

Komunitas Zooplankton Di Pesisir Pantai Malalayang Kota Manado

(Zooplankton Community In Coastal Malalayang Waters Manado)

Firgiani V.N. Mahipe¹, Rose O.S.E. Mantiri², Ruddy D. Moningkey²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado
e-mail : Mahipefirgiani@yahoo.co.id

²Staf pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

Abstract

The purpose of this study was to identify the zooplankton, to know the relative density of zooplankton, and to analyze their community structure, such as Diversity Index (H') and Dominance Index (C).

Sampling was conducted on September 30th, 2016 at the depth of 50 cm-withdrawn slowly along 40 meter (2x20 meter back and forth) in each station. The water left in the cod end (reservoir bottle) put into a sample bottle, with alcohol 95%, and taken to the laboratory for identification.

Based on the identification, there were 25 species of zooplankton (19 adults, one final larval stage brachyura, 4 larvae of mollusks and worms, and 1 fish larvae 1 unidentified), namely: *Oncaea* sp. [1], *Oncaea* sp. [2], *Oncaea* sp. [3], *Diastylis* sp., *Monstrilla* sp., *Euchaetomera* sp., *Euchaeta* sp., *Ibacus* sp., *Oithona* sp., *Synchaeta* sp., *Farranula* sp., *Macrosetella* sp., *Eurydice* sp., *Calanus* sp., *Lucifer* sp., *Eucalanus* sp., *Scolecithricella* sp., *Lucicutia* sp., *Lepidasthenia* sp., megalops brachyura, zoea brachyura, larvae of eulimella, larvae of echinospira, larvae of corethra and larvae of fish. Relative density was the highest in *Oncaea* sp. (34.21%) and Diversity Index (H') was classified as moderate. The diversity index showed that the zooplankton community was less diverse. Dominance Index (C) was also low indicating no species was dominant in the coastal waters of Malalayang.

Keyword : Community, zooplankton, Malalayang Dua

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis zooplankton, mengetahui kepadatan relatif zooplankton, dan menganalisa struktur komunitas zooplankton seperti Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominasi (C).

Pengambilan sampel dilakukan pada 30 September 2016 dengan cara memasukkan plankton net sedalam 50 cm, kemudian ditarik sambil berjalan secara perlahan sepanjang 40 meter (2x20 meter bolak-balik) di tiap stasiun. Air yang tersaring dalam cod end (botol penampungan) dituangkan di dalam botol sampel dan ditambahkan/diawetkan dengan alkohol 95%. Selanjutnya, sampel tersebut dibawa ke Laboratorium untuk diidentifikasi.

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 25 jenis zooplankton (19 dewasa, 1 organisme muda [tahap akhir larva] zooplankton, 4 larva zooplankton dan 1 larva ikan yang tidak teridentifikasi) yaitu: *Oncaea* sp. [1], *Oncaea* sp.[2], *Oncaea* sp.[3], *Diastylis* sp., *Monstrilla* sp., *Euchaetomera* sp., *Euchaeta* sp., *Ibacus* sp., *Oithona* sp., *Synchaeta* sp., *Farranula* sp., *Macrosetella* sp., *Eurydice* sp., *Calanus* sp., *Lucifer* sp., *Eucalanus* sp., *Scolecithricella* sp., *Lucicutia* sp., *Lepidasthenia* sp., Megalopa Brachyura, Zoea Brachyura, Larva Eulimella, Larva Echinospira, Larva Corethra dan Larva Ikan. Kepadatan Relatif tertinggi terdapat

pada *Oncaea* sp. sebesar 34,21% Nilai Indeks Keanekaragaman (H') zooplankton di tiga Stasiun tergolong sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas organisme dalam kondisi yang kurang beragam. Hasil Indeks Dominasi (C) termasuk kriteria dominasi rendah, menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi di perairan pantai Malalayang.

Kata kunci : Komunitas, zooplankton, Malalayang Dua

PENDAHULUAN

Plankton adalah organisme air yang melayang-layang di kolom perairan. Plankton meliputi dua kelompok besar yaitu fitoplankton yang merupakan plankton yang bersifat tumbuhan dan zooplankton yang merupakan plankton yang bersifat hewan. Arinardi *dkk.* (1994) mengemukakan bahwa beberapa filum hewan yang terwakili di dalam kelompok zooplankton terdiri dari: Protozoa, Cnidaria, Ctenophora, Annelida, Crustacea, Mollusca, Echinodermata, dan Chordata.

Zooplankton mempunyai peranan yang sangat penting di lautan. Seperti yang diuraikan oleh Soeroto (1993), zooplankton berperan sebagai pengikat energi dari fitoplankton. Hal ini berhubungan dengan peranan zooplankton sebagai predator utama bagi fitoplankton, dan juga merupakan pengontrol dari fitoplankton. Selanjutnya diuraikan oleh Nybakken (1992) bahwa dalam suatu perairan zooplankton berperan sebagai mata rantai antara produsen primer (fitoplankton) dengan karnivor baik besar maupun kecil. Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat disebutkan bahwa keberadaan zooplankton akan menopang kehidupan hewan-hewan lainnya di perairan.

Zooplankton merupakan produsen sekunder dan sebagai konsumen primer dalam perairan yang memanfaatkan produsen primer yaitu fitoplankton, sehingga menjadikannya penting dalam jaring makanan di suatu perairan. Fitoplankton itu sendiri memanfaatkan nutrient melalui proses fotosintesis (Kaswadji *dkk.*, 1993).

Pada proses selanjutnya zooplankton merupakan makanan alami bagi larva ikan dan mampu mengantarkan energi ke jenjang tropik yang lebih tinggi. Dalam hubungan dengan rantai makanan, zooplankton berperan sebagai penghubung produsen primer dengan tingkat pakan yang lebih tinggi, sehingga kelimpahan zooplankton sering dikaitkan dengan kesuburan perairan (Arinardi *dkk.*, 1994). Menurut Romimohtarto dan Juwana (1998), keberadaan zooplankton pada suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas suatu perairan, karena kelimpahan zooplankton pada suatu perairan dapat menggambarkan jumlah ketersediaan makanan, maupun kapasitas lingkungan/daya dukung lingkungan yang dapat menunjang kehidupan biota. Dengan kata lain, perubahan yang terjadi pada suatu wilayah perairan dapat diketahui dengan melihat perubahan kelimpahan biota zooplankton.

Menurut Nybakken (1992) dan Nontji (1993), zooplankton melakukan migrasi vertikal harian dimana zooplankton bergerak ke arah dasar pada siang hari dan ke permukaan pada malam hari. Gerakan tersebut dimaksudkan untuk menghindari cahaya yang kuat dari matahari pada siang hari dan mencari makanan pada malam hari.

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui spesies zooplankton dan jumlah spesies yang ada di pesisir pantai Malalayang kota Manado, mengetahui kepadatan relatif spesies di pesisir pantai Malalayang, serta menganalisa struktur komunitas zooplankton melalui: Indeks

Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominasi (C).

TINJAUAN PUSTAKA

Deskripsi Umum Zooplankton

Zooplankton atau plankton hewani merupakan suatu organisme yang pada umumnya berukuran kecil yang hidupnya terombang-ambing oleh arus di lautan bebas. Zooplankton sebenarnya termasuk golongan hewan perenang aktif, yang dapat mengadakan migrasi secara vertikal pada beberapa lapisan perairan, tetapi kekuatan berenang mereka adalah sangat kecil jika dibandingkan dengan kuatnya gerakan arus itu sendiri (Hutabarat dan Evans, 1986). Menurut Arinardi *dkk.* (1994), istilah plankton berasal dari bahasa Yunani yang berarti pengembara.

