

Produktivitas Biomassa Copepoda di Perairan Demak

Muhammad Zainuri ^{1*}, Hadi Endrawati ², Widlaningsih ³ dan Irwani ³

¹Laboratorium Oseanografi Biologi, Program Studi Oseanografi

²Laboratorium Biologi Laut, Program Studi Ilmu Kelautan

³Laboratorium Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut, Program Studi Ilmu Kelautan
Jurusan Ilmu Kelautan, Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto SH, Tembalang, Semarang. 50275
e-mail : muhammad.zainuri@yahoo.co.id

Abstrak

Copepoda sebagai konsumen primer, merupakan biomassa yang dapat dikuantifikasi dengan pendekatan morfometri, dengan output volume tubuh copepoda sebagai landasan penghitungan transfer energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas biomassa copepoda di perairan Demak. Penelitian ini dilaksanakan dari Mei hingga Oktober 2005 pada 6 stasiun di perairan Demak. Sampling dilakukan sebulan sekali dengan menggunakan planktonnet. Sampel copepoda yang diperoleh diklasifikasi berdasarkan ukuran tubuh untuk analisis morfometri sehingga didapatkan biomassa volumetrik. Pengukuran parameter kualitas air (suhu, salinitas, pH, arus, dan kecerahan) dilakukan secara bersamaan dengan sampling copepoda. Hasil pengamatan menunjukkan kelimpahan copepoda total pada 6 stasiun di perairan Demak 741-2094 ind. / l. Hasil analisis morfometri ordo Calanoida Genus Acartia sp. berkisar 400-950 μm^3 ; Calanus sp. 400-1900 μm^3 ; Eucalanus sp. 400-925 μm^3 ; Pseudocalanus sp. 400-1200 μm^3 ; Paracalanus sp. 400-1200 μm^3 dan Centropages sp. 400-1900 μm^3 . Ordo Cyclopoida, Genus Oithona sp. berkisar 450-1100 μm^3 dan Ordo Harpacticoida, Genus Euterpina sp. berkisar 500-1050 μm^3 .

Kata kunci : Copepoda, Morfometri, Biomassa, Demak

Abstract

The copepod is primary consumer, could be quantified using the morphometry approach, and produce the body volume as the base of energy transfer. The aim of the research is to know copepods biomass productivity of Demak waters base on the morphometrical approach. The research was conducted from May to October 2005. There were six stations established as the research site area. The monthly samplings were done during the research. Copepod were collected using the 45 μm plankton net, by filtering total of 1 m^3 sea water vertically into 1 liter water sample. The samples were preserved with formalin 4%. The morphometrical approach was done to determine the copepod biomass as the volumetric variable. The water quality such as temperature, salinity, pH, current and transparency, were measured in the same time. The total copepods abundance from 6 station was shown between 741-2094 ind. / L. The biomass of copepods show that the Acartia sp. biomass range 400-950 μm^3 ; Calanus sp. 400-1900 μm^3 ; Eucalanus sp. 400-925 μm^3 ; Pseudocalanus sp. 400-1200 μm^3 ; Paracalanus sp. 400-1200 μm^3 and Centropages sp. 400-1900 μm^3 . Ordo Cyclopoida, Genus Oithona sp. biomass range between 450-1100 μm^3 and Ordo Harpacticoida, Genus Euterpina sp. between 500-1050 μm^3 .

Key words : Copepods, morphometric, biomass, Demak

Pendahuluan

Perairan Pantai Kabupaten Demak memiliki garis pantai sepanjang 21,3 km. Wilayah tersebut menghadapi permasalahan tingginya sedimentasi dan banjir akibat berbagai proses fisika oseanografi seperti gelombang, arus dan pasang surut. Keadaan tersebut menyebabkan produktivitas perairan terganggu

(Endrawati dkk, 2005). Lebih lanjut ditambahkan bahwa perairan Demak memiliki produktivitas perairan yang cukup tinggi, khususnya kelimpahan zooplankton yang didominasi oleh copepoda. Dinamika perairan Demak sangat berpengaruh terhadap kelimpahan copepoda tersebut, namun belum diketahui apakah berpengaruh terhadap pertumbuhan, siklus reproduksi atau

kelangsungan hidup, khususnya terhadap produktivitas biomassa.

