

KARAKTERISTIK FISIKA – KIMIA DAN STRUKTUR KOMUNITAS PLANKTON PERAIRAN SUNGAI MANNA, BENGKULU SELATAN

Mirna Dwirastina dan Arif Wibowo

Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum

Email:mirna.rastina@gmail.com

Diterima: 2 Mei 2014, Disetujui: 17 Maret 2015

ABSTRAK

Sungai Manna merupakan sungai yang ada di Bengkulu Selatan. Dengan luas 69.171,5 ha mulai dari hulu di Kabupaten Lahat Provinsi Sumatra Selatan sampai hilir yaitu Kabupaten Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu. Karakterisasi fisika kimia perairan serta parameter biologi khususnya plankton perlu dilakukan sebagai salah satu cara untuk mengetahui kesuburan perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik fisika, kimia dan struktur komunitas plankton sebagai bagian kajian kualitas perairan di Sungai Manna Bengkulu Selatan. Pengambilan sampel dilakukan 4 kali dalam setahun yaitu bulan Maret, Mei, Juni dan Oktober tahun 2012. Contoh fitoplankton diambil menggunakan Kemmerer water sampler dengan metode pengendapan. Sedangkan contoh zooplankton di saring menggunakan jaring plankton ukuran 20 atau 76 µm. Hubungan kualitas air dengan plankton dianalisa dengan statistik multivariate principle component analysis (analisis komponen utama). Berdasarkan analisis komponen utama maka terbentuk 3 kelompok yaitu Kuto Padang dan Merabung yang dicirikan dengan nilai total alkalinitas dan turbiditas tinggi, kelompok kedua daerah Keban jati yang dicirikan dengan DHL (Daya Hantar Listrik) tinggi dan TSS (Total Suspended Solids) rendah, dan kelompok ketiga yaitu Muara Simpung, Pulau Timun yang dicirikan dengan nilai TDS berbanding terbalik dengan TA (total alkalinitas) dan DO (dissolved oksigen). Kelimpahan total fitoplankton berkisar 285,6 - 963,9 sel/L sedangkan kelimpahan total zooplankton berkisar 26,5 – 42 individu/l. Kelimpahan fitoplankton didominasi kelas Bacillariophyceae dan kelimpahan zooplankton didominasi Manogonota. Berdasarkan spasial kelimpahan tertinggi fitoplakton dan zooplankton terdapat pada daerah Pulau Timun. Sedangkan kelimpahan total terendah fitoplankton daerah Merabung dan zooplankton daerah Muara simpung.

Kata kunci : Sungai Manna, Keanekaragaman, Kelimpahan, PCA, Plankton.

ABSTRACT

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS AND PLANKTON COMMUNITY STRUCTURE OF MANNA RIVER WATER, SOUTH BENGKULU. *Manna River is a river in South Bengkulu. covering about 69,171.5 ha area, ranging from upstream of Lahat regency, South Sumatra Province down to South Bengkulu Regency of Bengkulu province. Characterization of water chemistry and physics, as well as the planktonic biological parameters need to be done as one way to determine the waters trophic condition. This study was aimed to obtain information about the water chemical and physical characteristics, and the plankton community structure of the river. Sampling was conducted 4 times, in March, May, June and October 2012. Samples of phytoplankton were taken using Kemmerer water sampler with deposition method while the zooplankton was sampled using the filtered sample zooplankton planktonet size 20 or 76 µm. Water quality relationships with plankton were analyzed using multivariate principle component analysis (principal component analysis). Based on principal component analysis there are three groups formed: Kuto Padang and Merabung which is characterized by the high total alkalinity and high turbidity, the second group is Keban Jati area characterized by high Conductivity and low TSS (Total Suspended Solids), and the third group namely Muara Simpung and Pulau Timun which is characterized by the TDS value that is inversely related to the TA (total alkalinity) and DO (Dissolved Oxygen). Total abundance of phytoplankton ranged 285,6 – 963,9 cell/L while the total abundance of zooplankton ranged 26,5 - 42 individual/l. Bacillariophyceae was dominated the phytoplankton abundance and the zooplankton was dominated by Manogonota. Spatially, the highest abundance of phytoplankton and zooplankton found in Pulau Timun area while the lowest total abundance of phytoplankton was in Merabung area while the zooplankton was in Muara Simpung area.*

Keywords : Manna River, Water Quality, Abundance, Diversity, PCA, Plankton

PENDAHULUAN

Kondisi ekosistem perairan sangat berkaitan erat dengan jenis dan intensitas kegiatan manusia yang ada baik di lingkungan daratan maupun perairan itu sendiri. Dampak yang ditimbulkan dari kegiatan tersebut terhadap kesehatan lingkungan dapat berbentuk perubahan fisik lingkungan perairan atau penambahan bahan-bahan luar hasil kegiatan manusia baik yang bersifat racun atau tidak beracun. Peningkatan kebutuhan manusia memacu meningkatkan degradasi lingkungan perairan yang akhirnya akan mempengaruhi sumber daya hayati perairan.

Kondisi lingkungan yang berubah mempengaruhi organisme dan biota yang ada di dalam perairan. Salah satunya adalah fitoplankton yang berperan sebagai produsen dalam tingkatan rantai makanan pada perairan tersebut. Keberadaan fitoplankton di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia perairan. Fitoplankton memiliki batas toleransi tertentu terhadap faktor-faktor fisika kimia sehingga akan membentuk struktur komunitas fitoplankton yang berbeda. Kombinasi pengaruh antara faktor fisika kimia dan kelimpahan fitoplankton menjadikan komunitas dan dominansi fitoplankton pada setiap perairan tidak sama sehingga dapat dijadikan sebagai indikator biologis suatu perairan (Wulandari, 2009).

Sungai memiliki peranan yang penting bagi kehidupan manusia, antara lain: sebagai bahan baku air minum untuk keperluan pemukiman, industri, pertanian dan penunjang sarana rekreasi (Soegianto, 2010). Sungai Manna merupakan sungai yang ada di Bengkulu Selatan. Dengan luas 69.171,5 ha mulai dari hulu (kabupaten Lahat Provinsi Sumatra Selatan) sampai di hilir (Kab Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu) (Atmaja, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik fisika kimia dan

struktur komunitas plankton sebagai bahan kajian kualitas perairan di Sungai Manna, Bengkulu.

METODE

Penelitian dilakukan di Sungai Manna dengan 5 stasiun pengamatan yaitu Muara Simpur, Pulau Timun, Keban Jati, Marabung dan Kuto padang (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali yaitu Maret, Mei, Juni dan Oktober tahun 2012.

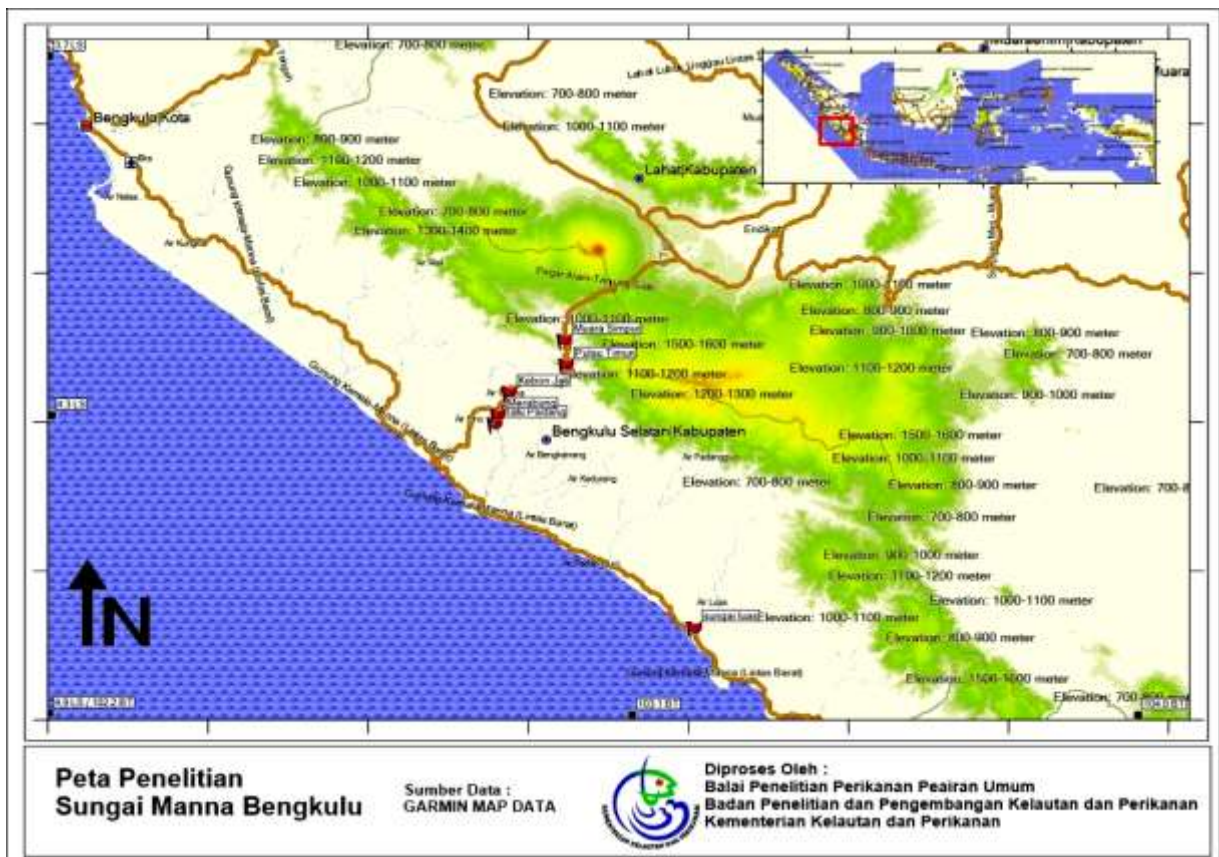
Pengambilan contoh

Pada masing-masing stasiun dilakukan pengambilan contoh air untuk parameter fisika, kimia dan plankton. Beberapa parameter diukur langsung di lapangan (suhu, pH, dan, daya hantar listrik (DHL), kecerahan, dan kekeruhan). Sebagian contoh air dianalisis di lapangan, meliputi parameter oksigen terlarut, total alkalinitas (TA), Kesadahan, TDS (*Total Dissolved Solids*), dan sebagian lagi, yaitu COD (Chemical Oxygen Demands), dan TSS (*Total Suspended Solids*) dianalisis di laboratorium Pengujian Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum Palembang (Tabel 1).

Pengambilan plankton dilakukan melalui 2 cara, yaitu pengambilan fitoplankton dilakukan dengan menggunakan *Kemmerer water sampler* dan dimasukkan dalam botol 500 ml diberi pengawet larutan lugol sebanyak 10 ml, sedangkan pengambilan zooplankton dilakukan dengan cara penyaringan air sebanyak 50 L menggunakan jaring plankton dengan ukuran pori-pori 20 atau 76 μm kemudian dianalisa di laboratorium Hidrobiologi Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum. Identifikasi plankton dilakukan menggunakan buku APHA (2005), Junk (1961), Mizuno (1979), Basmi (2000), Pennak (1978).

Tabel 1. Metode yang digunakan untuk pengamatan beberapa parameter kualitas air

No	Fisika	Metode	Kimia	Metode
1	Suhu	Thermometer	Oksigen Terlarut	Titrimetrik (APHA, 2005)
2	pH	pH meter	TSS	Gravimetrik (APHA, 2005)
3	Kecerahan	Secchi disk	TA	Titrasi (APHA, 2005)
4			Kesadahan	Titrasi
5			DHL	Konduktivimeter
6			TDS	Gravimetrik
7			COD	Titrasi



Gambar 1. Stasiun pengambilan contoh fisika kimia air dan plankton di Sungai Manna Bengkulu

Analisa Data

Analisa komunitas plankton meliputi komposisi dan kelimpahan serta keanekaragaman jenisnya. Komposisi fitoplankton dan zooplankton menggambarkan kekayaan jenis plankton yang terdapat di lingkungan perairan. Sedangkan kelimpahan merupakan jumlah individu per liter (APHA, 2005)

$$N = (Ns \times Va) / (Vs \times Vc)$$

Dimana :

- N : Jumlah individu plankton per liter air contoh
- Ns : Jumlah individu plankton pada Sedwick Rafter
- Va : Volume air terkonsentrasi dalam botol vial
- Vs : volume air dalam preparat Sedwick Rafter
- Vc : Volume air contoh yang disaring

Keanekaragaman hayati sebagai keragaman seluruh bentuk kehidupan dari genus sampai dengan spesies. Menurut Nakashiuka & Stork (2002) kelimpahan dan keanekaragaman hayati suatu perairan selain menunjukkan tingkat kestabilan ekosistem juga sebagai indikator tingkat produktivitas perairan dan potensi perikanan. Indeks Keanekaragaman dihitung dengan rumus Indeks Shannon-Wiener (Newman, 1995 dalam Husnah, 2007) sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

dimana :

- H' = indeks keanekaragaman
- p_i = n_i/N
- n_i = jumlah individu dalam satu jenis
- N = jumlah total individu

Nilai indeks keanekaragaman ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran di perairan (Mason (1981) dalam Husnah (2007; Siagian *et al.* (1996):

- $H' > 3$ = air bersih atau tanpa pencemaran
- $1 < H' < 3$ = Pencemaran tingkat sedang
- $H' < 1$ = Pencemaran Sedang

Disamping keanekaragaman jenis juga dianalisa tingkat dominansi jenis, menggunakan Indeks Dominansi (Odum, 1993) sebagai berikut:

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

Dimana :

- D = Indeks Dominansi
- n_i = Jumlah individu jenis ke-i
- N = Jumlah total individu setiap jenis

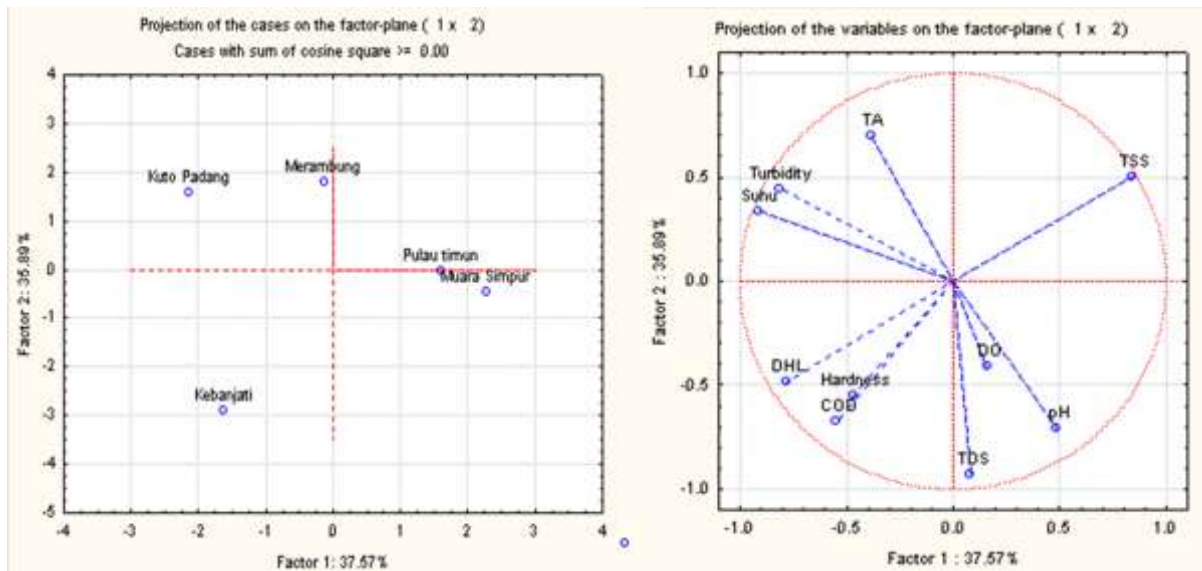
Hubungan kualitas air dengan plankton dianalisis menggunakan *multivariate principle component analysis* (analisis komponen utama). Tujuan utama penggunaan analisis komponen utama adalah mengkaji hubungan antar variable fisika, kimia, dan biologi perairan dan

mendeterminasikan apakah terdapat pengelompokan variable jenis polutan dan sumber bahan pencemar berdasarkan habitat serta akan memudahkan dalam representasi data dan mempelajari suatu tabel atau matriks data dari sudut pandang kemiripan antar individu atau parameter atau hubungan antar variable. Sebelum dilakukan *principle component analysis*, data fisika dan kimia serta plankton distandarasi langsung menggunakan prosedur program software Statistica versi 6.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Spasial Karakteristik Fisika Kimia Air

Hasil *principle component analysis* terhadap matrik korelasi data parameter fisika dan kimia air menghasilkan ragam pada komponen utama 1, 2, dan 3 masing-masing 37,57, 35,89, dan 16,08 %. Total ragam yang tergambarkan dari ke-3 kelompok utama tersebut adalah 73,46 % yang berarti kelompok 1 dan 2 mewakili variable yang ada di tabel *principle component analysis* (Gambar 2). Pengelompokan stasiun hasil PCA terdapat 3 kelompok kelompok pertama yaitu Kuto padang dan Merabung dicirikan oleh *Total alkalinitas* (-9,2 mg/L dan 9,2 mg/L) dan suhu yang tinggi (28,25 - 29,8 °C), kelompok kedua yaitu Keban Jati dicirikan oleh DHL (90 µS/cm), kesadahan (10,11 mg/CaCO₃) dan COD (2,99 mg/L) dan berbanding terbalik dengan TSS (5,77 mg/L) yang rendah, kelompok ke-3 yaitu Muara Simpung dan Pulau Timun yang dicirikan oleh pH (7,37 - 8,32), TDS (42,5 - 45 mg/l), DO (7,31 - 7,71 mg/L) yang relatif tinggi dan berbanding terbalik dengan TA (7,22 - 8,75 mg/L) dan suhu (22,77 - 22,53 °C).



Gambar 2. Analisi komponen utama pada sumbu factorial 1 dan 2 untuk distribusi stasiun dan distribusi parameter fisika kimia air.

Struktur Komunitas Plankton dan kaitannya dengan lingkungan

Fitoplankton yang ditemukan di Sungai Manna terdiri dari 5 kelas, yaitu Chlorophyceae (12 genera), Cyanophyceae (6 genera), Bacillariophyceae (23 genera), Pyrrophyceae (2 genera) dan Euglenophyceae (2 genera) sedangkan zooplankton ada 4 kelas yaitu Monogononta (11 genera), Mastigophora (6 genera), Rotatoria (1 genera) dan Crustacea (1 genera) (Tabel 2).

Kelimpahan total fitoplankton berkisar 285,6 – 963,9 sel/L (Tabel 2) sedangkan kelimpahan total zooplankton berkisar 26.5 - 42 individu/L. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada daerah Pulau Timun yang didominasi kelas Bacillariophyceae (23 genera). Adjie, *et al* (2003) menyatakan Bacillariophyceae adalah kelompok alga yang secara kualitatif dan kuantitatif banyak di berbagai tipe

perairan baik berupa plankton maupun perifiton. Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas dari fitoplankton yang bersifat kosmopolit, tahan terhadap kondisi ekstrim, mudah beradaptasi dan mempunyai daya reproduksi yang sangat tinggi (Smith, 1950; Sachlan, 1980). Kelimpahan fitoplankton tertinggi terjadi di bulan Mei karena musim kemarau, dimana proses dekomposisi bahan organik berjalan lebih cepat karena massa tinggal air di sungai lebih lama sehingga unsur-unsur hara dapat dimanfaatkan secara optimum oleh fitoplankton untuk tumbuh (Wulandari, 2009), arus air tidak terlalu deras dan memudahkan penetrasi cahaya matahari masuk kedalam perairan. Kelimpahan total zooplankton tertinggi di daerah Pulau Timun yaitu 42 individu/L sedangkan yang terendah 26.5 individu/L daerah Muara Simpung (Tabel 3). Kelimpahan tertinggi zooplankton didominasi oleh kelas Monogononta.

Tabel 2. Kelimpahan fitoplakton (sel/L) Sungai Manna bulan Maret-Oktober tahun 2012

No	Kelas	Keban Jati	Pulau Timun	Muara Simpur	Merabung	Kuto Padang
<i>Chlorophyceae</i>						
1	<i>Closterium</i>	4	0	0	0	13
2	<i>Cosmarium</i>	0	0	0	10	2
3	<i>Mougeotia</i>	0	13	7	5	21
4	<i>Pediastrum</i>	16	5	0	12	0
5	<i>Scenedesmus</i>	51	165	58	4	18
6	<i>Tetraedron</i>	1	3	0	4	0
7	<i>Ulothrix</i>	35	29	0	2	0
8	<i>Spirogyra</i>	7	18	0	0	0
9	<i>Volvox</i>	0	0	10	0	0
10	<i>Ankistrodesmus</i>	2	0	0	0	0
11	<i>Pleurotaenium</i>	3	0	0	0	0
12	<i>Staurastrum</i>	4	0	4	2	0
<i>Bacillariophyceae</i>						
1	<i>Cymbella</i>	73	52	14,25	36,6	51
2	<i>Diatoma</i>	19	30	40	5	12
3	<i>Fragilaria</i>	102	165	10.05	14.6	120
4	<i>Gyrosigma</i>	3	3	2	0	1
5	<i>Navicula</i>	147	23.9	15.6	13,4	46
6	<i>Nitzschia</i>	75	92	10,55	78	58
7	<i>Neidium</i>	0	20	3	10	3
8	<i>Surirella</i>	2	25	12	14	9
9	<i>Synedra</i>	17	46	21,2	35	11
10	<i>Tabellaria</i>	2	75	22	40	12
11	<i>Achnanthes</i>	0	10	0	0	0
12	<i>Amphora</i>	0	0	10	0	0
13	<i>Cocconeis</i>	11	20	3	2	2
14	<i>Diploneis</i>	30	15	10	1	1
15	<i>Epithemia</i>	0	0	0	0	0
16	<i>Meridion</i>	0	0	20	0	0
17	<i>Pinularia</i>	0	1	10	1	0
18	<i>Rhopalodia</i>	4	0	11	0	0
19	<i>Stauroneis</i>	5	10	0	1	0
20	<i>Eunotia</i>	0	5	2	1	0
21	<i>Gyrosigma</i>	0	5	2	1	0
22	<i>Coscinodiscus</i>	0	0	1	1	0
23	<i>Tribonema</i>	0	2	0	0	0

Lanjutan Tabel 2

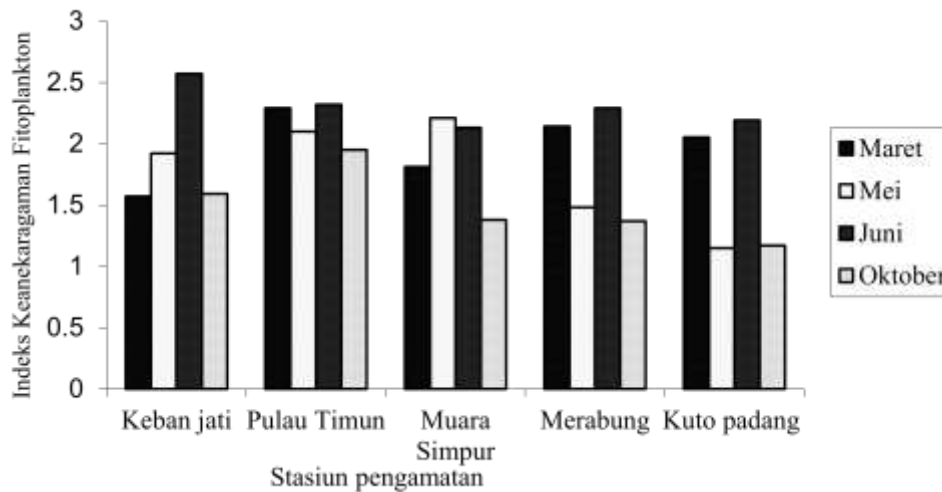
No	Kelas	Keban Jati	Pulau Timun	Muara Simpung	Merabung	Kuto Padang
Cyanophyceae						
1	<i>Mycrocystis</i>	0	0	19	0	0
2	<i>Gleocystis</i>	0	0	20	0	0
3	<i>Oscillatoria</i>	50	106	10	15	163
4	<i>Anabaena</i>	2	25	0	8	0
5	<i>Merismopedia</i>	16	0	0	0	0
6	<i>Gomphosphaeria</i>	0	0	1	0	0
Pyrrhophyceae						
1	<i>Peridinium</i>	0	0	0	15	0
Euglenophyceae						
2	<i>Euglena</i>	0	0	0	4	0
Total						
Kelimpahan(individu/l)		681	963.9	302.65	285.6	543

Tabel 3. Kelimpahan zooplankton (individu/L) Sungai Manna bulan Maret – Oktober 2012

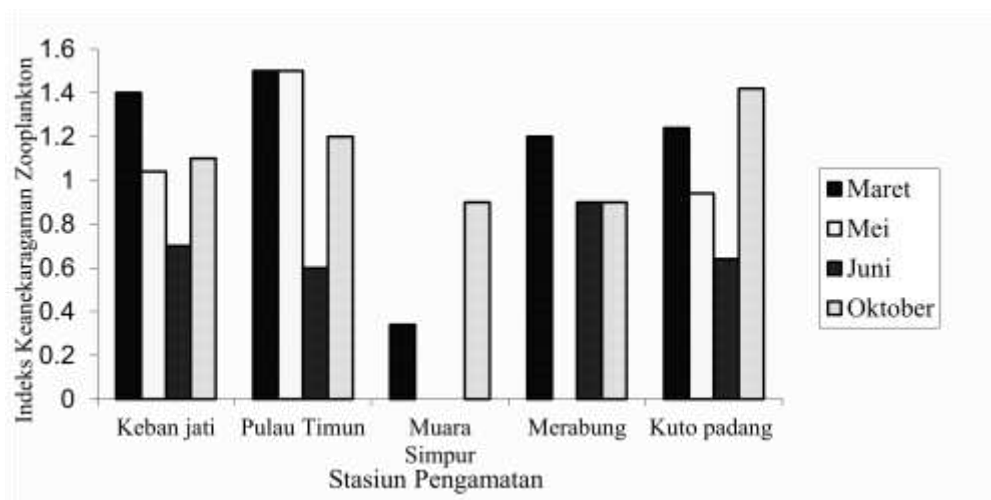
No	Genera	Keban jati	Pulau timun	Muara simpur	Merabung	Kuto Padang
Monogononta						
1	<i>Anureopsis</i>	0	1	0	1	1.5
2	<i>Trichocerca</i>	0.5	0.5	1	0.5	0
3	<i>Notholca</i>	0.5	6	0	0	1
4	<i>Pleosoma</i>	0	1	0.5	0	0.5
5	<i>Monostyla</i>	0	0.5	0	1	0
6	<i>Lepadella</i>	0	0.5	0.5	1	0
7	<i>Argonotholca</i>	1	2.5	0	1	1
8	<i>Euclanis</i>	0	0	1	0	0
9	<i>Mytilina</i>	2.5	1.5	1	0.5	0.5
10	<i>Polyartha</i>	0	0	0	1.5	0.5
11	<i>Asplanchna</i>	0	3	0	0	0
Mastigophora						
1	<i>Arcella</i>	0.5	0	0	0	0.5
2	<i>Diffugia</i>	18	22	16.5	16.5	22
3	<i>Euglypha</i>	1.5	1.5	3	1	
4	<i>Lepocinlis</i>	0	0	1	0	0
5	<i>Trachelomonas</i>	1.5	0	1.5	1	0.5
6	<i>Trinema</i>	4.5	1.5	0.5	3	5
Crustacea						
1	<i>Nauplius</i>	0.5	0	0	0	1.5
Rotatoria						
1	<i>Philodina</i>	0.5	0.5	0	0	0
Total Kelimpahan (individu/l)						
		31.5	42	26.5	28	34.5

Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar 1,15 - 2,57 sedangkan zooplankton 0 - 1,5 (Gambar 3 dan 4). Indeks Keanekaragaman tertinggi fitoplankton yaitu daerah Keban Jati pada bulan Juni karena musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan sehingga keanekaragaman masih tinggi sedangkan keanekaragaman terendah zooplankton terdapat pada Pulau Timun pada bulan Maret dan Mei pada saat kondisi air surut atau rendah karena musim kemarau. Menurut Shanon – Weiver (1998) H' 0 – 2 maka termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang atau kestabilan sedang. Ditinjau dari nilai indeks keanekaragaman plankton Sungai Manna masih kategori keragaman sedang. Odum &

Krebs (1985) menyatakan bahwa plankton dengan jumlah jenis dan individu terkecil akan didapatkan nilai indeks keragaman terkecil. Adjie *et al.* (2003) menyatakan keragaman plankton di suatu perairan biasanya dinyatakan dalam jumlah spesies yang terdapat di tempat tersebut. Makin besar jumlah spesies akan makin besar pula keragamanya. Berdasarkan hubungan kelimpahan dan keanekaragaman plankton dengan *metode multivariate principle component analysis* (analisis komponen utama) menunjukkan kualitas air Keban Jati, yaitu nilai DHL (Daya Hantar Listrik), Kesadahan, COD, pH, TDS dan DO bernilai tinggi dibandingkan nilai TA, dan TSS yang rendah.