Berdasarkan siklus hidupnya zooplankton dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu sebagai meroplankton dan holoplankton. Meroplankton adalah hewan air yang menghabiskan sebagian hidupnya sebagai plankton, khususnya pada tingkat larva, oleh karena itu disebut juga sebagai plankton sementara. Sedangkan holoplankton atau plankton tetap, yaitu biota yang sepanjang hidupnya sebagai plankton (Raymont, 1981; Omori dan Ikeda, 1984; Arinardi *dkk.*, 1994).

METODOLOGI PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun di perairan pesisir pantai Malayang, yang secara geografis terletak pada posisi 1°27'38,02" - 1°27'38,37" LU dan 124°47'54,92" - 124°47'47,46" BT. Pengambilan sampel ini dilaksanakan pada tanggal 30 September 2016 sekitar pukul 19.00–21.00. Adapun identifikasi sampel dilakukan selama 9 hari di laboratorium Biologi kelautan FPIK UNSRAT.

Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari saat pasang tertinggi. Pengambilan sampel zooplankton dilakukan pada 3 stasiun dengan 2x pengulangan di tiap stasiun. Sampel diambil dengan menggunakan plankton net berbahan monofilament dengan ukuran mata jaring 40 µm, dengan cara plankton net dimasukkan kedalam perairan kira-kira 50 cm, kemudian ditarik sambil berjalan secara perlahan sepanjang 40 meter. Zooplankton yang tersaring dalam cod end (50 ml) dipindahkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label dan diberi 10 ml larutan alkohol 95%.

Sampel zooplankton diidentifikasi di Laboratorium Biologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan menggunakan mikroskop Olympus tipe SZX7 dengan pembesaran 40, 100, 200, dan 400 kali yang memiliki kamera dan dilihat pada monitor. Sampel diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi luar masing-masing spesies dengan mengacu pada buku penuntun identifikasi dari Yamaji (1979) dan Tamanampo (2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis zooplankton yang ditemukan di setiap lokasi penelitian menunjukkan bahwa hampir semua merupakan holoplankton dan untuk spesies yang tidak teridentifikasi diduga bersifat meroplankton. Secara keseluruhan, jenis-jenis zooplankton yang diperoleh berasal dari 4 phylum (Arthropoda, Mollusca, Rotifera, Annelida). Arthropoda merupakan filum dengan jumlah genus yang paling banyak yaitu 16 genera. Berdasarkan hasil pengamatan sampel yang diperoleh, terdapat 25 jenis zooplankton (19 dewasa, 1 organisme muda [tahap akhir larva] zooplankton, 4 larva zooplankton dan 1 larva ikan). Klasifikasi spesies zooplankton mengikuti WoRMS (World Register of Marine Species).

Tabel 1. Kepadatan Relatif di Perairan Pantai Malalayang

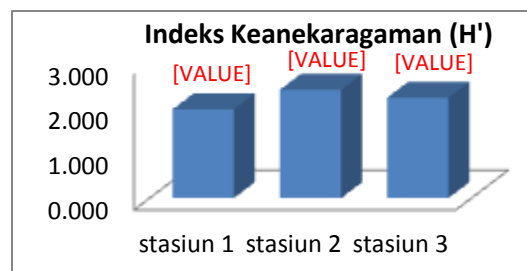
Jenis zooplankton	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-Rata/ %
<i>Oncaea</i> sp (1)	34.21	28.08	19.11	27,13
<i>Oncaea</i> sp (2)	2.63	3.37	5.14	3,71
<i>Oncaea</i> sp (3)	0	1.12	0	0,37
<i>Monstrilla</i> sp	0	1.12	5.88	2,33
<i>Oithona</i> sp	5.26	6.74	4.41	5,47
<i>Macrosetella</i> sp	0	0	0.73	0,24
<i>Calanus</i> sp	0	6.74	0	2,24
<i>Eucalanus</i> sp	0	5.61	0	1,87
<i>Scolecithricella</i> sp	0	3.37	0	1,12
<i>Lucicutia</i> sp	7.89	4.49	0	4,12
<i>Diastylis</i> sp	23.68	13.48	21.32	19,49
<i>Ibacus</i> sp	0	0	0.73	0,24
<i>Lucifer</i> sp	2.63	5.61	0	2,74
Megalops Brachyura	2.63	3.37	3.67	3,22
Zoea brachyuran	2.63	0	2.20	1,61
<i>Euchaetomera</i> sp	10.52	8.98	5.88	8,46
<i>Euchaeta</i> sp	0	1.12	3.67	1,60
<i>Eurydice</i> sp	0	0	0.73	0,24
Larva eulimella	2.63	4.49	20.58	9,23
Larva echinospira	0	1.12	4.41	1,84
<i>Synchaeta</i> sp	0	0	1.47	0,49
<i>Lepidasthenia</i> sp	2.63	0	0	0,87
Larva Corethra	2.63	0	0	0,87
Larva Ikan	0	1.12	0	0,37
Total	100	100	100	100

Kepadatan relatif ditunjukkan pada Tabel 2 dimana *Oncaea* sp. [1] menempati proporsi tertinggi pada semua Stasiun. *Oncaea* sp [1] memiliki proporsi 27,13 %, kemudian *Diastylis* sp. 19,49%, Larva Eulimella 9,23%, *Euchaetomera* sp. 8,46 % dan *Oithona* sp. 5,47%, sedangkan yang terendah dimiliki oleh *Macrosetella* sp., *Ibacus* sp. dan *Eurydice* sp. dengan proporsi, 0,24 %.

Indeks Keanekaragaman (H')

Nilai Indeks Keanekaragaman tiap Stasiun penelitian ditunjukkan pada Gambar 1. Dari ketiga Stasiun, dapat dilihat bahwa Stasiun 2 memiliki Indeks Keanekaragaman paling tinggi yaitu: $H' = 2,404$ dan Stasiun 1 yang memiliki

Indeks Keanekaragaman paling rendah yaitu: $H' = 1,971$. Indeks Keanekaragaman (H') zooplankton di tiga stasiun (Gambar 1 dan Tabel 2) tergolong sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa komunitas organisme dalam kondisi yang kurang beragam.

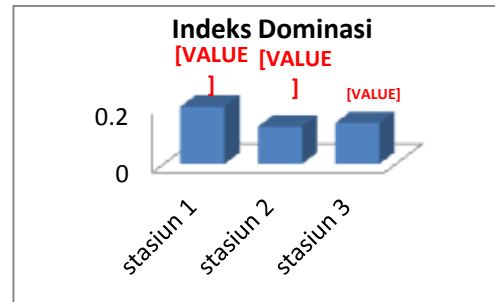


Gambar 1. Indeks Keanekaragaman (H').

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman (H') zooplankton di pesisir pantai Malalayang.

Jenis Zooplankton	Stasiun		
	1	2	3
	n_i	n_i	n_i
<i>Oncaea</i> sp.[1]	13	25	26
<i>Oncaea</i> sp.[2]	1	3	7
<i>Oncaea</i> sp.[3]	-	1	-
<i>Monstrilla</i> sp.	-	1	8
<i>Oithona</i> sp.	2	6	6
<i>Macrosetella</i> sp.	-	-	1
<i>Calanus</i> sp.	-	6	-
<i>Eucalanus</i> sp.	-	5	-
<i>Scolecithricella</i> sp.	-	3	-
<i>Lucicutia</i> sp.	3	4	-
<i>Diastylis</i> sp.	9	12	29
<i>Ibacus</i> sp.	-	-	1
<i>Lucifer</i> sp.	1	5	-
Megalopa Brachyura	1	3	5
Zoea Brachyura	1	-	3
<i>Euchaetomera</i> sp.	4	8	8
<i>Euchaeta</i> sp.	-	1	5
<i>Eurydice</i> sp.	-	-	1
Larva Eulimella	1	4	28
Larva Echinospira	-	1	6
<i>Synchaeta</i> sp.	-	-	2
<i>Lepidasthenia</i> sp.	1	-	-
Larva Corethra	1	-	-
Larva ikan	-	1	-
S	12	17	15
N	38	89	136
H'	1.971	2.404	2.23

Nilai Indeks Dominasi (Gambar 29 dan Tabel 4) pada stasiun 1, 2, dan 3 tergolong dalam kriteria dominasi rendah. Hasil Indeks Dominasi yang didapat lebih kecil dari 0,3 atau mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa dari jumlah keseluruhan zooplankton untuk tiap stasiun tidak ada yang mendominasi. Menurut Saleh (1995) dalam Kasim (1999) nilai Indeks Dominasi spesies yang mendekati 0 menunjukkan bahwa pada komunitas tersebut tidak ada organisme yang dominan, sebaliknya jika nilai Indeks Dominasi mendekati 1 menunjukkan pada komunitas tersebut terdapat organisme dominan.



Gambar 2. Indeks Dominasi (C) zooplankton

Tabel 3. Nilai Indeks Dominasi (C) Zooplankton

STASIUN	NILAI INDEKS DOMINASI
Stasiun 1	0.1981
Stasiun 2	0.1286
Stasiun 3	0.1414

KESIMPULAN

- ❖ Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 25 jenis zooplankton (19 dewasa, 1 organisme muda [tahap akhir larva] zooplankton, 4 larva zooplankton dan terdapat 1 larva ikan yang tidak teridentifikasi) dari ketiga stasiun, yang tertinggi tergolong ke dalam kelompok Crustacea.
- ❖ Zooplankton yang ditemukan sebagian besar merupakan holoplankton.
- ❖ Kepadatan relative (%) yang tertinggi adalah 34.21% (*Oncaea* sp).
- ❖ Indeks Keanekaragaman spesies (H') yang didapat termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas organisme dalam kondisi yang kurang beragam.
- ❖ Dari ketiga stasiun, dapat dilihat bahwa Indeks Dominasi termasuk kriteria dominasi rendah. Hal ini

menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi di perairan pantai Malalayang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, C.B. 2009. Struktur Komunitas Zooplankton Pada Kawasan Vegetasi Mangrove Teluk Awur, Jepara. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 57 hlm.
- Alvyanto, E. S. 2015. Phylum Annelida. Universitas Muhamadiyah. Malang.
- Arinardi, O. H., Trimarningsih dan Sudirdjo. 1994. Pengantar Tentang Plankton serta Kisaran Kelimpahan dan Plankton Predominan di Sekitar Pulau Jawa dan Bali. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI, Jakarta. 108 hal.
- Arinardi, O.H. 1997. Hubungan Antara Kuantitas Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Sebelah Utara Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Oseanologi Indonesia.
- Brower, J., J. Zar dan C. Von Ende. 1990. General Wcology, Field and Laboratory Methods. Brown Company Publ. Dubuque. Iowa. 237 hal.
- Budisma. 2015. Ciri-Ciri Gastropoda. Diunggah 13 Januari dari <http://budisma.net/2015/06/ciri-ciri-gastropoda.html>.
- Dawes, C. J. 1981. Marine Botany. Jhon Wiley & Sons, Inc. 229 hal.
- Dawson, J.K. 1979. Pollution Ecology of Estuarine Environment. Academic Press. London.
- Edward dan A. Sediadi. 1999. Pengamatan Kondisi Oseanografi dan Biologi Perairan Laut Arafura dan Banda. (in press): 19 hal.
- Hutabarat, S dan Evan, S.M. 1986. Pengantar Oseanografi. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Indra, G. S. P. 2009. Rotifera. Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Kasim, F. 1999. Keanekaragaman Spesies, Kepadatan dan Morfometrik Rotifer di Daerah Tambak, Pantai dan Estuari di Desa Kecamatan Kauditan. SKRIPSI. Dalam Bidang Biologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. 72 hal.
- Kaswadji, R. F., Widjaja dan Y. Wardianto. 1993. Produktifitas Primer dan Laju Pertumbuhan Fitoplankton di Perairan Pantai Bekasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia.
- Kaswadji, R. 2001. Keterkaitan Ekosistem di dalam Wilayah Pesisir. Sebagian bahan kuliah SPL.727 (Analisis Ekosistem Pesisir dan Laut). Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB. Bogor, Bogor.
- Kennish, M. J. 1990. Ecology of estuaries. Vol II: Biology Aspects. CRC Press, Inc. Boca Raton, FL. 391: 51-102.
- Krebs, C. J. 1985. Experimental Analysis of Distribut ion and Abudance. Philadelphia: Harper and Publishers. Inc.
- Lavens, P. And P. Sorgeloos. 1996. Manual on The Production and Used of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper 361.
- Mantiri, R. O. S. E. 1996. Komposisi Plankton di perairan Sulawesi Utara bagian Selatan. Laporan Penelitian Fakultas Perikanan Unsrat. Manado. 30 hal.
- Meadows, P. S., and J. I. Campbell. 1993. *An Introduction to Marine Science*. 2nd Edition, Halsted