Biomassa populasi Copepoda, berdasarkan kepada estimasi transfer energi berkaitan erat dengan produktivitas suatu perairan yang (Zainuri, 1993). Metoda morfometri adalah salah satu cara kuantifikasi untuk menghitung biomassa berdasarkan pengukuran volume copepoda. Aplikasi metoda ini pada populasi copepoda, akan menghasilkan volume copepoda yang dapat dibandingkan dengan volume media sehingga memungkinkan penghitungan transfer energi (Harris et. al., 2000)

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kuantifikasi volumetrik populasi Copepoda di Perairan Demak dengan aplikasi metoda morfometri.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan secara eksploratif, dengan menyaring 1 m³ air laut yang diambil secara vertikal dari dasar perairan. Sampel copepoda diawetkan dengan formalin 4%.

Sampel diambil tiap bulan dari bulan Mei hingga Oktober 2005. Enam stasiun ditetapkan di Perairan Demak, dengan koordinat 6°55'00" - 6°55'30"LS dan 110°27'55" - 110°28'25" BT (Gambar 1). Planktonnet berukuran 45 µm dengan diameter 45 cm digunakan sebagai kolektor copepoda. Parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, arus dan kecerahan diukur secara bersamaan.

Identifikasi jenis copepoda, penghitungan kelimpahan dan biomassa dilakukan di Laboratorium Biologi Oseanografi Universitas Diponegoro. Identifikasi copepoda dilakukan berdasarkan Nielsen & Hansen (1999), Harris et. al., (2000) dan Mulyadi (2002).

Analisis biomassa dilakukan terhadap jenis dan kelimpahan Copepoda berdasarkan distribusi ukuran tubuh. Parameter-parameter tubuh copepoda untuk analisis morfometri diukur dan diklasifikasikan berdasarkan distribusi biomassa menurut Lam Hoai dan Grill (1991) dan Zainuri (1993) (Gambar 2).

