

**STUDI KOMPERATIF KOMUNITAS PLANKTON DI MUARA SUNGAI SAMBERA DAN  
PERAIRAN PANGEMPANG KECAMATAN MUARA BADAK KABUPATEN  
KUTAI KARTANEGARA**

**COMPARISONAL STUDY OF PLANKTON COMMUNITIES IN THE ESTUARY OF THE  
SAMBERA RIVER AND PANGEMPANG WATERS IN MUARA BADAK, KUTAI  
KARTANEGARA**

**M. Zainuddin Ma'ruf<sup>1\*</sup>, H. Jailani<sup>2</sup>, Irma Suryana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

\*E-mail: Mzainuddinmaruf@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history:</b> Received : 14 January 2022 Revised : 11 February 2022 Accepted : 18 February 2022 Available online : 12 April 2022</p> <p><b>Keywords:</b> <i>Plankton, Diversity, Dominance, Estuary, Muara Badak</i></p>	<p><i>Plankton has a very important role in the food chain system and the diversity of plankton can also be an indicator of a waters. This study was to determine the level of abundance, diversity, and dominance of plankton in the Estuary of the Sambera River and Pangempang Waters of Muara Badak. This research was conducted in February 2019. Plankton sampling was using a plankton net by filtering as much as 100 liters of water and was filtering to 5-10 ml. The results of this study found 25 classes and 75 species of plankton. The value of the abundance of plankton ranged from 1323 to 5292. The value of plankton diversity ranged from 2.841 to 3.269. The value of plankton dominance ranged from 0.51 to 0.81. Based on those three indices, the conditions of the estuary waters of the Sambera and Pangempang waters were in good condition.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b> Plankton, Keanekaragaman, Dominasi, Estuari, Muara Badak</p>	<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Plankton memiliki peranan yang sangat penting dalam sistem rantai makanan dan keanekaragaman plankton juga dapat menjadi indikator suatu perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelimpahan, keanekaragaman, dan dominasi plankton di Muara Sungai Sambera dan Perairan Pangempang Muara Badak. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2019. Pengambilan sampel plankton menggunakan jaring plankton dengan menyaring air sebanyak 100 l dan menyaring hingga 5-10 ml. Hasil penelitian ini ditemukan 25 kelas dan 75 spesies plankton. Nilai kelimpahan plankton berkisar antara 1323 sampai 5292. Nilai keanekaragaman plankton berkisar antara 2,841 sampai 3,269. Nilai dominasi plankton berkisar antara 0,51 hingga 0,81. Dari ketiga indeks tersebut diketahui kondisi perairan muara perairan Sambera dan Pangempang dalam kondisi baik.</p>

## 1. PENDAHULUAN

Muara adalah perairan semi tertutup yang berhubungan langsung dengan laut, sehingga air laut dengan salinitas tinggi dapat bercampur dengan air tawar (Bengen, 2000). Percampuran air ini dipengaruhi oleh sirkulasi air, topografi, kedalaman dan pola pasang surut. Proses pencampuran air laut dan air tawar ini menyebabkan air di muara memiliki salinitas yang berbeda dengan salinitas air laut dan air sungai (Kasim, 2005 dalam Rizkita *et al*, 2011). Perbedaan salinitas di daerah muara menyebabkan perbedaan jenis plankton yang mendiami muara sungai.

Plankton dikelompokkan menjadi dua yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton memiliki peranan sebagai produsen primer karena dapat membuat makanannya sendiri dengan mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari. Zooplankton memiliki peranan penting dalam rantai makanan di perairan karena zooplankton merupakan sumber makanan bagi ikan-ikan kecil dan kelompok Crustaceae (Nontji, 2007). Keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton menandakan kesuburan dan kestabilan suatu perairan (Handayani dan Patria, 2005).