- Press, USA. pp: 68 – 85; 165 – 175.
- Mingkid, S. A. M. 2006. Jenis dan Kepadatan Plankton di Pesisir Pantai Amurang. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 38 hlm.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 70–120 hlm.
- Nontji, A. 2008. Plankton Laut. LIPI. Jakarta.
- Nugroho, Endy. 2005. Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Plawangan Barat dan Majingklak Segara Anakan Cilacap. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 73 hlm.
- Nybakken, 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi (Diterjemahkan). PT. Gramedia, Jakarta. 36-85 hlm.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga. Gajah mada University Press. Jogjakarta. H. 134-162.
- Omori, Makoto & Ikeda, Tsutomu. 1984. Methods in Marine Zooplankton Ecology. John Wiley & Sons. New York.
- Raymont, J. E. G. 1981. Plankton dan Produktivitas Bahari (diterjemahkan Koesbiono).
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 1998. Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. LIPI. Jakarta.
- Romimoharto, K dan S. Juwana, 1999. Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Puslitbang Osenologi-Lipi, Jakarta; 527 hal.
- Romimohtarto, K. 1999. Biologi Laut; Ilmu pengetahuan tentang biota laut.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Soedibjo, B. S. 2006. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Hubungannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan di Perairan Teluk Jakarta. Oseanol. Limnol. Indonesia. 40:65–78.
- Soeroto, B. 1993. Modul Kuliah Planktonologi. Fakultas Perikanan. UNSRAT. Manado. 29 hal.
- Sopiana, A. 2016. Ciri-Ciri Pelecypoda (Bivalvia). Diunggah 13 Januari 2017 dari <http://www.sridianti.com/cir-ciri-pelecypoda-bivalvia.html>.
- Sumich, J. L. 1992. An Introduction to The Biology of Marine Life Fifth Edition. WCB W. M. C. Brown Publisher. United States of American, 2460 Kerper Boulevard Dubuqua IA. 52001.
- Tamanampo, J. F. W. S. 2000. Identifikasi Zooplankton Laut Berdasarkan Gambar. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UNSRAT. Manado.
- Wickstead, J. H. 1976. Marine zooplankton. Edward Arnold (Pub.) Ltd., London.
- Wijayanti, G. E., Soeminto, S. B. I. Simanjuntak, P. Susatyo dan Anastasia E. P. 1995. Studi Pendahuluan untuk Peningkatan Mutu Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.Y) melalui Seleksi Induk dan Penetasan dalam Akuarium. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto.
- Wikipedia ensiklopedia bebas. 2016. Malacostraca. Diunggah 13 Januari 2017, dari <http://id.wikipedia.org/wiki/Malacostraca>.

Yamaji, I. 1979. Illustration of the Marine Plankton of Japan. Hoikusha Publishing Co.LTD. Osaka.

Japan. 537 hal. *Studies* 61. Australian Institute Of Marine Science. 60 hlm.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax