



Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu Semarang

Desy Lasri A^{*)}, Hadi Endrawati, Gunawan Widi Santosa

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email: desylasriana@ymail.com*

ABSTRAK

Perairan di Desa Mangunharjo yang terletak di Kecamatan Tugu Semarang merupakan perairan yang dekat dengan pemukiman padat penduduk. Limbah rumah tangga dan limbah industri akan mempengaruhi kualitas perairan dan struktur komunitas zooplankton di perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas Zooplankton di perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang. Metode yang digunakan adalah metode studi kasus dengan sifat eksploratif dengan pengumpulan data menggunakan metode *Sample Survey Method*. Lokasi yang ditetapkan sebagai lokasi penelitian yaitu Lokasi 1 merupakan daerah badan sungai, Lokasi 2 merupakan daerah muara sungai, dan Lokasi 3 merupakan perairan laut. Pengambilan sampel dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 5 kali sampling menggunakan planktonnet dengan ukuran mata jaring 45 μm . Pengambilan sampel dilakukan secara vertikal pada saat pasang dan surut dimulai pada bulan Mei 2012 hingga bulan Juli 2012. Hasil penelitian diperoleh 49 genera pada saat pasang, sedangkan saat surut diperoleh 44 genera. Kelimpahan zooplankton diperoleh rata-rata 17,90 ind/L pada saat pasang, dan saat surut diperoleh rata-rata 20,49 ind/L. Indeks Keanekaragaman zooplankton diperoleh rata-rata 2,20 pada saat pasang, dan saat surut diperoleh rata-rata 2,13. Indeks Keseragaman diperoleh rata-rata untuk sampling pada waktu pasang dan surut dengan nilai yang sama yaitu 0,56. Indeks Dominansi pada saat pasang dan surut juga mempunyai nilai yang sama, yaitu rata-rata 0,44.

Kata kunci : Zooplankton; Struktur Komunitas; Perairan Desa Mangunharjo

ABSTRACT

Mangunharjo village waters is located in Subdistrict Tugu, Semarang is the waters close to densely populated settlements. Household waste and industrial waste will affect water quality and community structure of zooplankton in waters. The aims of the research was to find out the community structure of Zooplankton in the village Mangunharjo Waters, subdistrict Tugu, Semarang. The method in this research was case study method with the exploratory nature of data collection used *Sample Survey Method*. The location was set as a research location was the location 1, as the areas of a body of a river, Location 2 as the river estuaries, and Location of 3 as ocean waters. Sampling was performed every 2 weeks for 5 times the sampling making use planktonnet with mesh size 45 μm . Sampling was carried out vertically at high tide and low tide began from May to July 2012. The results obtained 49 genera at high tide, while at low tide obtained 44 genera. Abundance obtained when the observation was an average of 17.90 specs/L at high tide, and at low tide the average gained 20.49 specs/L. Diversity of zooplankton an average of 2.20 obtained at high tide, and an average of 2.13 obtained at low tide. Homogeneity obtained average for sampling at the time of high tide and low tide with the same value at 0.56. The index domination at high tide and low tide also have the same value, the average 0.44.

Keywords : Zooplankton; community structure; Mangunharjo Waters

**) Penulis penanggung jawab*



PENDAHULUAN

Plankton merupakan salah satu komponen dalam rantai makanan yang ada di laut. Kehidupan zooplankton akan sangat tergantung pada fitoplankton. Kemudian zooplankton akan dimakan oleh hewan laut karnivora. Sedangkan keberadaan fitoplankton akan dipengaruhi oleh nutrient yang berada di perairan.

Zooplankton berperan sangat penting dalam jaringan makanan sebagai vektor energi. Fungsi ini banyak tergantung pada kemampuan zooplankton berperan sebagai konsumen dari fitoplankton, yang merupakan komponen dasar dalam struktur kehidupan di laut. Perubahan kuantitas zooplankton banyak dipengaruhi oleh kuantitas fitoplankton (Wiadnyana, 1999).

Perairan Desa Mangunharjo terletak di Kecamatan Tugu Kota Semarang. Daerah tersebut adalah kawasan permukiman yang padat penduduk. Perairan di Desa Mangunharjo mendapat pengaruh dari daratan melalui sungai-sungai yang mengalirkan air tawar. Sungai tersebut banyak terdapat sampah organik dan anorganik. Penduduk setempat menyebutnya Sungai Beringin. Sungai Beringin adalah jalur transportasi kapal-kapal nelayan dalam mencari ikan. Di sekitar sungai, selain terdapat pemukiman dan aktivitas penduduk, Desa Mangunharjo juga berdekatan dengan pabrik yang limbahnya dapat mencemari lingkungan, sehingga dapat mengubah kondisi lingkungan.

Pembangunan yang maju pesat dan tingginya kebutuhan hidup manusia, berdampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas ekosistem tersebut. Kondisi tersebut saat ini sudah terjadi pada sebagian besar kawasan pesisir di Indonesia (Thoha, 2007). Keadaan yang demikian dikhawatirkan akan

mempengaruhi produktivitas perairan dan secara tidak langsung dapat mempengaruhi kondisi zooplankton yang hidup di perairan tersebut.

Mengingat pentingnya peranan zooplankton dalam mendukung proses jaring-jaring makan di suatu perairan, dan untuk mengkaji hal tersebut yang dapat dilakukan yaitu dengan mengetahui komposisi, kelimpahan, dan keanekaragaman zooplankton (Handayani, dan Mufti, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas Zooplankton di perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang. Selain itu juga sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan langkah kebijakan yang ditempuh oleh instansi dalam pemanfaatan sumber daya hayati laut secara optimal dan terpadu.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah zooplankton yang diambil dari Perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan sifat eksploratif. Studi kasus merupakan metode penelitian terhadap suatu kasus secara mendalam yang berlaku pada waktu, tempat dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal dan hasilnya tidak dapat digeneralisasikan pada waktu dan tempat yang berbeda (Hadi, 1993). Metode eksploratif adalah metode yang bertujuan untuk menggali secara luas tentang sebab atau hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu (Arikunto, 1993).

Penelitian ini terdiri dari 5 tahap : survey pendahuluan, penentuan lokasi penelitian, pengambilan sampel, identifikasi

sampel, dan analisis. Pengambilan sampel dilakukan tiap 2 minggu sekali yaitu pada tanggal 12 Mei, 27 Mei, 9 Juni, 23 Juni dan 7 Juli 2012 dengan perkiraan pada saat pasang tertinggi dan surut terendah untuk membedakan hasil penelitian. Identifikasi sampel Zooplankton dilaksanakan di laboratorium Biologi Jurusan Ilmu Kelautan UNDIP dengan puastaka Yamaji (1996).

Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling adalah *purposive sampling method* yaitu mengambil beberapa lokasi dengan pertimbangan keadaan lingkungan yang ada di lapangan dengan kelompok kunci yang mewakili keseluruhan (Hadi, 2004). Penentuan lokasi sampling menggunakan metode ini karena penelitian zooplankton dilakukan untuk mengetahui struktur komunitas zooplankton di daerah pasang dan surut, maka lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun (Stasiun I, Stasiun II, Stasiun III) di mana stasiun I adalah daerah badan sungai merupakan daerah yang masih terpengaruh air tawar dan terpengaruh pasang surut. Stasiun II adalah daerah muara sungai yang merupakan pencampuran air tawar dan air laut yang terpengaruh pasang surut dan kondisi lingkungannya berubah-ubah. Stasiun III merupakan daerah laut yang terpengaruh pasang surut besar.

Pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas dan derajat keasaman (pH), konsentrasi oksigen terlarut (DO) dan kandungan nutrient. Nutrient yang diukur meliputi Nitrat dan Fosfat. Pengukuran kadar nutrient dilakukan dengan membawa air sampel dari lapangan dianalisis di Wahana laboratorium Semarang.

Identifikasi sampel dilakukan dengan bantuan mikroskop perbesaran 100x dan *sedgwick rafter* yang volumenya 1000 mm³. Sampel zooplankton diambil dengan menggunakan pipet kemudian dimasukkan

ke *sedgwick rafter*. Sampel kemudian diamati jumlah dan diidentifikasi genusnya. Dengan segala keterbatasan yang ada dan tingkat ketelitian alat maka identifikasi zooplankton hanya dilakukan sampai genus dengan buku pustaka Yamaji (1996).

Kelimpahan Zooplankton

Menurut Arinardi *et al.*, (1996), kelimpahan zooplankton dihitung menggunakan rumus berikut:

$$K = n \times \frac{1}{f} \times \frac{1}{v}, \text{ di mana: } V = n \times r^2 \times t$$

N = kelimpahan (ind/L)

n = jumlah individu dalam satu fraksi

a = volume sampel dibagi volume anak sampel

V = volume air tersaring (m³)

n = 3,14

r = jari-jari (m)

t = kedalaman

Indeks Keanekaragaman

Menurut Rohmimohtarto dan Juwana (1999), indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman hayati biota yang diteliti. Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan rumus Shanon & Weaver:

$$H = \sum_{i=1}^i p_i \ln p_i, \text{ di mana: } p_i = \frac{n_i}{N}$$

H = Indeks keanekaragaman

Pi = kelimpahan relatif dari jenis biota ke-i

n_i = jumlah individu suatu jenis

N = jumlah sel dari seluruh jenis

s = jumlah jenis biota dalam contoh

Kisaran kriteria indeks keanekaragaman menurut Ludwig & Reynolds (1988) adalah:

$H \leq 2,0$: keanekaragaman rendah

$2,0 < H \leq 3,0$: keanekaragaman sedang

$H > 3,0$: keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman (*Evenness Index*)

Rohmimohtarto dan Juwana (1999) mengemukakan bahwa indeks keseragaman menunjukkan pola sebaran biota, yaitu merata atau tidak. Rumus yang digunakan adalah rumus dari Pielou:

$$J = \frac{H}{\ln S}$$

J = indeks keseragaman

H = indeks keanekaragaman

Kisaran untuk indeks keseragaman menurut Odum (1993) adalah:

$J > 0,6$ = Keseragaman jenis tinggi

$0,4 < J < 0,6$ = Keseragaman jenis sedang

$J < 0,4$ = Keseragaman jenis rendah

Indeks Dominansi

Menurut Odum (1993), indeks dominansi dinyatakan dengan $D = 1 - e$.

Kisaran indeks dominansi menurut Ludwig & Reynolds (1988) adalah:

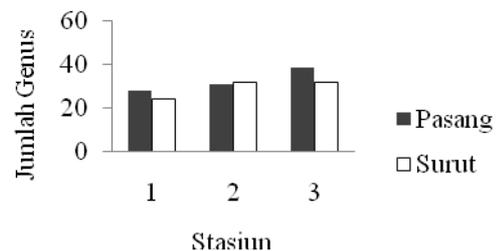
$0,0 < D \leq 0,5$: dominansi rendah

$0,5 < D \leq 0,75$: dominansi sedang

$0,75 < D \leq 1$: dominansi tinggi

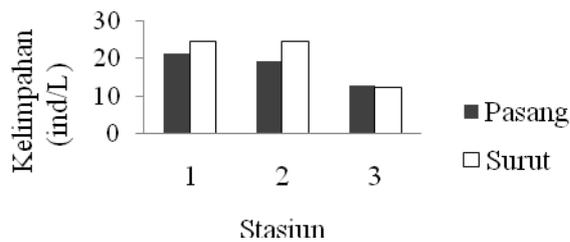
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan zooplankton yang telah dilakukan pada bulan Mei 2012 hingga bulan Juli 2012 di tiga stasiun, ditemukan 49 genera pada saat pasang dan 44 genera waktu surut yang semuanya terdiri dari 8 fila, yaitu Filum Arthropoda, Filum Molluska, Filum Annelida, Filum Protozoa, Filum Chaetognatha, Filum Chordata, Filum Ctenophora, dan Filum Coelenterata. Jumlah genus yang ditemukan pada saat pasang di stasiun 3 yaitu 39 genera, di stasiun 2 ditemukan 31 genera, dan di stasiun 1 adalah 28 genera. Sedangkan jumlah genus pada waktu surut di stasiun 2 dan 3 yaitu jumlahnya sama 32 genera, dan di stasiun 1 ditemukan 24 genera (Gambar 2)



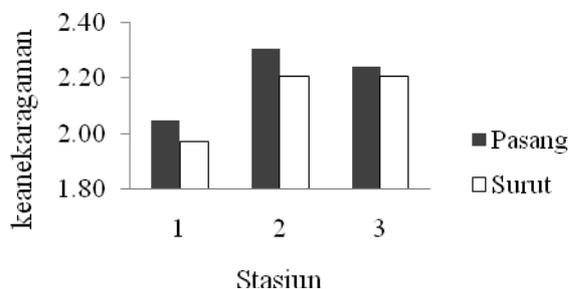
Gambar 2. Jumlah Genus Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo pada Bulan Mei-Juli 2012 pada waktu pasang dan surut berdasarkan stasiun.

Hasil pengamatan terhadap kelimpahan Zooplankton pada waktu pasang menunjukkan kisaran tertinggi 21,47 ind/L yang ditemukan di stasiun 1, dan terendah 12,77 ind/L di stasiun 3. Sedangkan untuk pengambilan sampel pada waktu surut menunjukkan kisaran tertinggi 24,67 ind/L yang berada di stasiun 1, dan terendah 12,13 ind/L di stasiun 3 (Gambar 3).



Gambar 3. Kelimpahan Zooplankton (ind/L) di Perairan Desa Mangunharjo pada Bulan Mei-Juli 2012 pada waktu pasang dan surut berdasarkan stasiun

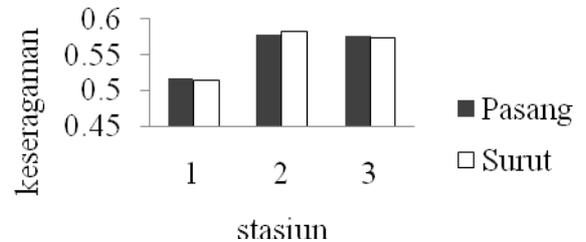
Hasil pengamatan terhadap rata-rata indeks keanekaragaman zooplankton pada waktu pasang menunjukkan kisaran tertinggi berada di stasiun 2 yaitu 2,31, dan terendah di stasiun 1 yaitu 2,05. Sedangkan untuk pengambilan sampel pada waktu surut menunjukkan kisaran tertinggi berada di stasiun 2 dan 3 yaitu 2,20, dan terendah di stasiun 1 yaitu 1,97 (Gambar 4).



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo pada Bulan Mei-Juli 2012 pada waktu pasang dan surut berdasarkan stasiun

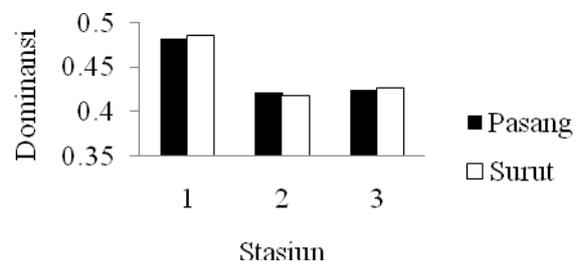
Hasil pengamatan terhadap zooplankton yang dilakukan tanggal 12 Mei hingga 7 Juli 2012 diperoleh rata-rata indeks keseragaman berdasarkan stasiun pengamatan untuk sampling pada waktu pasang dan surut adalah sama, yaitu 0,56. Kisaran tertinggi berada pada stasiun 2 dan

stasiun 3 yaitu 0,58 dan terendah 0,52 pada stasiun 1. Sedangkan untuk pengambilan sampel pada waktu surut menunjukkan kisaran tertinggi 0,58 pada stasiun 2, dan terendah 0,51 pada stasiun 1 (Gambar 5).



Gambar 5. Indeks Keseragaman Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo pada Bulan Mei-Juli 2012 pada waktu pasang dan surut berdasarkan stasiun

Hasil pengamatan berdasarkan stasiun sampling diperoleh hasil rata-rata nilai Indeks Dominansi untuk pengambilan sampel waktu pasang dan surut sama, yaitu 0,44. Indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 0,48, dan indeks dominansi terendah pada stasiun 2 dan 3 yaitu 0,42. Sedangkan untuk pengambilan sampel waktu surut, indeks dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 0,49 dan dominansi terendah pada stasiun 2 yaitu 0,42 (Gambar 6).



Gambar 6. Indeks Dominansi Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo pada Bulan Mei-Juli 2012 pada waktu pasang dan surut berdasarkan stasiun



Hasil komposisi zooplankton menunjukkan bahwa Filum Arthropoda terutama kelas crustacea dan subkelas Copepoda merupakan jumlah yang paling banyak ditemukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wickstead (1976) bahwa persentasi populasi Copepoda berkisar antara 50%-80% dari total zooplankton yang ada di perairan laut, dan sebagian besar diantaranya bersifat omnivora yang merupakan penghubung mata rantai antara fitoplankton dan ikan dalam rantai makanan. Copepoda sebagai subkelas paling banyak ditemukan di lokasi penelitian ini diduga karena perairan ini masih mendapat pengaruh dari daratan, dan karena salinitas di perairan ini berkisar antara 24,8 ppt - 30,6 ppt yang mendukung untuk pertumbuhan Copepoda.

Komposisi zooplankton yang diperoleh saat penelitian diduga disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah intensitas cahaya yang dipengaruhi oleh kedalaman. Intensitas cahaya masuk ke dalam perairan sehingga mempengaruhi adanya fitoplankton sebagai produsen primer yang dimakan oleh crustacea karena crustacea adalah pemakan segala yaitu fitoplankton dan zooplankton lainnya sehingga crustacea mudah mendapatkan makanan (Arinardi *et al.* 1996).

Kelimpahan rata-rata zooplankton waktu pasang, tertinggi pada stasiun 1 yaitu di daerah badan sungai dan terendah pada stasiun 3 di daerah laut. Hal ini diduga karena pada stasiun 1 belum terlalu terpengaruh pasang surut, sedangkan stasiun 3 yang terletak di laut, banyak terpengaruh pasang surut sehingga mempengaruhi distribusi plankton. Arinardi (1994) menyatakan bahwa perubahan kelimpahan plankton sangat ditentukan oleh faktor aliran air sungai dari daratan dan arus pasang surut. Perbedaan kelimpahan tersebut juga disebabkan karena perbedaan arus pada kedua lokasi. Hal ini diperjelas oleh Kennish (1990) yang

menyatakan bahwa keterbatasan pergerakan yang dimiliki oleh zooplankton menyebabkan keberadaan zooplankton sangat bergantung pada pola sirkulasi air.

Indeks keanekaragaman di lokasi penelitian termasuk rendah, mungkin karena kelimpahan di tiap stasiun tidak merata. Arinardi *et al.* (1996) yang menjelaskan bahwa kelimpahan individu dari masing-masing spesies yang tidak merata menyebabkan rendahnya nilai Indeks Keanekaragaman. Hal ini berarti ada genus tertentu yang memiliki kelimpahan yang relatif lebih tinggi dibanding genus yang lainnya. Secara umum apabila Indeks Keanekaragamannya tidak begitu berbeda di semua lokasi yaitu termasuk kategori rendah, hal ini diduga karena kondisi parameter perairan yang juga tidak jauh berbeda. Dugaan lain yaitu karena lokasi penelitian di wilayah sungai, ini diduga menyebabkan rendahnya keanekaragaman. Air sungai sangat berpengaruh terhadap perubahan salinitas. Salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi kelimpahan dan struktur komunitas zooplankton di muara sungai (Zainuri, 1999).

Indeks keseragaman di lokasi penelitian pada waktu pasang dan surut menunjukkan kategori sedang, dengan nilai rata-rata total sama yaitu 0,56. Ini menunjukkan tidak ada individu yg sangat berbeda, dan tidak ada individu yang sama atau hampir sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1993) bahwa apabila Indeks Keseragaman dalam suatu komunitas semakin besar, ini menunjukkan jumlah individu setiap jenis hampir sama.

Basmi (2000) menyatakan apabila mengkaitkan antara kondisi komunitas dengan lingkungan, indeks keseragaman yang mendekati 0 cenderung menunjukkan komunitas yang tidak stabil. Hal tersebut dapat terjadi apabila kondisi lingkungan



tidak mendukung untuk kehidupan biota di lingkungan tersebut. Sebaliknya jika indeks keseragaman mendekati 1, maka komunitas dalam kondisi stabil. Hal ini menunjukkan kondisi habitat yang dihuni relatif baik untuk pertumbuhan dan perkembangan spesies. Berdasarkan pernyataan di atas, berarti apabila indeks keseragaman dalam suatu komunitas termasuk kategori labil, diduga bahwa kondisi habitat yang di huni belum terlalu buruk dan masih bisa ditoleransi untuk kehidupan zooplankton.

Indeks dominansi yang diperoleh setelah dilakukan pengamatan pada saat pasang dan surut juga mempunyai nilai yang sama, yaitu rata-rata total 0,44. Berdasarkan hasil di atas, maka di lokasi penelitian mempunyai indeks dominansi rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Basmi (2000) apabila nilai indeks dominansi mendekati 0, berarti di dalam struktur komunitas biota yang diamati tidak terdapat genus yang secara ekstrim mendominasi genus lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas tidak terjadi tekanan ekologis yang berat terhadap biota di habitat tersebut.

KESIMPULAN

Komposisi Zooplankton yang diperoleh pada saat penelitian menunjukkan ada 49 genera pada saat pasang, dan 44 genera saat surut. Genus paling banyak ditemukan dari Filum Arthropoda, yaitu Acartia, Undinula, Evadne, Balanus larvae, Anisomysis, Acrocalanus. Kelimpahan Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo menunjukkan jumlah rata-rata saat pasang adalah 17,90 ind/L dan pada saat surut 20,49 ind/L. Keanekaragaman Zooplankton pada lokasi penelitian menunjukkan kategori sedang, keseragaman juga menunjukkan kategori

sedang, dan dominansi yang diperoleh menunjukkan angka kisaran dominansi rendah. Hal ini diduga bahwa kondisi perairan di Desa Mangunharjo kecamatan Tugu Semarang dalam keadaan baik untuk perkembangan dan pertumbuhan zooplankton.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 1993. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta. 337 hlm.
- Arinardi, O. H., trimaningsih, dan Sudirdjo. 1994. *Pengantar Tentang Plankton dan Kisaran Plankton Predominan di Sekitar Pulau Jawa dan Bali*. LP30-LIPI. Jakarta. 113 hlm.
- Arinardi, O. H. Trimaningsih, S. H. Riyono, dan Elly Asnaryati. 1996. *Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Kawasan Tengah Indonesia*. P30-LIPI. Jakarta
- Basmi, J. 2000. *Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Hadi, S. 1993. *Metodologi Research, Penulisan Paper, Skripsi, Thesis dan Disertasi*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 218 hal.
- _____. 2004. *Statistik*. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta. 80 hlm
- Handayani. S dan Mufti P. 2005. *Komunitas Zooplankton Di Perairan Waduk Krenceng*,



-
- Cilegon, Banten. *MAKARA, SAINS*, 9(2): 75 – 80.
- Kennish, M.J. 1990. Ecology of estuary. Biological Aspects. Vol:2. CRC Press, Boston. 391 pp.
- Ludwig. J. A., and J.f. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A primer Methods and Computing. John Wiley & Sons, New York: xviii + 337 hlm.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Penerjemahan: Samingan, T dan B.Srigandono. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 697 p.
- Romimohtarto. K . dan S. Juwana. 1999. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biologi Laut*. P3O-LIPI. Jakarta.527 Hal.
- Thoha, H.. 2007. Kelimpahan Plankton Di Ekosistem Perairan Teluk Gilimanuk, Taman Nasional, Bali Barat. *MAKARA, SAINS*, 11(1): 44 – 48.
- Wiadnyana, N. N.. 1983. Inventarisasi Data Plankton Hasil Penelitian Lembaga Oseanologi Nasional LIPI dan Sekilas Keadaan Umum Perikanan Laut Jakarta Utara. Praktek Ketrampilan Lapang, Institut Pertanian Bogor, 69 hal
- _____. 1999. Variasi Kelimpahan Zooplankton Dalam kaitannya Dengan Produktivitas Perairan Laut Banda. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 31: 57 – 68.
- Wicktead, J.H. 1976. Marine Zooplankton. Institute Of Biology Studies in Biologi. London
- Zainuri, Muhammad. 1999. Perkembangan Struktur Komunitas dan Juvenil Ikan di Padang Lamun *Zostera marina* berdasarkan Analisa Faktorial Korespondensi. *Ilmu Kelautan III (9)* : 35-42, ISSN 0853-7291. Maret 1998.