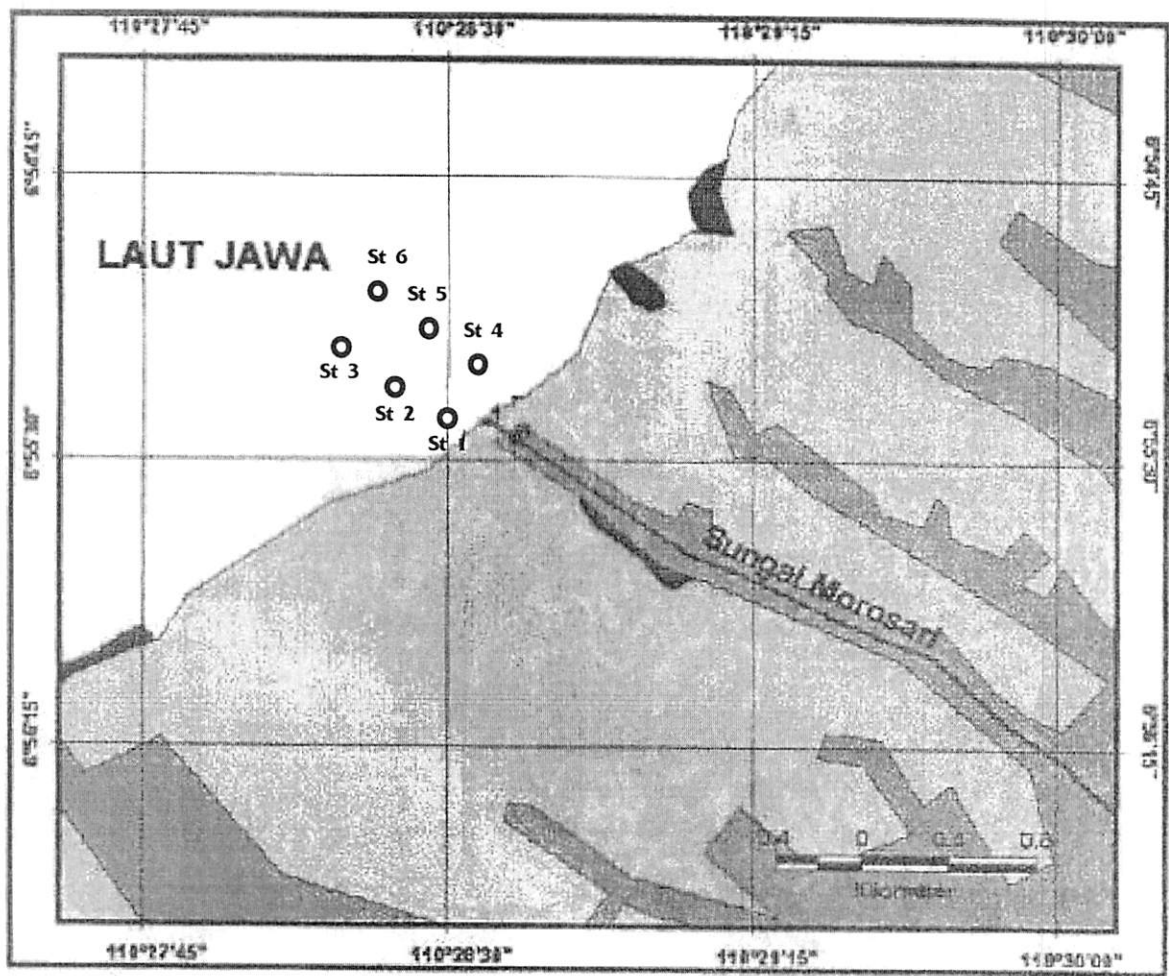
Hasil dan Pembahasan

Kelimpahan copepoda total pada 6 stasiun di perairan Demak berkisar 741-2094 ind. / L (Tabel 1). Hasil analisis morfometri ordo Calanoida Genus *Acartia* sp. menunjukkan kisaran volume 400-950 µm³; *Calanus* sp. 400-1900 µm³; *Eucalanus* sp. 400-925 µm³; *Pseudocalanus* sp. 400-1200 µm³; *Paracalanus* sp. 400-1200 µm³ dan *Centropages* sp. 400-1900 mm³. Kisaran volume pada Ordo Cyclopoida, Genus *Oithona* sp. berkisar 450-1100 µm³ dan Ordo Harpacticoida, Genus

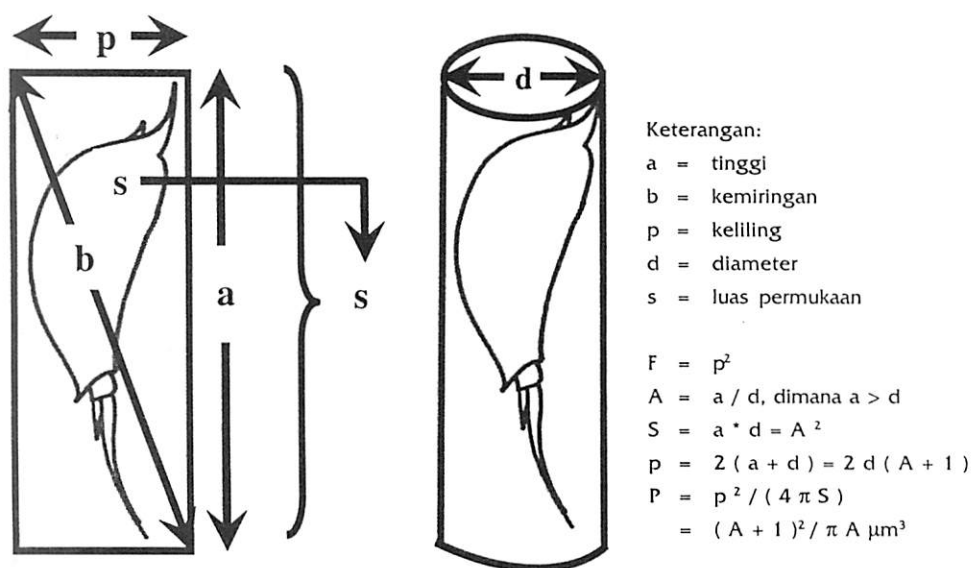
Euterpina sp. berkisar 500-1050 µm³ (Gambar 3).

Hasil pengukuran parameter lingkungan di perairan Demak menunjukkan kisaran yang masih mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup copepoda (Tabel 2).

Pendekatan morphometri dengan output data volume tubuh copepoda memberikan gambaran tentang pertumbuhan dan strategi reproduksi. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa copepoda yang diambil pada Mei mempunyai distribusi ukuran yang sempit dengan ukuran tubuh copepoda yang kecil dan berkembang menjadi lebih besar sampai dengan bulan Juli. Periode sampling ini menunjukkan bahwa copepoda berada dalam tahapan untuk melakukan pertumbuhan dan reproduksi yang optimal. Keadaan tersebut akan cenderung menurun pada bulan Agustus. Peningkatan distribusi ukuran tubuh dan kelimpahan copepoda tersebut menggambarkan bahwa kondisi perairan Demak akan mendukung pertumbuhan biomassa copepoda sepanjang Mei sampai dengan Agustus. Sedangkan ukuran tubuh dan kelimpahan copepoda yang lebih kecil di bulan September dan Oktober, diduga terkait dengan perubahan dari musim timur ke musim barat. Keadaan tersebut menunjukkan perubahan daya dukung lingkungan perairan Demak, yang meliputi ketersediaan pakan dan kisaran kualitas perairan, terhadap pertumbuhan (perubahan ukuran tubuh) dan kelimpahan copepoda. Binet (1976) dan Zainuri (1993), menjelaskan bahwa pengaruh daya dukung lingkungan terhadap copepoda lebih sering diukur berdasarkan kelimpahan saja, sebagai hasil reproduksi. Sedangkan tahapan untuk mencapai reproduksi yang optimal dapat dicapai dengan peningkatan biomassa atau ukuran tubuh, sebagai strategi untuk mendeposit energi yang akan digunakan untuk proses reproduksi. Menurut Lam Hoai & Grill (1991), Hopcroft (2000) dan Nielsen (2002) biomassa copepoda akan memberikan pengukuran lebih banyak informasi tentang siklus hidup, strategi mempertahankan kehidupan, kompetisi dan siklus reproduksi. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan biomassa yang dicapai oleh Calanoid dan Cyclopoid di perairan Demak. Sedangkan Harpacticoid cenderung menunjukkan ukuran tubuh yang lebih besar di bulan Mei, lebih kecil di bulan Juni, serta meningkat kembali di bulan Juli. Sedangkan dari bulan Juli sampai Oktober harpacticoid menunjukkan pola yang sama dengan Calanoid dan Cyclopoid. Pencapaian ukuran Harpacticoid yang lebih besar di bulan Mei, menunjukkan kemampuan mendapatkan makanan dan strategi peningkatan tubuh yang lebih baik dibandingkan dengan Calanoid dan Cyclopoid. Hal ini karena Harpacticoid cenderung hidup di



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Demak



Gambar 2. Pendekatan Morphometri (Lam Hoai dan Grill, 1991 dan Zainuri, 1993)

