

## Struktur Komunitas Zooplankton Secara Horisontal Di Desa Mangunharjo, Kec. Tugu, Semarang

Hadi Endrawati\*, Ria Azizah Tri Nuraini, dan Ken Suwartimah

Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275  
Email : hadi\_endrawati@yahoo.co.id

### Abstrak

Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu, Kota Semarang merupakan kawasan pemukiman, aktivitas warga, dan terdapat pula pabrik-pabrik sehingga limbah dari semua kegiatan tersebut akan dibuang ke perairan. Hal tersebut akan mempengaruhi kualitas perairan kehidupan dari zooplankton. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai sebaran horisontal untuk mengelajahi kelimpahan, dan keanekaragaman zooplankton. Metode penelitian yang digunakan adalah *purposive sampling method*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui kelimpahan zooplankton ditemukan sebanyak 39 genera pada saat pasang dan 43 genera pada saat surut dengan 8 fila yaitu Filum Arthropoda; Filum Chaetognatha; Filum Coelenterata; Filum Protozoa; Filum Chordata; Filum Ctenophora; Filum Moluska; Filum Polychaeta. Kelimpahan zooplankton tertinggi ditemukan pada stasiun 3 baik pada saat pasang maupun surut yang berkisar 243.08-300.96 ind L<sup>-1</sup>. Jenis zooplankton yang mendominasi berasal dari filum Protozoa genera Tintinnopsis. Kelimpahan zooplankton terendah terdapat pada stasiun 1 saat pasang sebesar 146.03 ind L<sup>-1</sup> dan 145.14 ind L<sup>-1</sup> saat surut pada stasiun 2. Indeks keanekaragaman baik pada saat pasang maupun surut pada semua stasiun menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah dengan nilai < 2. Begitu pula indeks dominansi pada semua stasiun menunjukkan tingkat dominansi sedang. Indeks keseragaman pada stasiun 1 baik pada saat pasang dan surut menunjukkan keseragaman jenis sedang

**Kata Kunci:** Struktur Komunitas, Zooplankton, Mangunharjo, .

### PENDAHULUAN

Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu, Kota Semarang merupakan daerah pesisir pantai dengan kawasan pemukiman penduduk yang padat. Selain banyaknya pemukiman, aktivitas warga, dan terdapat pula pabrik-pabrik yang mana akan ikut menyumbang limbah perairan yang dibuang melalui sungai-sungai yang mengalir ke laut. Hal tersebut mengakibatkan perubahan kondisi lingkungan, sehingga dikhawatirkan akan mempengaruhi kehidupan biota perairan termasuk zooplankton. Kelimpahan zooplankton ditentukan oleh faktor – faktor lingkungan seperti fisika, kimia, dan biologi yang terkait satu sama lain (Wardhana dan Basukriadi, 2006).

Mengingat peran dari zooplankton yang penting dalam menjaga kelangsungan hidup biota selanjutnya pada suatu rantai atau jaring makanan,

dan melihat dari kondisi lingkungan perairan Desa Mangunharjo, maka penelitian mengenai sebaran horisontal zooplankton yang terdiri dari kelimpahan, dan keanekaragaman zooplankton perlu dilakukan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi zooplankton secara horisontal di perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang.

### MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan selama tiga bulan pada tanggal 12 Mei, 27 Mei, 9 Juni, 23 Juni, dan 7 Juli 2012 pada tiga stasiun di perairan Desa Mangunharjo, Tugu, Semarang. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun ( Stasiun I, Stasiun II, Stasiun III ) dengan koordinat pada Tabel 1 dan peta lokasi penelitian pada Gambar 1. Metode yang digunakan *purposive sampling*.

\*) Corresponding author  
laboska\_undip@yahoo.com

<http://ejournal.undip.ac.id/index.php/buloma>

Diterima/Received : 02-11-2013  
Disetujui/Accepted : 18-11-2013

**Kelimpahan Zooplankton**

Kelimpahan zooplankton dihitung menggunakan formula sebagai berikut (Arinardi *et al.*, 1996) :

$$K = n \times \frac{1}{f} \times \frac{1}{V}$$

Dimana :  $V = \pi \times r^2 \times s$

Keterangan :

- K = kelimpahan total individu/liter (ind/liter)
- n = jumlah individu dalam satu fraksi
- f = fraksi
- V = volume air disaring (m<sup>3</sup>)
- $\pi$  = 3.14
- r = jari-jari (m)
- s = jarak lintasan (m)

**Keanekaragaman Zooplankton**

Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan rumus Shanon & Weaver:

$$H = \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad \text{dimana} \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

- H = indeks keanekaragaman
- $p_i$  = kelimpahan relatif dari jenis biota ke-i yang besarnya antara 0.0 – 1.0
- $n_i$  = jumlah individu suatu jenis

$N$  = jumlah sel dari seluruh jenis yang ada dalam contoh  
 $s$  = 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

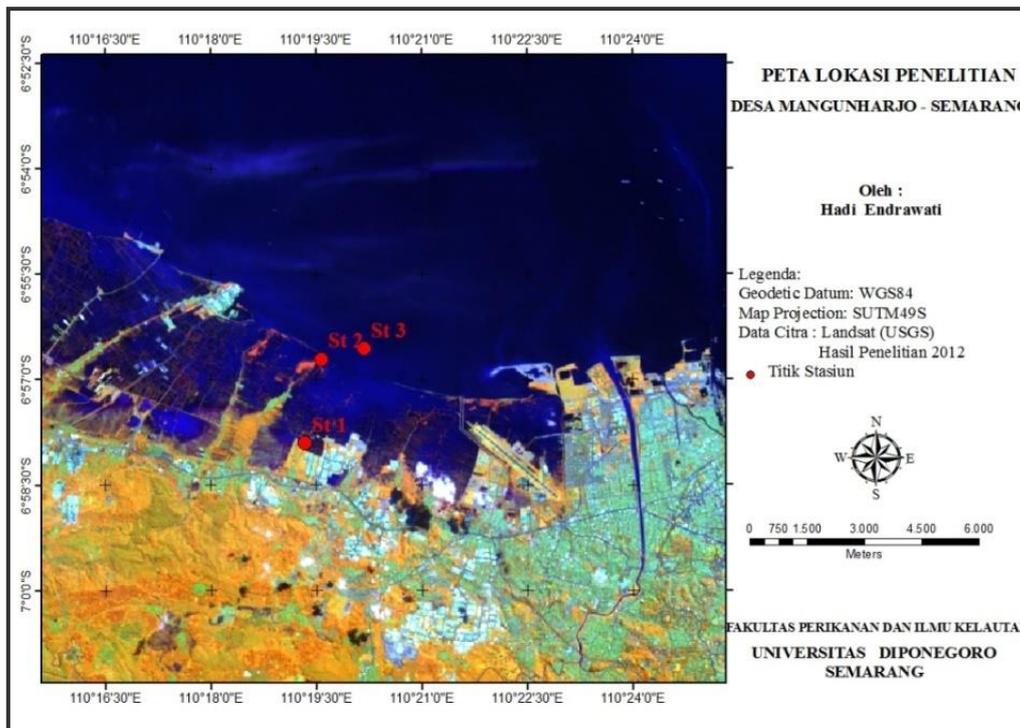
**Keseragaman Zooplankton**

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

$$J = \frac{H}{\log_2 S}$$

Keterangan :

- J = indeks keseragaman
- H = indeks keanekaragaman
- S = jmlh spesies
- 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



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian di Perairan Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Semarang

**Dominansi Zooplankton**

Menurut Odum (1993), indeks dominansi dinyatakan dengan :

$$D = 1 - e$$

Keterangan :

- D = indeks dominansi
- e = indeks keseragaman

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

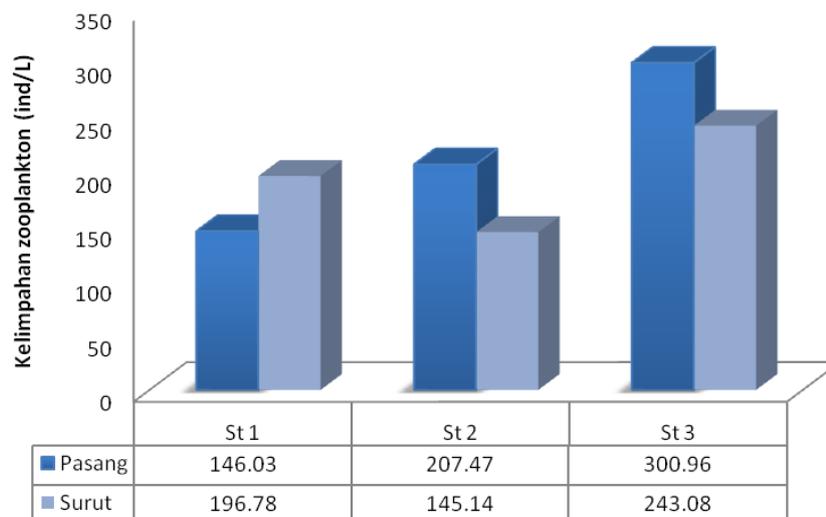
- 0.0 < D ≤ 0.5 : dominansi rendah
- 0.5 < D ≤ 0.75 : dominansi sedang
- 0.75 < D ≤ 1 : dominansi tinggi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil identifikasi kelimpahan zooplankton ditemukan 39 genera pada saat pasang dan 43 genera pada saat surut dengan 8 fila yaitu Filum Arthropoda; Filum Chaetognatha; Filum Coelenterata; Filum Protozoa; Filum Chordata; Filum Ctenophora; Filum Moluska; Filum Polychaeta. Pada Gambar 1 terlihat bahwa, kelimpahan zooplankton tertinggi ditemukan pada stasiun 3 baik pada saat pasang maupun surut yang berkisar 243.08-300.96 ind L<sup>-1</sup>. Sedangkan kelimpahan zooplakton terendah pada stasiun 1 saat pasang sebesar 146.03 ind L<sup>-1</sup> dan 145.14 ind L<sup>-1</sup> saat surut pada stasiun 2. Pada stasiun 3

memiliki kelimpahan zooplankton yang besar dikarenakan kelimpahan zooplankton lebih didominasi oleh filum Protozoa genera Tintinnopsis yang merupakan jenis plankton air laut dan stasiun tersebut berada pada daerah jauh dari pantai. Pada stasiun 1 didominasi oleh filum Polychaeta genera Polychaeta larvae dan stasiun 2 didominasi filum Coelenterata genera Aequorea. Kennish (1990) bahwa Moluska dan Polychaeta merupakan kelompok organisme dari komunitas estuaria yang mempunyai kemampuan adaptasi terhadap perubahan salinitas yang baik pada perairan tersebut. Ditambahkan pula oleh Zainuri (1999), bahwa perubahan salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi dan kelimpahan zooplankton di muara sungai.

Selain itu faktor aliran air sungai dari daratan dan arus pasang surut juga mempengaruhi kelimpahan plankton (Arinardi *et al.*, 1994). Adanya keterbatasan pergerakan yang dimiliki oleh zooplankton menyebabkan keberadaan zooplankton sangat bergantung pada pola sirkulasi air (Kennish, 1990). Reynolds *et al.* (1984) menambahkan pula bahwa, perubahan kondisi lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelimpahan dan komposisi plankton yang terdapat pada suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan tersebut.



**Gambar 2.** Grafik Kelimpahan Zooplankton saat Pasang dan Surut

**Tabel 3.** Nilai Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Keseragaman ( $e$ ), dan Dominansi ( $D$ )

Stasiun	Keanekaragaman ( $H'$ )		Keseragaman ( $e$ )		Dominansi ( $D$ )	
	Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	1,75	1,83	0,48	0,50	0,52	0,50
2	0,76	0,80	0,21	0,22	0,79	0,78
3	0,88	1,12	0,24	0,30	0,76	0,70

### ***Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Zooplankton***

Nilai indeks keanekaragaman baik pada saat pasang maupun surut pada semua stasiun menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah. Arinardi *et al.* (1997) menyatakan bahwa zooplankton yang termasuk dalam kategori rendah yaitu zooplankton yang mempunyai nilai indeks keanekaragaman kurang dari 2,3 dengan tingkat kestabilan komunitas yang rendah pula. Hal ini didukung dengan pernyataan Basmi (2000) nilai indeks keanekaragaman yang lebih besar dari 3 menunjukkan kondisi struktur komunitas biota yang stabil. Ditambahkan pula oleh Arinardi *et al.* (1996) yang menjelaskan nilai indeks keanekaragaman yang rendah ditandai dengan kelimpahan individu dari masing-masing spesies yang tidak merata. Menurut Wilham dan Doris (1986), keanekaragaman yang besar ditandai dengan adanya banyak jenis yang ditemukan dalam suatu komunitas, begitu pula sebaliknya keanekaragaman yang rendah ditandai dengan semakin sedikit jenis yang ditemukan dalam suatu komunitas, akan tetapi hal tersebut juga bergantung dari jumlah individu dari masing-masing jenis.

Indeks dominansi pada semua stasiun menunjukkan tingkat dominansi sedang. Indeks keseragaman pada stasiun 1 baik pada saat pasang dan surut menunjukkan keseragaman jenis sedang, sedangkan pada stasiun 2 dan 3 saat pasang dan surut menunjukkan keseragaman jenis rendah. Keseragaman jenis yang tidak tinggi pada masing masing stasiun saat pasang maupun surut menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah. Basmi (2000) menyatakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung untuk kehidupan suatu biota mengakibatkan indeks

keseragaman mendekati 0 dan menunjukkan komunitas pada lingkungan tersebut tidak stabil. Sebaliknya apabila kondisi lingkungan mendukung untuk pertumbuhan maka komunitas yang dalam kondisi stabil dan indeks keseragaman mendekati 1. Pada stasiun 1, 2, dan 3 memiliki indeks keanekaragaman yang rendah dan indeks keseragaman mendekati 0, menunjukkan bahwa pada tiga stasiun memiliki kestabilan komunitas yang rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan pada perairan tersebut tidak cukup mendukung untuk kehidupan biota. Kondisi suatu lingkungan berpengaruh terhadap kondisi suatu komunitas pada lingkungan tersebut.

### **SIMPULAN**

Pada stasiun 3 daerah laut memiliki kelimpahan zooplankton tertinggi dibandingkan stasiun 1 dan 2, dimana stasiun 3 didominasi oleh jenis plankton air laut dan stasiun 1 dan 2 didominasi oleh jenis plankton estuaria. Pada ketiga stasiun tersebut memiliki indeks keanekaragaman rendah, indeks dominansi yang sedang, dan indeks keseragaman mendekati nol, menunjukkan kestabilan komunitas pada ketiga stasiun rendah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- APHA (American Public Health Association). 1989. Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water. 17<sup>th</sup> ed. APHA AWWA (American Water Works Association) and WPCF (Water Pollution Control federation), Washington DC. 1527 pp.
- Arinardi, O. H., trimaningsih, dan Sudirdjo. 1994. Pengantar Tentang Plankton dan Kisaran

- Plankton Predominan di Sekitar Pulau Jawa dan Bali. LP3O-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. P3O-LIPI, Jakarta.
- Arinardi, O. H. A. B. Sutomo, S. A. Yusuf, Trimaningsih, Elly Asnaryanti, dan S. H. Riyono. 1997. Kisaran Kelimpahan dan Komposisi Plankton Predominan di Perairan Kawasan Timur Indonesia. P3O-LIPI, Jakarta.
- Basmi, J. 2000. Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- 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.
- Reynolds, C.S., J.G. Tundisi and K. Hino. 1984. Observation on a Metalimnetic Phytoplankton Population in a Stably Stratified Tropical Lake. Arch. Hydrobiol. Argentina. 97 : 7 – 17.
- Romimohtarto. K . dan S. Juwana. 1999. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biologi Laut. P3O-LIPI, Jakarta. 527 hlm.
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. ALFABETA, Bandung. 334 hlm.
- Wilhm, J. L., and T.C. Doris. 1986. Biological Parameter for water quality Criteria. Bio.Science: 18.
- Zainuri, Muhammad. 1999. Perkembangan Struktur Komunitas dan Juvenil Ikan di Padang Lamun *Zostera marina* berdasarkan Analisa Faktorial Korespondensi. Ilmu Kelautan III ( 9 ) : 35-42. Maret 1998.