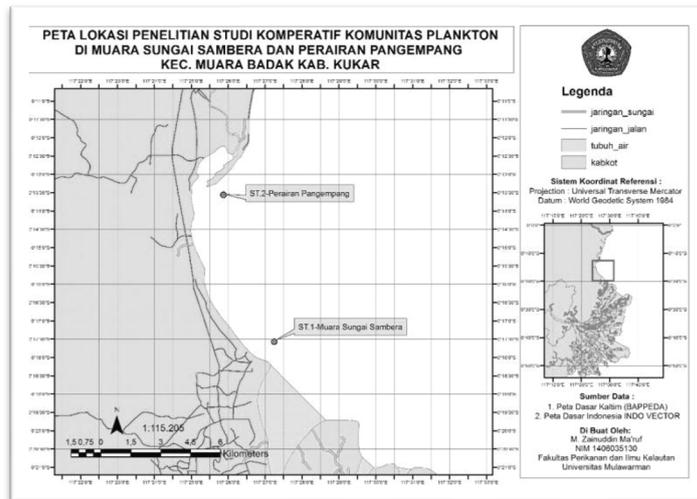
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan plankton di perairan Muara Madak, serta untuk mengetahui perbandingan komunitas plankton di daerah muara sungai dan laut perairan

Muara Badak. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi bagi dunia pendidikan maupun masyarakat sekitar tentang kelimpahan dan keanekaragaman plankton sehingga diperoleh suatu gambaran mengenai kualitas perairan yang ada di kawasan perairan Muara Badak khususnya perairan Muara Sungai Sambera dan Perairan Pangempang.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Muara Sungai Pantai Sambera di Desa Tanjung Limau dan Perairan Pangempang Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur pada Tanggal 19 Bulan Februari 2019. Lokasi pengambilan sampel plankton pada perairan Kecamatan Muara Badak terdiri dari 2 stasiun dan setiap 1 stasiun diambil 3 titik lokasi yang berbeda (Gambar 1). Sampel diambil pada waktu pasang dan surut.



Gambar 1. Denah Lokasi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, kapal, kamera, termometer, plankton net, pH meter, refraktometer, botol sampel, *secchi disk*, mikroskop, botol nensen, ember, dan *dept meter*. Sampel air yang digunakan sebagai analisa plankton diambil dengan menggunakan botol *sampler* bervolume lima liter sebanyak 20 kali, pada bagian permukaan dan dasar perairan. Dari hasil sampling air 100 liter dikonsentrasikan menjadi 5-10 ml dengan cara disaring dengan plankton net. Sampel air kemudian dipindahkan pada botol sampel lalu diawetkan dengan bahan pengawet sebanyak 2 tetes. Sampel air diamati di bawah mikroskop sesegera mungkin untuk menghindari pembusukan. Identifikasi jenis mengacu pada buku petunjuk dari Mizuno (1964).

### 2.2 Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton dapat dihitung dengan teknik analisis terhadap air sempel (Sachlan dan Effendi, 1979) sebagai berikut :

$$F = \frac{A}{B} - x \frac{C}{D} - x \frac{1000}{E} x N \quad (1)$$

Keterangan:

F = Luas individu perliter

A = Luas *cover glass* (20 x 20 mm)

B = Luas lapang pandang ( $\pi \times r^2$ )

C = Volume sempel air yang disaring

D = Volume sempel air yang diambil

E = Volume sempel air yang diteliti

N = Jumlah organism yang didapat

### 2.3 Indeks Keanekaragaman

Untuk menghitung indeks keanekaragaman plankton dapat digunakan indeks Shannon ( $H'$ ) yang dikemukakan oleh Magurran (1988) sebagai berikut:

$$H' = -\sum P_d \ln P_i \quad (2)$$

Keterangan:

$H'$  = indeks shanonmairer

$P_i$  = peluang untuk kepentingan spesies  $n_i/N$

$n_i$  = jumlah individu spesies ke- $i$

$N$  = total individu semua spesies

Nilai indeks keanekaragaman plankton adalah sebagai berikut:

2 – 3 : Tidak ada dominasi

1 – 1,5 : Kesuburanya sedang

$\leq 1$  : Ada dominasi

## 2.4 Indeks Keseragaman

Untuk membedakan indeks keseragaman digunakan rumus Odum (1993) yaitu:

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

Keterangan :

$E$  = Indeks Evenness

$H'$  = Indeks Shannon

$S$  = Jumlah spesies didalam komunitas

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Nilai indeks keseragaman yang mendekati 0 berarti jumlah individu setiap jenis cenderung berbeda. Nilai indeks keseragaman yang mendekati 1 menunjukkan keseragaman pada suatu komunitas semakin tinggi maka jumlah individu setiap spesies relative sama.

