

**BIODIVERSITAS MOLLUSCA (GASTROPODA DAN BIVALVIA)
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI KAWASAN
PESISIR PULAU TUNDA, BANTEN**

Indria Wahyuni, Indah Juwita Sari, Bambang Ekanara

Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Untirta

indriawahyuni@untirta.ac.id

ABSTRACT

The research has been done on Juli 2017 in the coastal region of Tunda Island. This study aims to determine the Biodiversity of Mollusca (Gastropoda and Bivalvia) As Bioindicator of Water Quality In Coastal Area of Tunda Island, Banten. Sampling consists of 2 observation stations, namely the mangrove coastal area (3 transects) and the seagrass coastal area (2 transects) determined by purposive sampling. The observation of each station is done by using the quadratic transect method with 100 m transect line distance, and in each transect line there are 5 observation plots measuring $1\text{m}^2 \times 1\text{m}^2$. The data analysis includes density, biodiversity, bio-indicators of water quality based on diversity index. Result of research on 5 transect found 45 type Mollusca which represent 2 class, that is Gastropoda class of 29 species Gastropoda joined in 14 Family. As for Bivalvia class found 16 species incorporated in 9 families. The total density of Mollusca is $541.2 \text{ ind} / \text{m}^2$ which consists of $392.4 \text{ ind} / \text{m}^2$ for Gastropoda class and $148.8 \text{ ind} / \text{m}^2$ for Bivalvia class. Mollusca diversity was calculated using the diversity index of Shannon-Wiener (H'). The results of diversity index ranged from 3.1356 - 3.3314 with high category. Bioindicator of aquatic quality using diversity index indicates that the coastal area of Tunda Island belongs to a very mildly polluted category.

Key words: Aquatic Bioindicator, Biodiversity Mollusca, Tunda Island.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pada bulan Juli 2017 di kawasan pesisir Pulau Tunda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Biodiversitas Mollusca (Gastropoda Dan Bivalvia) Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Kawasan Pesisir Pulau Tunda, Banten. Pengambilan sampel terdiri dari 2 stasiun pengamatan yaitu di kawasan pesisir mangrove (3 transek) dan di kawasan pesisir lamun (2 transek) yang ditentukan secara *Purposive sampling*. Pengamatan tiap stasiun dilakukan dengan menggunakan metode transek kuadrat dengan jarak garis transek 100 m, dan di setiap garis transek terdapat 5 plot pengamatan yang berukuran $1\text{m}^2 \times 1\text{m}^2$. Analisis data yang dilakukan meliputi kepadatan, keanekaragaman, bioindikator kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman. Hasil penelitian pada 5 transek ditemukan 45 jenis Mollusca yang

mewakili 2 kelas, yaitu kelas Gastropoda sebanyak 29 species Gastropoda yang tergabung dalam 14 Famili. Sedangkan untuk kelas Bivalvia ditemukan 16 species yang tergabung dalam 9 Famili. Kepadatan total Mollusca adalah 541,2 ind/m² yang terdiri dari 392,4 ind/m² untuk kelas Gastropoda dan 148,8 ind/m² untuk kelas Bivalvia. Keanekaragaman Mollusca dihitung dengan menggunakan indeks diversitas Shannon-Wiener (H'). Hasil indeks diversitas berkisar antara 3,1356 - 3,3314 dengan kategori tinggi. Bioindikator kualitas perairan dengan menggunakan indeks keanekaragaman menunjukkan bahwa kawasan pesisir Pulau Tunda masuk kedalam kategori tercemar sangat ringan.

Kata kunci : Biodiversitas Mollusca, Bioindikator Perairan, Pulau Tunda.

PENDAHULUAN

Ekosistem pesisir di Indonesia merupakan kawasan yang akhir-akhir ini mendapat perhatian cukup besar dalam berbagai kebijaksanaan dan perencanaan pembangunan di Indonesia. Wilayah ini kaya dan memiliki beragam sumber daya alam yang telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan utama, khususnya protein hewani.

Selain memiliki potensi yang besar, beragamnya aktifitas manusia di wilayah pesisir menyebabkan daerah ini merupakan wilayah yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Akibat lebih jauh adalah terjadinya penurunan kualitas perairan pesisir,

karena adanya masukan limbah yang terus bertambah (Rachmawaty, 2011).

Pengkajian kualitas perairan dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti dengan analisis fisika dan kimia air serta analisis biologi. Untuk perairan yang dinamis, analisa fisika dan kimia air kurang memberikan gambaran sesungguhnya kualitas perairan, dan dapat memberikan penyimpangan-penyimpangan yang kurang menguntungkan, karena kisaran nilai-nilai peubahnya sangat dipengaruhi keadaan sesaat. Bourdeau dan Tresshow (1978) dalam Butler (1978) menyatakan bahwa dalam lingkungan yang dinamis, analisis biologi khususnya

analisis struktur komunitas hewan bentos, dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kualitas perairan.

Mollusca sebagai organisme yang hidup di perairan sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya. Perubahan lingkungan perairan berpengaruh terhadap komposisi dan keragaman populasi kelas tersebut (Odum, 1993).

Pulau Tunda adalah salah satu pulau yang terdapat di Kabupaten Serang Banten. Pulau Tunda memiliki potensi pariwisata yang tinggi, sehingga banyak wisatawan yang berkunjung ke pulau tersebut. Selain itu Pulau Tunda merupakan pulau kecil yang berada di tengah-tengah perairan laut Teluk Banten. Menurut Darus *et al* (2014) Pulau Tunda adalah pulau kecil yang memiliki tiga ekosistem pesisir penting, yaitu ekosistem *mangrove*, ekosistem padang lamun dan ekosistem terumbu karang. Ekosistem pesisir memiliki

peran penting di dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan sumberdaya di pulau kecil sebagai satu-kesatuan di dalam sistem yang kompleks, sehingga kualitas perairan di pulau tersebut sangat menentukan ekosistem wilayah pesisir.

Penelitian yang relevan tentang Mollusca sebagai bioindikator perairan telah dilakukan oleh Ayu *dkk.* (2015), mengenai Keanekaragaman Gastropoda sebagai bioindikator pencemaran di Sungai Kreo Semarang, dan Putri *dkk.* (2012) mengenai keanekaragaman Bivalvia dan peranannya sebagai bioindikator logam di perairan Kenjeren Surabaya. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang keanekaragaman Mollusca sebagai bioindikator kualitas perairan di pesisir Pulau Tunda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) dan kualitas perairan berdasarkan indeks

keanekaragaman di kawasan Pesisir Pulau Tunda.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2017, yang bertempat di kawasan pesisir Pulau Tunda.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah patok, lup, termometer, kompas, meteran, pinset, ember kecil, sarung tangan, pH indikator, sekop, kamera, saringan, serta buku Siput dan Kerang Indonesia (Dharma, 1988 dan 1992). Sedangkan bahan yang digunakan adalah alkohol 70 %, kertas label, kantong plastik, dan tali raffia.

Metode pemilihan lokasi yang digunakan adalah metode *purposive sampling*, yaitu berdasarkan perbedaan komunitas pesisir. Stasiun 1 di sebelah selatan dengan komunitas hutan mangrove dan dekat dengan pelabuhan, sedangkan stasiun 2 terdapat di sebelah

utara dengan komunitas padang lamun. Pada stasiun 1 terdiri dari 3 garis transek sepanjang 100 m dan stasiun 2 terdiri dari 2 garis transek, dan masing-masing transek terdiri dari 5 plot ukuran 1 x 1 m² untuk pengambilan sampel Mollusca.

Pengambilan sampel Mollusca pada plot 1 x 1 m² dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan cara pemungutan untuk Mollusca epifauna dan dengan cara mengambil substrat sampai kedalaman ± 25 cm untuk Mollusca infauna kemudian dilakukan penyortiran biota. Mollusca yang ditemukan kemudian diidentifikasi dan untuk Mollusca yang belum teridentifikasi, diambil contoh dari tiap jenis Mollusca tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol contoh dan diawetkan dengan alkohol 70 % untuk diidentifikasi di Laboratorium.

Untuk mendukung data dari penelitian, dilakukan pengukuran faktor lingkungan berupa suhu, pH, salinitas,

tekstur substrat, dan kadar Pb (timbangan) baik pada air laut serta ekstrak daging Mollusca.