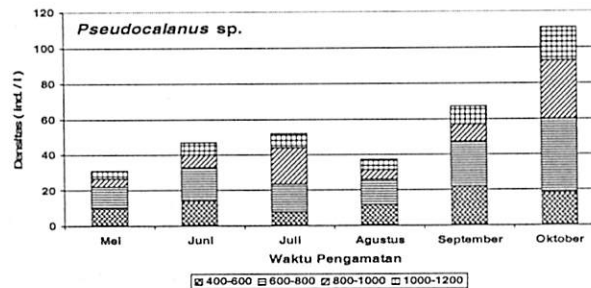
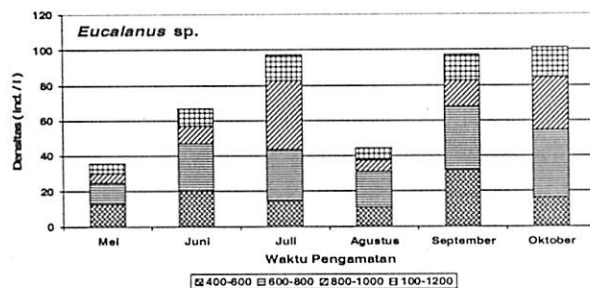
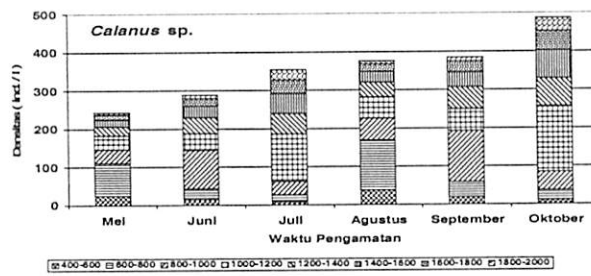
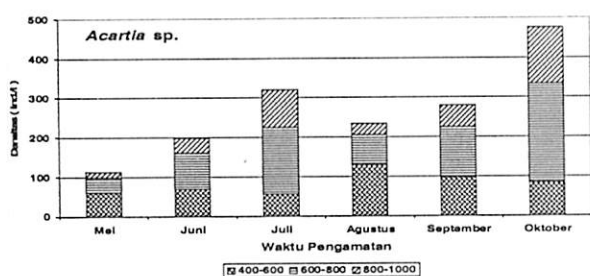
Tabel 1. Rata – rata Kelimpahan Copepoda (individu / liter) pada Bulan Mei – Oktober 2005 di perairan Demak

Jenis	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
Calanoida						
<i>Acartia</i> sp.	112	199	320	234	280	476
<i>Calanus</i> sp.	244	288	354	376	384	487
<i>Eucalanus</i> sp.	35	66	97	44	97	111
<i>Pseudocalanus</i> sp.	31	47	52	37	67	111
<i>Paracalanus</i> sp.	31	31	53	66	127	133
<i>Centropages</i> sp.	177	199	307	203	328	491
Cyclopoida						
<i>Oithona</i> sp.	53	46	131	35	66	165
Harpacticoida						
<i>Euterpina</i> sp.	58	46	109	41	59	121
Jumlah	741	922	1424	1036	1408	2094