## 2.5 Indeks Dominansi (C)

Dominansi ditentukan dengan indeks simpson, persamaanya adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

$D$  = Indeks Dominansi

$N$  = Jumlah total individu

Nilai  $E$  dan  $C$  berkisar 0 sampai 1 menunjukkan keseragaman dan dominansi tergolong rendah apabila nilai mendekati 0 dan tergolong tinggi bila mendekati 1 (Krebs, 1989).

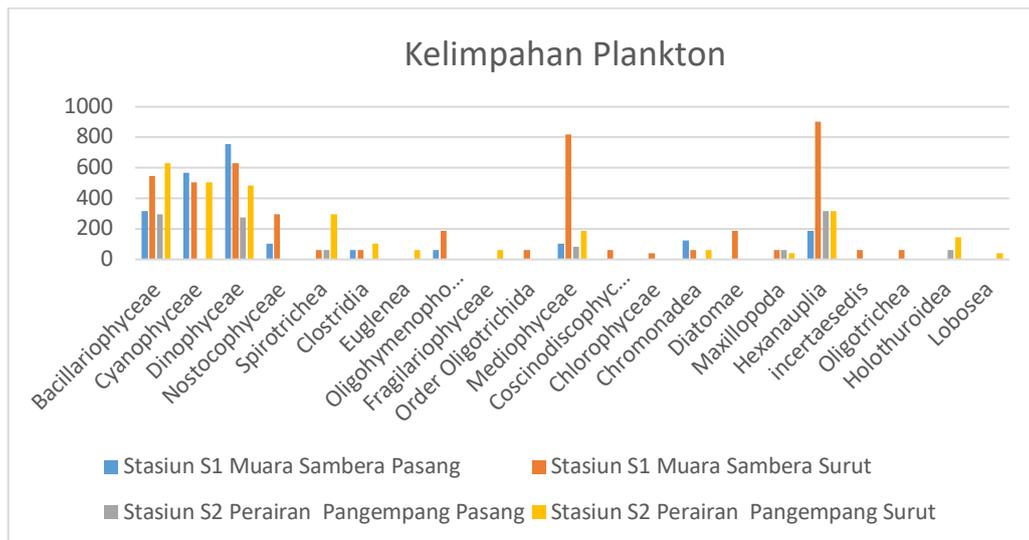
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kelimpahan Jenis Plankton

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi dari pengambilan sampel plankton di perairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara pada 2 stasiun dengan 3 titik pengambilan sampel yaitu tepi kiri, tengah dan tepi kanan serta dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap stasiunnya terlihat keberagaman organisme plankton baik jenis maupun jumlahnya. Beragamnya organisme plankton pada setiap stasiun dipengaruhi oleh faktor pembatas kualitas air (fisika dan kimia) dan aktivitas manusia seperti memanfaatkan perairan muara Sungai Sambera sebagai jalur transportasi perairan, aktivitas penangkapan dan wisata pantai.

Berdasarkan hasil penelitian dan identifikasi plankton diperairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara ditemukan 25 kelas dengan 75 spesies. Hasil identifikasi plankton dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis yang memiliki komposisi tertinggi adalah dari kelas Bacillariophyceae dengan persentase sebesar 22%. Keberadaan kelas Bacillariophyceae yang tinggi karena jenis Bacillariophyceae memiliki penyebaran yang luas dan memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap perubahan - perubahan faktor lingkungan, hal ini memungkinkan kelas Bacillariophyceae dapat bertahan di ekosistem estuari yang sangat cepat terjadi perubahan (Esty, 2015).

Nilai kelimpahan plankton pada stasiun I saat pasang menunjukkan nilai 2898, pada saat surut menunjukkan nilai 5292 dan pada stasiun II saat pasang menunjukkan nilai 1323, pada saat surut menunjukkan nilai 3024. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa plankton yang berada di stasiun I memiliki kelimpahan yang lebih tinggi di dibandingkan dengan stasiun II hal ini dapat disebabkan oleh nutrien di muara sungai. Menurut Mairer et al. (2009), konsentrasi Nitrat dan silikat paling tinggi di perairan tawar dan menurun dengan meningkatnya salinitas. Tersedianya nutrien di estuari sangat di pengaruhi oleh masukan air tawar dan pertukaran air laut, sumber air tawar berasal dari sungai, air tanah, dan runoff dari darat yang mensuplai nutrien ke estuari dan pertukaran air laut melalui pasang surut yang mengencerkan konsentrasi nutrient Nybakken (1992).



Gambar 2. Jenis Plankton yang ditemukan pada setiap Stasiun saat Pasang dan Surut

### 3.2 Keanekaragaman ( $H'$ ), Dominasi ( $D$ ) dan Keseragaman ( $E$ ) plankton

Nilai keanekaragaman plankton pada stasiun I saat pasang menunjukkan nilai 2,841, pada saat surut menunjukkan nilai 3,269 dan pada stasiun II saat pasang menunjukkan nilai 2,599, pada saat surut menunjukkan nilai 3,127. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa plankton yang berada di perairan Muara Badak memiliki keanekaragaman yang tinggi. Nilai keanekaragaman plankton  $> 2$ , menunjukkan bahwa kondisi perairan memiliki tingkat kesuburan yang tinggi (Joshimura (1966) dalam Hartoko (2010)).

Nilai keseragaman dan dominasi berkisar 0 sampai 1, keseragaman dan dominasi tergolong rendah bila nilainya mendekati 0 dan tergolong tinggi bila mendekati 1 (Krebs, 1989). Nilai indeks dominasi plankton yang diperoleh selama penelitian diseluruh stasiun saat pasang dan surut berkisar antara 0,51 – 0,81 dan mengindikasikan bahwa tidak ada suatu jenis populasi yang mendominasi. Menurut Odum (1993) menyatakan bahwa nilai indeks keseragaman akan berbanding terbalik dengan nilai indeks dominasi. Nilai indeks keseragaman plankton diseluruh stasiun saat pasang dan surut berkisar antara 0,89 – 0,95 sehingga menandakan penyebaran individu setiap jenis adalah sama atau merata.

### 3.3 Kondisi Plankton pada permukaan dan dasar Perairan Muara Badak

Perhitungan kelimpahan plankton di suatu perairan sangat penting agar dapat diketahui kesuburan perairan, mengingat keberadaan plankton sangat berperan penting sebagai pakan alami bagi organisme perairan lainnya. Hasil perhitungan kelimpahan plankton pada permukaan dan dasar perairan di 2 stasiun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan plankton di permukaan dan dasar pada perairan Muara Badak

Nama Spesies	Stasiun			
	Muara Sambera		Perairan Pangempang	
	Permukaan	Dasar	Permukaan	Dasar
Jumlah Ind/L	4095	5040	2961	2016
Jumlah Taksa	31	34	26	16
Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )	3.05	3.07	3.06	2.58
Indeks Keseragaman ( $E'$ )	0.89	0.87	0.94	0.93
Indeks Dominansi ( $D'$ )	0.07	0.07	0.06	0.09

Hasil identifikasi ditemukan beberapa kelas plankton. Komposisi plankton yang diperoleh pada perairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari 25 kelas dan 75 spesies. 25 kelas plankton yang ditemukan yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Incerteasedis, Monogononta, Zygmatophyceae, Nostocophyceae, Spirotrichea, Euglenea, Xanthophyceae, Oligohymenophorea, Fragilariophyceae, Order Oligotrichia, Mediphyceae, Coscinodiscophyceae, Chromonadea, Diatomae, Maxillopoda, Hexanauplia, Branchiopoda, Lobosea, Anthozoa, Gastropoda dan Tubulinea.

Nilai kelimpahan plankton pada stasiun I di permukaan sebesar 4.095, di dasar menunjukkan nilai 5.040 dan pada stasiun II di permukaan sebesar 2.961, di dasar sebesar 2.016. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa plankton yang berada di stasiun I memiliki kelimpahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun II hal ini dapat disebabkan oleh nutrien di muara sungai. Menurut Mairer et al (2009), konsentrasi nitrat dan silikat paling tinggi di perairan tawar dan menurun dengan meningkatnya salinitas. Tersedianya nutrien di estuari sangat di pengaruhi oleh masukan air tawar dan pertukaran air laut, sumber air tawar berasal dari sungai, air tanah, dan *runoff* dari darat yang mensuplai nutrien ke estuari dan pertukaran air laut melalui pasang surut yang mengencerkan konsentrasi nutrient Nybakken (1992).

### 3.4 Keanekaragaman (H'), Dominasi (D) dan Keseragaman (E) plankton

Nilai indeks keanekaragaman plankton pada stasiun I di permukaan menunjukkan nilai sebesar 3,05, di dasar menunjukkan nilai sebesar 3,07 dan pada stasiun II di permukaan menunjukkan nilai sebesar 3,06, di dasar menunjukkan nilai sebesar 2,58. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa plankton yang berada di perairan Muara Badak memiliki keanekaragaman yang tinggi. Nilai keanekaragaman plankton  $> 2$ , menunjukkan bahwa kondisi perairan memiliki tingkat kesuburan yang tinggi (Hartoko, 2010).

Nilai keseragaman dan dominasi berkisar 0 sampai 1, keseragaman dan dominasi tergolong rendah bila nilainya mendekati 0 dan tergolong tinggi bila mendekati 1 (Krebs, 1989). Nilai indeks dominasi plankton yang diperoleh selama penelitian diseluruh stasiun pada permukaan dan dasar berkisar antara sebesar 0,07 – 0,09 dan mengindikasikan bahwa tidak ada suatu jenis populasi yang mendominasi. Menurut Odum (1993) menyatakan bahwa nilai indeks keseragaman akan berbanding terbalik dengan nilai indeks dominasi. Nilai indeks keseragaman plankton diseluruh stasiun pada permukaan dan dasar berkisar antara sebesar 0,89 – 0,93 sehingga menandakan penyebaran individu setiap jenis adalah sama atau merata.

## 4. KESIMPULAN

1. Komposisi plankton yang diperoleh pada perairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara terdiri dari 25 kelas dan 75 spesies. 25 kelas plankton yang ditemukan yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Incerteasedis, Monogononta, Tubulinea, Nostocophyceae, Spirotrichea, Euglenea, Xanthophyceae, Oligohymenophorea, Fragilariophyceae, Order Oligotrichia, Mediophyceae, Coscinodiscophyceae, Chromonadea, Diatomae, Maxillopoda, Hexanauplia, Branchiopoda, Lobosea, Anthozoa, Gastropoda dan Zygnematophyceae.
2. Kelimpahan plankton pada perairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara pada seluruh stasiun berkisar antara 2.898 – 3.024 sel/L, dengan rata-rata 2.961sel/L, dengan kelimpahan tertinggi berada pada stasiun I pada saat surut dengan nilai 5.292 dan kelimpahan terendah berada pada stasiun II pada saat pasang dengan nilai 1.323.
3. Indeks keanekaragaman pada seluruh stasiun dalam keadaan keanekaragaman sedang dengan kisaran antara 2,841 – 3,127 dengan rata-rata 2,984 Indeks keseragaman dalam keadaan stabil dengan kisaran antara 0,89 – 0,95 dengan rata-rata 0,92. Indeks Dominansi dengan kisaran antara 0,51 – 0,81 dengan rata-rata 0,66 dan tidak ada jenis plankton yang mendominasi perairan estuari Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara.

## REFERENSI

- Bengen, D.G. 2000. Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB.
- Esty, D.P. 2015. Hubungan Kelimpahan Plankton terhadap Kualitas Air di Perairan Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau
- Handayani, Patria, S., & Mufti, P. 2005. Komunitas zooplankton di Perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten. *Makra Sains*; 9(2).
- Hartoko, A. 2010. Oseanografi dan Sumberdaya Perikanan – Kelautan di Indonesia. Undip Press, Semarang,
- Krebs, T. 1989. Ecology: The Experimental Analysis Of Distribution and Abudance. Harper and Row Publication. 190 P.
- Mizuno, T. 1964. Lllustrations of The Fresh Water Plankton of Japan. Hoikusha publishing Co., Ltd. 345 p.
- Mairer, G., Glegg, G.A., Tappin, A.D., & Worsfold, P.J. 2009. The use of monitoring data for identifying factors influencing fitoplankton bloom dynamic in the eutrophic Taw Estuary, SW England. *Marine Pollution Bulletin*; 58:1007- 1015.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. New Jersey: Pricenton University Press.
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Penerbit: Djambatan. Jakarta.

- Nybakkaen, J.W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi (Diterjemahkan). PT. Gramedia, Jakarta.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rizkita. M., Sonelpon, & Setiawan, W. 2011, Adaptasi Organisme, Siklus dan Jaringan Makan Plankton di Estuari, Prodi Biologi Jurusan MIPA Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sachlan, & Effendie, M. I., 1979. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor.