

## **KOMPOSISI JENIS DAN STRUKTUR EKOLOGI ZOOPLANKTON DI SUNGAI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

**Eko Prianto<sup>1</sup>, Husnah<sup>2</sup> dan Solekha Aprianti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan*

*Jl. Pasir Putih I Ancol Timur Jakarta Utara*

<sup>2</sup>*Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum*

eko\_pesisir@yahoo.com

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur ekologi zooplankton di Sungai Banyuasin. Pengambilan sampel telah dilakukan pada bulan April, Juni dan Oktober 2009 dengan menggunakan metode survei pada lima lokasi. Pemilihan lokasi sampling dengan menggunakan purposive sampling didasarkan pada mikrohabitat. Sampel zooplankton diambil dengan menggunakan ember 10 L dan total volume yang disaring dengan plankton net sebanyak 50 L. Data yang dianalisa meliputi kelimpahan, komposisi jenis, keragaman, keseragaman dan indeks dominasi. Hasil analisa jumlah spesies zooplankton yang ditemukan sebanyak 18 jenis dengan jumlah tertinggi dijumpai pada bulan Juni dan terendah pada bulan Oktober. Indeks keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton selama penelitian berkisar antara 0,6-1,8 dan 2-19 ind/l. Indeks keseragaman bervariasi dengan nilai 0,73-0,82 pada bulan April, 0,78-1,00 pada bulan Juni sedangkan bulan Oktober berkisar 0,36-0,93. Selanjutnya untuk dominasi jenis, selama penelitian tidak terdapat jenis zooplankton yang mendominasi perairan.*

*Kata kunci : ekologi, zooplankton, komposisi, indeks dominasi*

### **PENDAHULUAN**

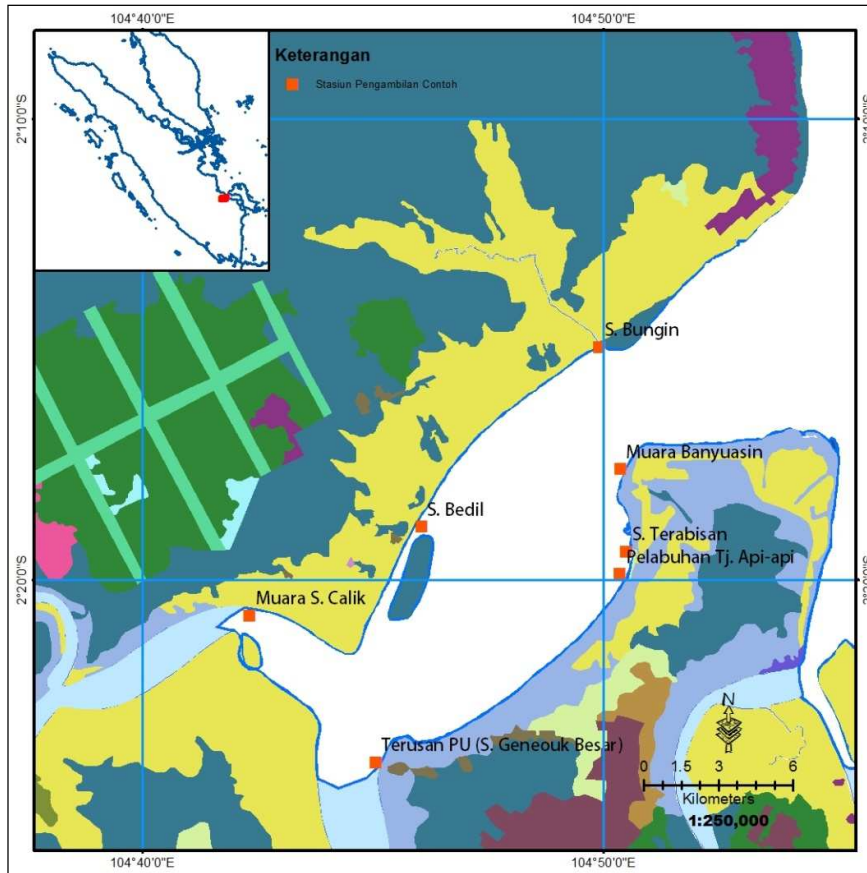
Zooplankton merupakan jasad renik atau organisme air yang memiliki peranan yang besar didalam rantai makanan. Dalam rantai makanan zooplankton berperan sebagai konsumen ke-I yang memakan fitoplankton, selanjutnya zooplankton ini dimakan oleh organisme lain yang lebih tinggi tingkatannya seperti udang dan ikan (Soedarsono *et al*, 2002). Zooplankton memiliki alat gerak yang sangat kecil sehingga pergerakannya sangat halus dan terbatas. Pergerakan zooplankton dalam perairan lebih banyak dipengaruhi oleh arus. Jenis dan kelimpahan zooplankton dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi lingkungan perairan. Jenis yang dapat beradaptasi dengan baik dengan lingkungannya akan mendominasi wilayah tersebut. Dalam rantai makanan zooplankton memiliki peran penting yaitu sebagai konsumen I, sehingga dalam kajian ekologi perairan keberadaan zooplankton tidak dapat diabaikan (Prianto; Husnah & Aida, 2008).

Sungai Banyuasin merupakan salah satu sungai yang bermuara langsung dengan pantai Timur Sumatera. Sungai ini memiliki peranan yang sangat penting sebagai alur transportasi laut dari dan menuju Kota Palembang. Sungai Banyuasin memiliki luas sekitar 167 km<sup>2</sup> (dengan lebar rata-rata  $\pm$  6 km dan panjang  $\pm$  28 km) (Husnah *et al.*, 2009). Karena lokasinya yang berbatasan langsung dengan pantai Timur Sumatera maka kualitas perairan sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sehingga salinitasnya cenderung mengalami fluktuasi setiap harinya. Adanya perubahan salinitas dalam waktu singkat akan berpengaruh terhadap keragaman biota yang hidup didalamnya. Adanya fluktuasi salinitas ini mengharuskan biota perairan termasuk zooplankton di sungai Banyuasin mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan tersebut. Menurut Dianthani (2003) jumlah spesies pada wilayah hilir (termasuk estuaria) pada umumnya jauh lebih sedikit dari pada yang mendiami habitat air tawar atau air laut didekatnya. Hal ini antara lain karena ketidakmampuan organisme air tawar mentolerir kenaikan salinitas dan organisme air laut mentolerir penurunan salinitas.

Keberadaan zooplankton sangat penting untuk mengetahui kondisi perairan tersebut. Hal ini dapat diketahui dengan melihat kelimpahan, keragaman, keseragaman dan dominansi jenis zooplankton di perairan tersebut. Paterson (1998) menyatakan bahwa komunitas zooplankton sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Perubahan pada struktur komunitas zooplankton (keragaman, kelimpahan, dominansi dan keseragaman) mengindikasikan bahwa perairan tersebut telah mendapat gangguan atau terjadi perubahan-perubahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur ekologi zooplankton di Sungai Banyuasin sebagai bahan pengelolaan sumberdaya perikanan dimasa mendatang.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada bulan April, Juni dan Oktober 2009 di Sungai Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan. Jumlah stasiun pengambilan sampel sebanyak 5 titik meliputi Terusan PU, Muara Sungai Calik, sungai Terabisan, Muara Banyuasin dan Sungai Bungin (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel zooplankton di Sungai Banyuasin

Sampel air yang mengandung zooplankton diambil dengan menggunakan ember plastik pada bagian permukaan sungai dengan volume sebesar 50 liter. Sampel air kemudian disaring dengan menggunakan *plankton net* menjadi 30 ml dan selanjutnya diawetkan dengan menggunakan formalin 10 %. Sampel selanjutnya diamati di Laboratorium Hidrobiologi Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum (BPPPU). Sampel zooplankton diidentifikasi dengan menggunakan buku Needham & Needham (1964) dan Hutabarat & Evans (1985). Data zooplankton dianalisa dengan menggunakan rumus APHA untuk diketahui kelimpahannya sedangkan untuk mengetahui keanekaragamannya dianalisa dengan menggunakan indek Shannon-Wiener dan keseragaman jenis menggunakan indek keseragaman serta dominansi menggunakan indek dominansi Simpson. Selengkapnya formula untuk analisa data zooplankton akan disajikan dibawah ini.

## 1. Kelimpahan

Pengamatan kelimpahan plankton dilakukan menurut APHA (1980) dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{ns \times va}{vs \times vc} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- N = Kelimpahan plankton (cell/l) atau (ind/l)
- Ns = Jumlah plankton pada *sedgwick-rafter*
- Va = volume air yang terkonsentrasi dalam contoh (ml)
- Vs = Volume air dalam preparat *sedgwick-rafter* (ml)
- Vc = Volume air contoh yang disaring (ml)

## 2. Keanekaragaman Jenis

$$H = \sum_{i=1}^s pi \log_2 pi \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : H = Indeks Keragaman Jenis

S = Banyaknya jenis (taxa)

pi = Proporsi individu dari jenis ke-i terhadap jumlah ind. semua jenis

ni = Banyaknya individu/jenis (taxa)

N = Total individu semua jenis

Log perikanan = 3.321829 log pi

Jika nilai  $H' > 3$  berarti sebaran individu tinggi atau keragaman tinggi berarti lingkungan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan) atau struktur organisme yang ada berada dalam keadaan baik. Jika nilai  $H'$  antara 1-3 berarti sebaran individu sedang atau keragaman sedang berarti lingkungan telah mengalami gangguan (tekanan) yang agak jelek. Sebaliknya jika  $H' < 1$  berarti sebaran individu rendah atau keragaman rendah berarti lingkungan tersebut telah mengalami gangguan (tekanan) atau struktur organisme yang ada berada dalam keadaan jelek (Siagian *et al.*, 1996).

### 3. Keseragaman

Perhitungan keseragaman dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$e = \frac{H'}{H \max} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

e = Keseragaman jenis

H max = ln S

S = Jumlah jenis

Selanjutnya Odum (1993) menegaskan indeks keseragaman merupakan angka yang tidak bersatuan yang besarnya antara 0-1.

### 4. Indeks dominansi (D) :

$$D = \frac{ni^2}{N^2} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

D = Indeks Dominansi

ni = jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu

Dengan kriteria (Odum, 1993) sebagai berikut : D mendekati 0 tidak ada jenis yang mendominasi dan D mendekati 1 terdapat jenis yang mendominasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

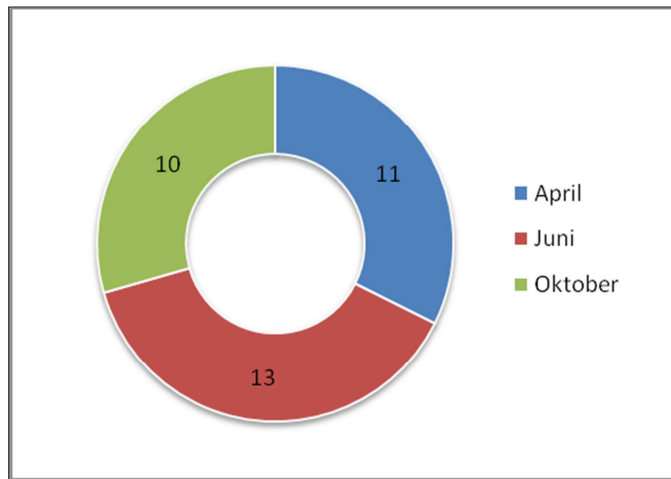
### Komposisi Jenis

Hasil penelitian menunjukkan jumlah jenis zooplanton yang ditemukan selama penelitian sebanyak 17 jenis terdiri dari 6 kelas meliputi: Ciliata, Rotatoria, Mastigophora, Crustacea, Monogonotha dan Protozoa (Tabel 1). Kelas dengan jenis yang terbanyak adalah Ciliata (28 %) dan terendah adalah Protozoa (6 %). Selanjutnya dilihat berdasarkan waktu pengambilan sampel jumlah zooplankton yang tertinggi ditemukan pada bulan Juni (13 jenis), selanjutnya dibulan April (11 jenis) dan Oktober (10 jenis) (Gambar 2).

Jumlah jenis zooplankton dilokasi penelitian mengalami perubahan setiap bulannya hal ini diduga karena pengaruh musim yang akhirnya akan mempengaruhi salinitas perairan. Jumlah jenis zooplankton di sungai Banyuasin tergolong sedikit, hal ini karena adanya fluktuasi salinitas yang besar setiap harinya (berkisar 6-24 permil). Hasil penelitian yang dilakukan Prianto;Husnah & Aida (2008) di Sungai Musi Bagian Hilir diperoleh kelimpahan zooplankton pada bulan Januari (20 jenis), September (13 jenis) dan Mei (35 jenis).

Tabel 1. Jenis zooplankton yang ditemukan di Sungai Banyuasin

No.	Jenis Zooplankton	Kelas
1.	<i>Colpodasp.</i>	Ciliata
2.	<i>Tintinnopsis sp.</i>	Ciliata
3.	<i>Tintinnidiumsp.</i>	Ciliata
4.	<i>Oxytricastp.</i>	Ciliata
5.	<i>Stentorasp.</i>	Ciliata
6.	<i>Keratellasp.</i>	Rotatoria
7.	<i>Trichocerchasp.</i>	Rotatoria
8.	<i>Notholchasp.</i>	Rotatoria
9.	<i>Argonotholcasp.</i>	Rotatoria
10.	<i>Diffflugiasp.</i>	Mastigophora
11.	<i>Trachelomonas sp.</i>	Mastigophora
12.	<i>Nauplius sp.</i>	Crustacea
13.	<i>Diaptomussp.</i>	Crustacea
14.	<i>Cyclops sp.</i>	Crustacea
15.	<i>Anureopsissp.</i>	Monogonotha
16.	<i>Monostylasp.</i>	Monogonotha
17.	<i>Protozoa sp.</i>	Protozoa



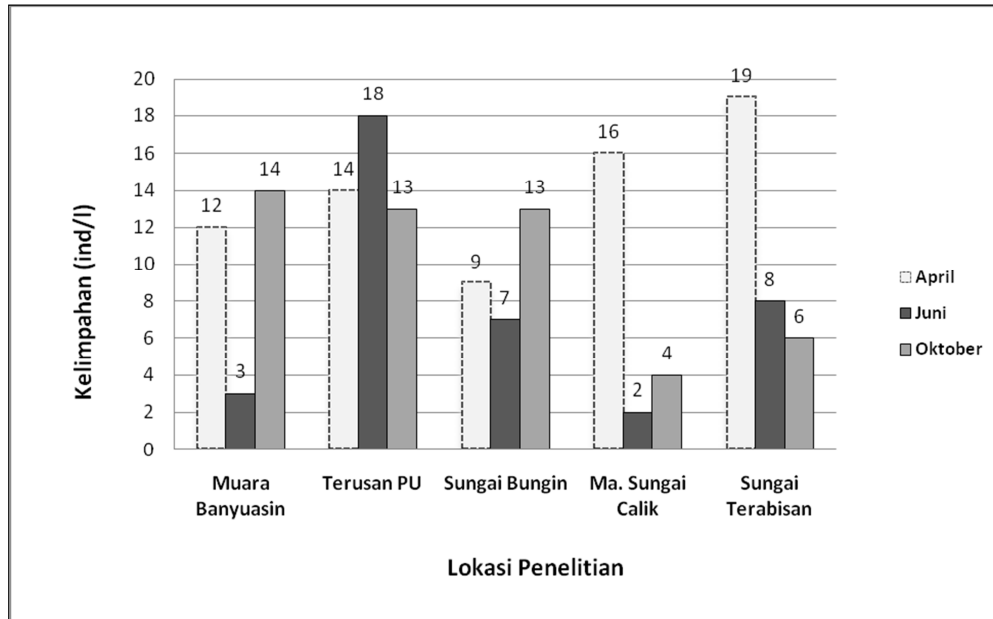
Gambar 2. Jumlah jenis zooplankton berdasarkan bulan

### **Kelimpahan**

Kelimpahan zooplankton berkisar antara 2-19 ind/l, dengan jumlah yang tertinggi ditemukan di stasiun Sungai Terabisan pada bulan April dan terendah di stasiun Muara Sungai Calik pada bulan Juni (Gambar 3). Bapedalda Pemprov Sumsel (2004) menyatakan bahwa kelimpahan zooplankton di Sungai Banyuasin berkisar antara 5-34 ind/l sedangkan Prianto; Husnah & Aida (2008) menyatakan kelimpahan zooplankton di sungai Musi Bagian Hilir berkisar 0,8-21 ind/l. Nilai kelimpahan zooplankton pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan tahun 2004.

Fluktuasi kelimpahan zooplankton di sungai Banyuasin ini di duga karena pengaruh pasang surut air sehingga keberadaan zooplankton di perairan tidak tetap. Walaupun pada bulan Juni merupakan musim kemarau namun kelimpahan zooplankton di bagian hilir tidak mengalami perubahan. Hal ini disebabkan karena diwilayah hilir fluktuasi masa air sangat dipengaruhi pasang surut. Menurut Raymond (1963) bahwa kelimpahan zooplankton di perairan dipengaruhi beberapa faktor antara lain: faktor fisika, kimia dan biologi. Faktor fisika (suhu, kecerahan, kedalaman, arus) sedangkan faktor kimia (oksigen terlarut, karbondioksida, pH, salinitas dan nutrien). Sedangkan faktor biologi yaitu adanya organisme perairan yang memakan zooplankton. Samuel *et al* (2003) menyatakan kelimpahan plankton (phytoplankton dan zooplankton) di sungai Musi tergolong

sedikit. Selanjutnya Adjie (2007) menyatakan jenis zooplankton yang sering ditemukan kelompok Cladocera (Bosmina), Copepoda (Bryocamptus, Cyclops, Nauplius) dan Rotifera (Bracionus, Euchlanis, Filina, Keratella, dan Polyarthra).

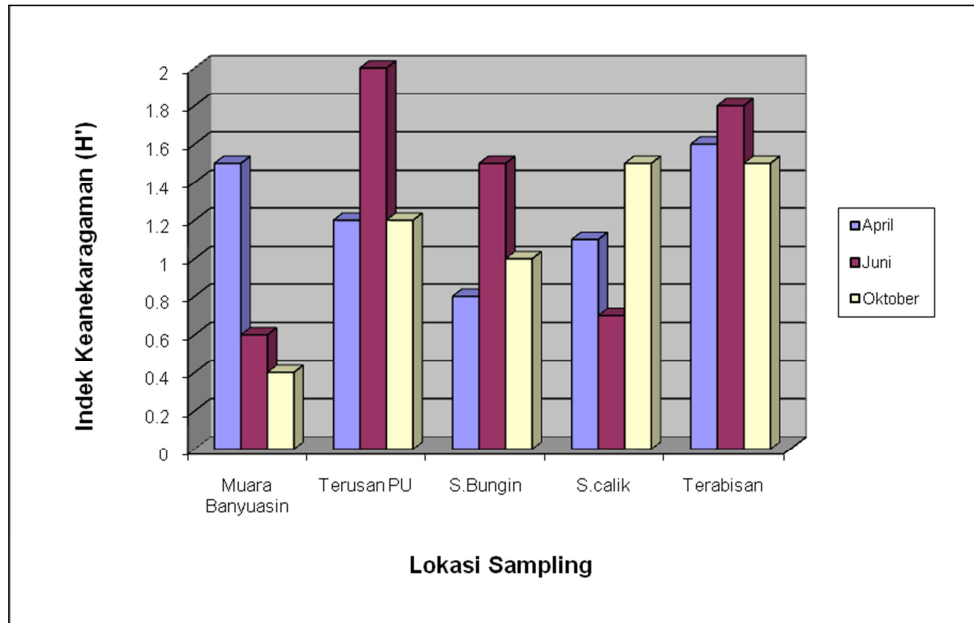


Gambar 3. Kelimpahan zooplankton di Sungai Banyuasin

### Keanekaragaman jenis

Hasil analisa indek keanekaragaman jenis zooplankton dapat dilihat pada Gambar 4. Tampak bahwa dengan menggunakan indikator indeks Shanon-Wiener kondisi perairan berada pada kondisi jelek-sedang. Rendahnya keanekaragaman zooplankton diduga karena pengaruh fluktuasi salinitas yang tinggi dan arus sungai yang mengalir cukup kuat sehingga zooplankton yang berada di permukaan dengan cepat terbawa arus sungai. Disamping itu, tingkat kekeruhan yang tinggi (rata-rata > 180 Ntu) yang berasal sedimen akibat terjadinya pengadukan air maka dapat mempengaruhi perkembangan zooplankton. Walaupun zooplankton dapat bergerak namun pergerakannya sangat lemah dan terbatas sehingga pergerakannya lebih banyak dipengaruhi oleh arus sungai.





Gambar 4. Indeks Keanekaragaman zooplankton di Sungai Banyuasin

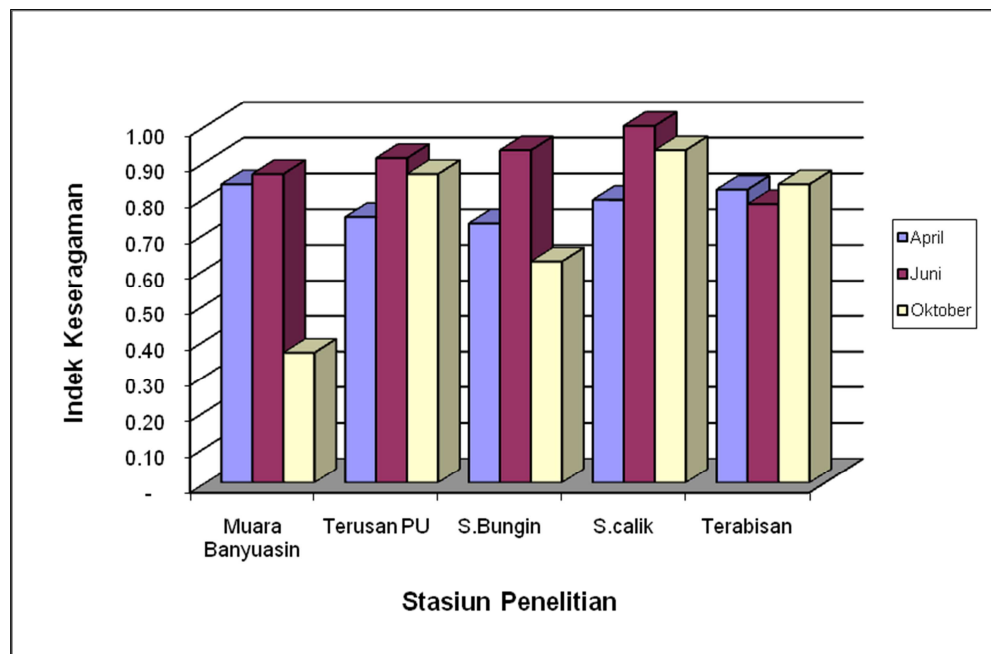
Dengan mengacu pada nilai indeks diatas terlihat bahwa perairan ini cenderung tidak stabil karena rendahnya keanekaragaman. Tingginya keanekaragaman menunjukkan suatu ekosistem yang seimbang dan memberikan peranan yang besar untuk menjaga keseimbangan terhadap kejadian yang merusak ekosistem dan spesies yang dominan dalam suatu komunitas memperlihatkan kekuatan spesies itu dibandingkan spesies lain (Arsil,. 1999 *dalam* Dianthani,. 2003). Ekosistem yang tidak seimbang akan mempengaruhi pakan alami sehingga jika pakan alami tidak tersedia maka kelangsungan hidup larva organism akan terancam. Sedangkan menurut Wetzel (2001) *dalam* Sulastri *et al* (2004) bahwa keragaman zooplankton diperairan tropis umumnya lebih rendah dari dibandingkan dengan daerah beriklim sedang.

Nybakken (1992) menyatakan perairan muara memiliki cirri berfluktuasinya salinitas, yang akan tampak pada saat tertentu, bervariasi bergantung pada musim, topografi muara, pasang surut dan jumlah air tawar. Ciri lain, substrat berlumpur, yang sering kali sangat lunak, berasal dari sedimen yang dibawa kedalam muara oleh air laut maupun air tawar. Juga suhu lebih bervariasi daripada di perairan didekatnya karena volume air lebih kecil sedangkan luas permukaan lebih besar, dengan demikian pada kondisi atmosfer yang ada, air

wilayah hilir ini lebih cepat dingin dan lebih cepat panas. Kekeruhan juga menjadi ciri perairan ini, dimana kekeruhan tertinggi terjadi saat aliran sungai maksimum. Kondisi perairan muara mempengaruhi jumlah spesies zooplankton yang mendiami sistem muara.

### **Keseragaman**

Hasil analisa keseragaman zooplankton dapat dilihat pada bulan April nilai keseragamannya tinggi (0.73-0.84), sedangkan pada bulan Juni dan Oktober memiliki kisaran nilai masing 0.78-1,00 dan 0.36-0.93 (Gambar 5). Sastrioajie; Peristiwady & La Pay (2012) menyatakan kategori nilai indek keseragaman ( $e$ ) yaitu apabila nilai  $0,00 < e \leq 0,50$  komunitas dalam kondisi tertekan, nilai  $0,50 < e \leq 0,75$  komunitas dalam kondisi labil dan nilai  $0,75 < e \leq 1,00$  komunitas dalam kondisi stabil. Berdasarkan data diatas dapat ditelaah bahwa kondisi perairan Sungai Banyuasin sebagian dalam kondisi labil-stabil.

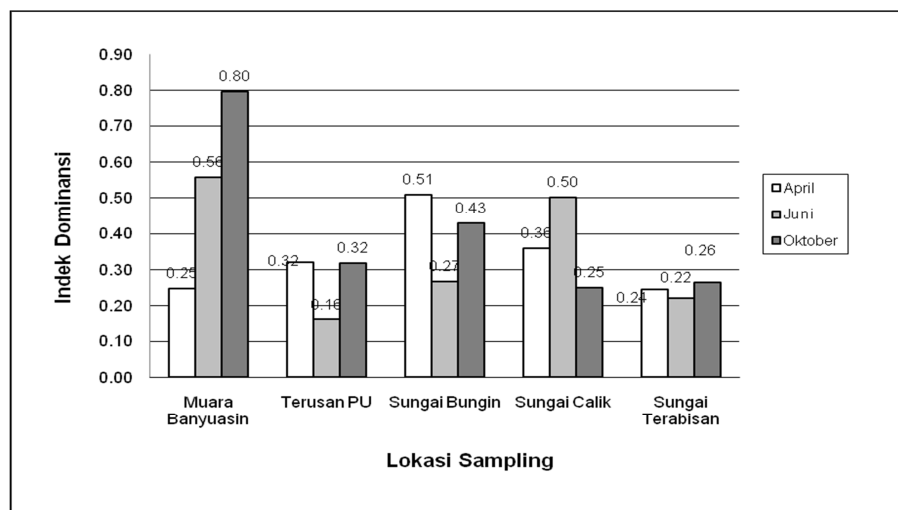


Gambar 5. Indek keseragaman zooplankton di Sungai Banyuasin

## Dominansi

Pada Gambar 6 dapat dilihat secara umum lokasi penelitian tidak terdapat jenis yang mendominasi baik pada bulan April, Juni ataupun Oktober kecuali pada stasiun Muara Banyuasin pada bulan Oktober (0.80). Menurut Sastriaojie; Peristiwady & La Pay (2012) bahwa nilai indek dominansi (D) berada pada kategori rendah ketika  $0,00 < D \leq 0,50$ , sedangkan kategori sedang untuk nilai  $0,50 < D \leq 0,75$  dan dominansi tinggi ditunjukkan pada nilai  $0,75 < D \leq 1,00$ . Dengan demikian keseimbangan komunitas zooplankton di Sungai Banyuasin menunjukkan kondisi yang relatif baik. Menurut Masrizal & Azhar (2001) umumnya apabila suatu komunitas memiliki nilai  $H'$  dan  $e$  tinggi, maka nilai  $D$ -nya cenderung rendah; menandakan kondisi komunitas yang stabil; sebaliknya apabila nilai  $H'$  dan  $e$  rendah, maka nilai  $D$ -nya tinggi, menunjukkan ada dominansi suatu spesies terhadap spesies lain dan dominansi yang cukup besar akan mengarah pada kondisi komunitas yang labil atau tertekan.

Hilangnya jenis yang dominan menurut Odum (1993) akan menimbulkan perubahan-perubahan yang penting tidak hanya dalam komunitas biotiknya sendiri tetapi juga dalam lingkungan fisiknya. Adanya dominansi jenis zooplankton dapat diindikasikan perairan tersebut sudah tercemar atau kurang subur sehingga hanya jenis tertentu saja yang mampu beradaptasi yang dapat hidup. Dominansi jenis suatu organisme merupakan salah satu indikator yang digunakan dalam menilai kualitas suatu lingkungan.



Gambar 6. Nilai indek dominansi zooplankton di Sungai Banyuasin

## KESIMPULAN

1. Keanekaragaman zooplankton di Sungai Banyuasin berada dalam kondisi rendah hingga sedang. Hal ini mengindikasikan kondisi perairan Sungai Banyuasin berada pada kondisi jelek-sedang.
2. Nilai indeks keseragaman dilokasi studi (3 musim) secara keseluruhan  $> 0.6$ . Ini berarti berdasarkan data diatas dapat ditelaah bahwa kondisi perairan Sungai Banyuasin sebagian dalam kondisi labil-stabil.
3. Secara umum lokasi penelitian tidak terdapat jenis yang mendominasi baik pada bulan April, Juni ataupun Oktober kecuali pada stasiun Muara Banyuasin pada bulan Oktober (0.80). Dengan demikian keseimbangan komunitas zooplankton di Sungai Banyuasin menunjukkan kondisi yang relatif baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, S. 2007. Kelimpahan dan Keragaman Plankton Di Sungai Musi Bagian Hilir. Prosiding Seminar Nasional Forum Perairan Umum Indonesia IV. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal MA 77- MA 81.
- American Public Health Association (APHA). 1980. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. American Public Health Association Inc. New York: 120 hal.
- Bapedalda Pemprov Sumsel. 2004. Kegiatan Studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Pembangunan Pelabuhan Tanjung Api-api. Rekaprima Consultant. 138 hal.
- Dianthani, D. 2003. Identifikasi Jenis Plankton Di Perairan Muara Badak, Kalimantan Timur. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Heip, C.H.R; P.M.J. Herman & K. Soetaert. 1998. Indices of diversity and evenness. *Oceanis* 24 (4):61-67.
- Husnah, E. Prianto, S. Aprianto & N.K. Suryati. 2009. Status Sumberdaya Perikanan Di Kawasan Pelabuhan Tanjung Api-Api (*South Sumatera Eastern Corridor-Secde*)". Laporan Teknis Balai Riset Perikanan Perairan Umum-Mariana, Palembang. 69 hal
- Hutabarat, S. Dan S. M. Evans. 1985. KunciIdentifikasi Zooplankton. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Masrizal & Azhar. 2001. Kajian Komunitas dan Keanekaragaman Jenis Ikan Pada ekosistem Perairan di Taman Nasional Kerinci Seblat. Pusat Studi Lingkungan Hidup, UNAND Padang. Naskah Proposal yang diajukan kepada Yayasan KEHATI, Padang: 20 p.
- Needham, J. G. and P. R. Needham. 1964. A Guide To The Study of Fresh Water Biology. Fifth Edition, Revised and Enlarged. Holder-day Inc, San Fransisco.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: xv+697 hlm.
- Paterson, M. 1998. Ecological Monitoring and Assessment Network (Eman) Protocols for Measuring Biodiversity: Zooplankton in Fresh Waters. Department of Fisheries and Oceans Freshwater Institute 501 University Crescent Winnipeg, Manitoba.
- Prianto, E., Husnah., S. N. Aida. 2008. Inventarisasi Jenis dan Struktur Ekologi Zooplankton di Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. 14 No. 3. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. 263-271.
- Raymont, J.E.E. 1963. Plankton and Productivity in the Ocean. Oxford: pergamon press.
- Samuel, S. Adjie dan Subagdja. 2003. Inventarisasi dan Distribusi Biota Serta Karakteristik Habitat Perairan Sungai Musi. Prosiding Hasil-Hasil Riset. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal 89-108.
- Satrioajie, W.N; T. Peristiwady & La Pay. 2012. Keanekaragaman Ikan di daerah Padang Lamun Kepulauan Banggai, Sulawesi Tengah. *Bawal* Vol. 4(1):9-17.
- Siagian, M. Saberina, Hs, Asmika, H. 1996. Penuntun Praktikum Ekologi Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 109 hal.
- Soedarsono, P, Subiyanto, Niniek, W, Sahala, H. 2002. Petunjuk Praktikum Planktonologi. Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.