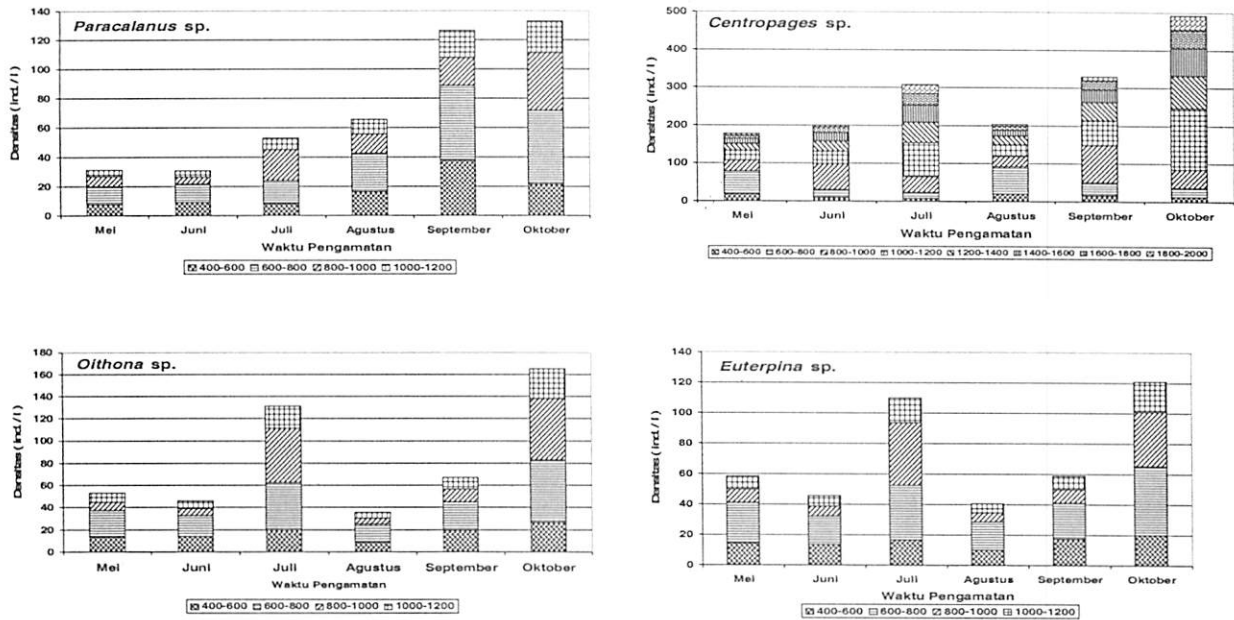
Tabel 2. Hasil Pengukuran di Perairan Demak Pada Saat Pengambilan Sampel Copepoda

Parameter	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Pustaka Pemanding *)
Suhu (°C)	30-32	30-32	30-35	30-35	30-35	30-32	25 - 35
Salinitas (‰)	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	25 - 35
pH	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6.5-7.5	6 - 8
Arus (cm/detik)	15-25	15-30	15-40	15-50	25-55	25-55	-
Kecerahan (cm)	30-45	30-45	30-45	20-40	20-40	20-40	-

Keterangan *) Nielsen & Hansen (1999), Harris et. al., (2000)



Gambar 3A. Biomassa (μm^3) dari 4 Genus Copepoda di Perairan Demak berdasarkan Distribusi Volume Tubuh (Legenda), Kelimpahan (ind./ L) dan Waktu Pengamatan



Gambar 3B. Biomassa (μm^3) dari 4 Genus Copepoda di Perairan Demak berdasarkan Distribusi Volume Tubuh (Legenda), Kelimpahan (ind. / L) dan Waktu Pengamatan.

permukaan dasar. Pada bulan Juni, tingkat kompetisi diantara Harpacticoid dengan Calanoid dan Cyclopoid meningkat sejalan dengan ukuran tubuh/ biomassa serta kelimpahannya, sehingga berdampak pada kelimpahan dan penurunan ukuran tubuh rata-rata dari Harpacticoid. Perubahan biomassa yang dicapai oleh Copepoda pada perairan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan volumetrik biomassa untuk copepoda dapat lebih menunjukkan pencapaian kelimpahan, dan memberikan lebih banyak informasi mengenai strategi dan kelangsungan hidup populasi copepoda di suatu perairan.

Keadaan tersebut menunjukkan bahwa pada periode musim kemarau maupun penghujan, perairan Demak mempunyai produktivitas yang lebih rendah. Meningkatnya arus dan menurunnya kecerahan pada perairan tersebut, menyebabkan ketersediaan makanan dan kemampuan mencari makan bagi copepoda cenderung mengalami penurunan. Hal tersebut mengakibatkan proses pertumbuhan dan reproduksi copepoda akan mengalami penurunan pula. Menurut Sumich (1992) apabila copepoda berada pada suatu perairan yang tidak mendukung kebutuhan hidup dan siklus hidupnya, akan mengakibatkan tidak optimalnya pertumbuhan maupun reproduksi. Zainuri dan Endrawati (2001), Zainuri *dkk.* (2003), serta Endrawati, *dkk.* (2005) menyatakan bahwa copepoda yang hidup pada perairan yang semakin menjauhi daerah pantai mempunyai pertumbuhan yang lebih baik. Pertumbuhan yang dicapai oleh copepoda di perairan

Demak lebih rendah, karena perairan tersebut sebagai bagian dari wilayah pantai utara Jawa yang cenderung berlumpur dan dipengaruhi oleh muara sungai.

Kesimpulan

Copepoda di perairan Demak menunjukkan peningkatan ukuran tubuh dan kelimpahan dari bulan Mei sampai Juli, dan menurun di bulan Agustus serta meningkat kembali sampai Oktober. Peningkatan ukuran tubuh dan kelimpahan copepoda tersebut terkait dengan strategi pemanfaatan ketersediaan pakan dan kondisi lingkungan yang menunjang pertumbuhan dan reproduksi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah yang membiayai penelitian ini pada Tahun Anggaran 2005 melalui Program Penelitian Pemula. Ucapan Terima kasih disampaikan kepada Athia N I, Atika D K, Nugraheni W, Eko Prasetyo U, Istri Aji Ekayani dan Adi Ardhikarini yang telah membantu sampling pada penelitian ini. Terima kasih disampaikan kepada Redaksi Jurnal Ilmu Kelautan atas koreksi dan perbaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

Binet, D. 1976. Biovolumes et Poids Sec Zooplanctoniques en Relation Avec Le Milieu Pelagiques Au Dessus Du Plateau Ivorien. *Cah.*

- ORSTOM. Ser. Oceanographique. XIV(4) : 301-325
- Endrawati, H., Widianingsih, Irwani dan M. Zainuri, 2005. Produktivitas biomassa copepoda perioda estival dan hivernal berdasarkan morphometri. Laporan Penelitian Program Peneliti Pemula. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah. 54 hal.
- Harris, R.P., P. H. Wiebe, J. Lenz, H.R. Skjoldal & M. Huntley. 2000. Zooplankton Methodology Manual. ICES-Academic Press. 684p.
- Hopcroft, R.R., 2000. The Structure and Importance of Copepods in The Pelagic Food Web of Jamaica. PMBC Workshop. 20p.
- Lam Hoai, T. & C. Gril, 1991. Biomasses et structures de taille du zooplankton hivernal dans une lagune nord-mediterraneenne. *Cah. Biol. Mar*, 32 :185-193
- Mulyadi, 2002. The Calanoid Copepods Family Pontellidae From Indoensian Waters, With Notes on Its Species – Groups. *Treubia* 32(2):1 - 167
- Nielsen, T. & P. J. Hansen, 1999. Dyreplankton I danske farvande. Miljø-og Energiministret. Danmarks Miljøundersøgelser. 63p.
- Nielsen, T.G. 2002. Copepod Feeding. PMBC Workshop. 20p.
- Sumich, J.L., 1992. An Introduction to the Biology of Marine Life. WCB. Pub. 449p.
- Zainuri, M., 1993. Structures des peuplements ichtyologiques d'une zone d'herbier à *Zostera marina* de l'étang de Thau (France). Etude de la composition alimentaire des juvéniles du loup (*Dicentrarchus labrax*, Linnaeus, 1758), de la daurade (*Sparus aurata*, Linnaeus, 1758) et du muge (*Chelon labrosus*, Risso, 1826) par des approches expérimentales. These de Doctorat. Université Montpellier II – Sciences et Techniques du Languedoc. Montpellier, France. 309p.
- Zainuri, M dan Endrawati, H., 2001. Struktur dan Keanekaragaman Plankton di Tambak Garam. *Ilmu Kelautan*. VI (21) : 114-123
- Zainuri, M, Endrawati, H., & H. P. Kusumaningrum, 2003. Komponen Nutritif pada Copepoda sebagai Pakan Alami Biota Laut : Kajian Bioenergitik. Laporan Penelitian Dasar Universitas Diponegoro. 36 hal.