Analisis data yang digunakan untuk menghitung keanekaragaman spesies adalah rumus dari indeks Diversitas Shannon-Wiener 1963 (Brower dan Zar, 1977), yaitu:

$$H' = -\sum (P_i \ln P_i)$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman spesies

n_i = jumlah individu dari spesies ke- i

P_i = Kelimpahan relatif dari spesies ke- i $P_i = (n_i/N_t)$

N_t = jumlah total individu dari semua jenis yang tercatat

Kriteria untuk indeks Shannon-

Wiener:

$H' \leq 1$ = Diversitas rendah, jumlah individu tidak seragam, ada spesies yang dominan.

$1 \leq H' \leq 3$ = Diversitas sedang, jumlah individu hampir seragam, ada beberapa spesies yang dominan.

$H' \geq 3$ = Diversitas tinggi, jumlah individu seragam, tidak ada spesies yang dominan.

Untuk menentukan kualitas perairan berdasarkan indikator indeks

keanekaragaman jenis Mollusca mengikuti kriteria Shannon-Wiener, (Wilha 1975, dalam Fachrul (2007) sebagai berikut:

$H' < 1$ = Tercemar berat
 $H' 1,0-2,0$ = Tercemar sedang
 $H' 2,0-3,0$ = Tercemar ringan
 $H' 3,0-4,0$ = Tercemar sangat ringan
 $H' > 4$ = Kualitas perairan bersih atau tidak tercemar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman dan Parameter Lingkungan Mollusca dikawasan pesisir Pulau Tunda

Hasil penelitian pada lima transek pengamatan dikawasan pesisir Pulau Tunda, ditemukan 45 jenis Mollusca yang mewakili 2 kelas, yaitu kelas Gastropoda sebanyak 29 jenis, dan kelas Bivalvia sebanyak 16 jenis. Kelas Gastropoda terdiri dari 14 Famili yaitu Turbinidae, Fasciolariidae, Conidae, Strombidae, Muricidae, Mitridae, Olividae, Taserolariidae, Cerithidae, Cypridae, Potamididae,

Neritidae, Nassariidae. Adapun untuk kelas Bivalvia terdiri dari 9 Famili yaitu Tellinidae, Veneridae, Arcidae,

Lucinidae, Cardiidae, Pectinidae, Corbiculidae, Tridacnidae, Pinnidae.

Tabel 1. Jumlah Total Individu Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) Pada Lima Transek Penelitian Di Kawasan Pesisir Pulau Tunda.

No	Jenis Organisme	Transek				
		1	2	3	4	5
1	Gastropoda	513 ind/m ²	525 ind/m ²	560 ind/m ²	207 ind/m ²	157 ind/m ²
2	Bivalvia	138 ind/m ²	132 ind/m ²	146 ind/m ²	169 ind/m ²	159 ind/m ²
Jumlah Total		651 ind/m²	657 ind/m²	706 ind/m²	376 ind/m²	316 ind/m²

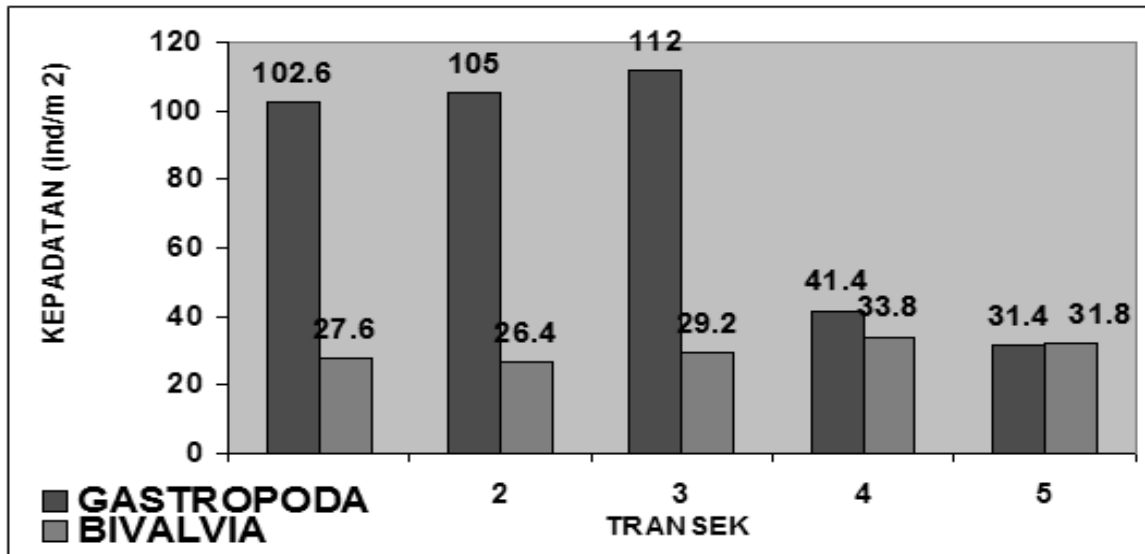
Berdasarkan Tabel 1, jumlah total individu Mollusca terbanyak terdapat pada transek 3 yaitu sebesar 706 ind/m². Tingginya nilai tersebut diduga berhubungan dengan substrat dimana mereka hidup dan mencari makan dan juga daya toleransi mereka terhadap lingkungan yang ekstrim. Hal ini dapat dilihat pada kesukaan hidup Gastropoda dan Bivalvia pada habitat lumpur atau lumpur berpasir dalam bentuk berkumpul dan menyebar. Selain itu transek 3 merupakan daerah peralihan

antara kawasan hutan mangrove dan padang lamun.

Selama pengamatan dapat dilihat bahwa kepadatan total Mollusca pada kawasan pesisir Pulau Tunda adalah 541,2 ind/m² yang terdiri dari 392,4 ind/m² untuk kelas Gastropoda dan 148,8 ind/m² untuk kelas Bivalvia. Kepadatan Gastropoda yang diperoleh dari transek 1 hingga transek 5 secara berturut-turut yaitu 102,6 ind/m², 105 ind/m², 112 ind/m², 41,4 ind/m², dan 31,4 ind/m². Adapun kepadatan untuk

Bivalvia yaitu 27,6 ind/m², 26,4 ind/m², 29,2 ind/m², 33,8 ind/m², dan 31,8

ind/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kepadatan Jenis Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) di Kawasan Pesisir Pantai Pulau Tunda Selama Pengamatan

Kepadatan tertinggi untuk kelas Gastropoda dan Bivalvia terdapat pada transek 3 yaitu sebesar 112 ind/m² dan 33,8 ind/m². Pada transek 3 kepadatan tertinggi pada kelas Gastropoda terdapat pada famili Cerithidae sebesar 150 ind/m², yang terdiri dari *Cerithium columna* 19 ind/m², *Clypeomorus moniliferus* 32 ind/m², *Clypeomorus coralium* 48 ind/m², *Cerithium cobelty* 51 ind/m², dan untuk kelas Bivalvia

pada transek 3 mempunyai kepadatan tertinggi pada famili Arcidae sebesar 43 ind/m², yang terdiri dari *Barbatia amygdalumosum* 7 ind/m², *Anadara antiquata* 27 ind/m², *Anadara granosa* 9 ind/m².

Kepadatan Gastropoda dan kepadatan Bivalvia pada transek 3 tinggi, karena didukung oleh faktor lingkungan yang memungkinkan Mollusca tersebut hidup. Dari hasil

penelitian tentang fisika-kimia lingkungan pada transek 3 didapatkan suhu rata-rata 28,4°C. Suhu tersebut masih dalam kisaran normal untuk pertumbuhan dan aktivitas Mollusca, karena menurut Dahuri *dkk* (1996) menyatakan bahwa secara umum organisme Mollusca mampu beradaptasi terhadap suhu yang bervariasi, yakni dari 0 °C sampai 48,6 °C dan aktif pada kisaran suhu 5 °C – 38 °C.

Adapun fisika-kimia lingkungan yang lainnya berupa salinitas, pH, dan tipe substrat. Nilai salinitas pada transek 3 adalah 6,79 ‰. Dari hasil pengamatan ternyata nilai salinitas pada transek 3 masih cukup normal dalam mendukung kehidupan Mollusca, karena kisaran nilai salinitas normal untuk kehidupan Mollusca, yaitu berkisar 5‰ - 75‰ (Nontji, 1987). Nilai pH pada transek 3 yaitu 7,8. Nilai pH tersebut masih cukup optimal dalam mendukung kelangsungan hidup Mollusca. Hal

tersebut diperkuat dengan pernyataan Samson (1999) yang menyatakan bahwa sebagian besar Mollusca menyukai nilai pH sekitar 7,0 – 8,5. Sedangkan untuk tipe substrat pada transek 3 yaitu bertipe lempung berpasir dengan tekstur pasir 69 %, debu 23 %, dan liat 7 %. Substrat berpengaruh terhadap perkembangan komunitas Mollusca, dimana substrat yang terdiri dari lempung dan pasir dengan sedikit liat merupakan substrat yang sesuai untuk kehidupan Mollusca (Rangan, 1996). Sehingga dapat disimpulkan bahwa substrat di transek 3 sangat cocok untuk mendukung kehidupan Mollusca.

Hasil perhitungan keanekaragaman Shannon diperoleh bahwa keanekaragaman (H') pada kawasan pesisir pulau Tunda berkisar antara 3,1356 - 3,3314, hal ini menunjukkan bahwa penyebaran jumlah individu tiap spesies dan ketidakstabilan komunitas tergolong tinggi (Brower &

Zar, 1977). Kondisi ini disebabkan spesies yang ditemukan seragam dan tidak ada spesies yang dominan.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman, Kriteria, dan Bioindikator Kualitas Perairan Berdasarkan H'

Keterangan	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5
H' (Keanekaragaman)	3,194	3,2802	3,3314	3,2158	3,1356
Kriteria	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Bioindikator Kualitas perairan berdasarkan H'	Tercemar sangat ringan	Tercemar sangat ringan	Tercemar sangat ringan	Tercemar sangat ringan	Tercemar sangat ringan

Nilai keanekaragaman Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) terendah ditemukan pada transek 5 yaitu 3,1356. Kecilnya nilai keanekaragaman pada transek ini dikarenakan pada transek 5 merupakan kawasan yang sering didatangi pengunjung sehingga dapat mengganggu terhadap habitat dari Mollusca tersebut. Akibatnya nilai keanekaragaman pada transek 5 menjadi lebih rendah jika dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Nilai keanekaragaman pada transek 3 lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai keanekaragaman pada stasiun-stasiun yang lainnya yaitu 3,3314. Suatu komunitas memiliki keanekaragaman tinggi apabila semua jenis memiliki kelimpahan yang relatif sama atau hampir sama dan tidak ditemukan adanya dominansi yang besar, sehingga nilai keanekaragaman pada transek 3 tinggi dan mencerminkan setiap spesies tersebar relatif dalam jumlah yang merata. Tingginya

keanekaragaman pada stasiun ini berkaitan dengan tipe substrat yang sesuai dengan habitat Mollusca, serta kondisi lingkungan yang dapat diadaptasi dengan baik oleh Mollusca. Tipe substrat pada stasiun ini berupa lempung berpasir, jenis substrat tersebut sangat cocok untuk tempat kelangsungan hidup Mollusca.

Bioindikator Kualitas perairan di pesisir Pulau Tunda berdasarkan indeks keanekaragaman Mollusca

Mollusca merupakan salah satu biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan (Kristanto, 2004). Mollusca dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan karena Mollusca menghabiskan seluruh hidupnya di kawasan tersebut sehingga apabila terjadi pencemaran lingkungan maka tubuh Mollusca akan terpapar oleh bahan pencemar dan terjadi penimbunan

/ akumulasi. Maka jika ada bahan tercemar yang masuk di tubuh spesies tersebut, maka tubuh dari spesies yang tidak toleran tidak dapat bertahan hidup, dengan demikian keberadaannya dapat digunakan sebagai bioindikator. Mollusca yang banyak terdapat di area ekosistem pesisir biasanya didominasi oleh kelas Gastropoda dan Bivalvia penggali di permukaan pantai (Nybakken, 1992).

Pada Tabel 2, tertera bahwa kawasan Pesisir Pulau Tunda termasuk kedalam kategori 'Tercemar Sangat Ringan'. Hasil tersebut mengacu berdasarkan dari nilai indeks keanekaragaman Mollusca yang berkisar antara 3,1356 - 3,3314, dengan ketentuan jika nilai indeks keanekaragaman (H') 3,0-4,0, maka kawasan tersebut Tercemar sangat ringan (Wilha 1975, dalam Fachrul (2007)). Hasil tersebut diperkuat kembali dengan hasil uji logam berat Pb

(timbangan) pada air laut Pulau Tunda, yang dilakukan di laboratorium LP2IL yang menyatakan bahwa kualitas air di pesisir Pulau Tunda mengandung kurang dari 0,03 Pb dari nilai optimal 0,008, dan hasil uji ekstraksi daging dari Mollusca tidak terdeteksi adanya pencemaran logam Pb. Maka dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwa kawasan perairan pesisir Pulau Tunda termasuk kawasan yang tercemar sangat ringan. Hasil tersebut sangat sesuai dengan hasil dari perhitungan berdasarkan indeks keanekaragaman.

SIMPULAN

Hasil perhitungan keanekaragaman diperoleh bahwa keanekaragaman (H') Mollusca pada kawasan pesisir pantai Pulau Tunda berkisar antara 3,1356 - 3,3314. Keanekaragaman terendah ditemukan pada transek 5 yaitu 3,1356 dan keanekaragaman tertinggi ditemukan pada transek 3 yaitu 3,3314.

Keanekaragaman Mollusca pada kawasan pesisir pantai Pulau Tunda termasuk dalam kategori tinggi.

Untuk Bioindikator Kualitas Perairan dengan menggunakan indeks keanekaragaman, kawasan pesisir Pulau Tunda termasuk kedalam kategori tercemar sangat ringan karena nilai indeks keanekaragaman Mollusca di kawasan tersebut berkisar antara 3,1356 - 3,3314.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, D. M, A. S. Nugroho, R. C. Rahmawati. 2015. The Diversity of Gastropod as Bio-Indicator of Contamination of Leachate of Jatibarang Dumping Ground in Kreo River Semarang City. *Prosiding Seminar Nasional Biologi* **12** (1): 700-707.
- Brower, J.E. and J. H. Zar.1977. *Field and laboratory methods for general ecology*. WM. C. Brown Company Publ. Dubuque. Iowa. xi + 237 hal.
- Butler, G. C. 1978. *Principles of Ecotoxicology* Scope 12. New York: John Wiley & Sons.
- Darus.*et al.* (2014).*Keanekaragaman Hayati Ekosistem Pesisir Dibi Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten*. *Prosiding Semnas Kelautan Universitas*

- Trunojoyo Madura. ISBN 978-602-7998-89-6.
- Dahuri, R., H.J. Rais., S.P. Ginting dan M. Sitepu. 1996. *Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan laut secara terpadu*. P.T. Pradnya Paramita, Jakarta: xi + 301 hal.
- Dharma, B. 1988. *Siput dan kerang Indonesia (Indonesian Shells)*. PT. Sarana Graha. Jakarta: xv + 110 hlm.
- Dharma, B. 1992. *Siput dan kerang Indonesia: Indonesian Shells II*. PT. Sarana Graha. Jakarta: ix + 134 hlm.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kristanto, P. (2002). *Ekologi Industri*. Yogyakarta: ANDI.
- Nontji, A. 1987. *Laut nusantara*. Djambatan. Jakarta: xii + 368 hal.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi laut suatu pendekatan ekologis. Eidmen, M. *et al.* (penterjemah). Sukardjo. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459hlm.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of ecology*. 3rd Edition WB Saunders Co. Philadelphia and London. 546 hlm.
- Putri, A.R., Tjipto. H dan Sunu. K. 2012. Keanekaragaman Bivalvia dan peranannya sebagai Bioindikator Logam Berat (Cr) di Perairan Kenjeran, Kecamatan Bulak Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Pendidikan* **1** (2): 87-91.
- Rachmawati. 2011. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Jeneberang. *Bionature* **12** (2): 103 – 109.
- Rangan, J. 1996. *Struktur dan tipologi komunitas Gastropoda pada zona hutan mangrove Perairan Kulu, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara*. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor: xi + 94 hlm.
- Samson, S.A. 1999. *Keanekaragaman dan asosiasi Gastropoda pada kawasan mangrove Wanawisata Payau Tritih, Cilacap, Jawa Tengah*. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor: xii + 87 hlm.