Gambar 3. Indeks keanekaragaman fitoplankton di Sungai Manna tahun 2012



Gambar 4. Indeks keanekaragaman zooplankton di Sungai Manna tahun 2012

Faktor fisika dan kimia air Sungai Manna mempengaruhi kesuburan perairan serta berpengaruh juga terhadap pertumbuhan biota yang ada di perairan khususnya plankton. Parameter fisika yang berpengaruh antara lain suhu yang memegang peranan yang sangat penting dalam berbagai proses kimia dan aktifitas biologi perairan. Nilai suhu air yang ada di Sungai Manna selama penelitian berkisar 22,77 °C - 28,82 °C. Perubahan suhu sangat berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan (Wulandari, 2009). Algae dari filum Chlorophyta dan diatom akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu berturut-turut 30 °C – 35 °C dan 20 °C – 30 °C. Sedangkan filum Cyanophyta lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan Chlorophyta dan diatom (Haslam, 1995 dalam Effendi, 2003).

Kecerahan dan kekeruhan merupakan parameter yang saling berkaitan, parameter-parameter ini merupakan indikator produktifitas perairan sehubungan dengan proses fotosintesis dan proses respirasi biota perairan terutama plankton. Kekeruhan yang tinggi menyebabkan rendahnya intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan. Sehingga proses fotosintesis fitoplankton terhambat dan pertumbuhan fitoplankton tidak optimal. Hal ini sesuai dengan Goldman & Horne (1983) yang menyatakan faktor utama penentu tingkat pertumbuhan fitoplankton adalah temperature, cahaya dan nutrien (Wulandari, 2009).

Padatan tersuspensi (TSS; *Total Suspended Solid*) secara tidak langsung mengendalikan produktifitas perairan karena mempengaruhi penetrasi cahaya ke dalam perairan dan akan mempengaruhi proses fotosintesis yang terjadi pada fitoplankton. Nilai TSS di Sungai Manna berkisar 5 mg/l - 13,52 mg/L sehingga nilai ini masih memungkinkan penyerapan cahaya untuk proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton. Konsentrasi oksigen terlarut merupakan parameter penting untuk mengetahui kualitas lingkungan perairan,

faktor pembatas bagi lingkungan perairan, dan dijadikan petunjuk tentang adanya pencemaran bahan organik (Nybakken, 1992). Kandungan oksigen terlarut sebaiknya tidak kurang dari 4 mg/L agar kehidupan organisme perairan dapat layak dan kegiatan perikanan dapat berhasil (NTAC, 1968). Nilai oksigen terlarut di sungai Manna Begkulu berkisar 6 - 7 mg/l. Kadar oksigen terlarut di dalam air dihasilkan oleh adanya proses fotosintesis dari fitoplankton dan difusi oksigen dari atmosfer.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa kelimpahan total fitoplankton berkisar 285,6 sel/L – 963,9 sel/L sedangkan kelimpahan total zooplankton 26,5 -42 individu/L. Nilai indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar 1,15 – 2,57 sedangkan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar 0 - 1,5. Berdasarkan analisis komponen utama maka terbentuk 3 kelompok yaitu Kuto Padang dan Merabung yang dicirikan dengan nilai *Total Alkalinitas* dan *Turbidity* tinggi, kelompok kedua daerah Keban Jati yang dicirikan dengan DHL (Daya Hantar Listrik) tinggi dan TSS (*Total Suspended Solids*) rendah, dan kelompok ketiga yaitu Muara Simpung dan Pulau Timun yang dicirikan dengan nilai TDS berbanding terbalik dengan TA (*Total Alkalinitas*) dan DO (*Dissolved Oksigen*). Berdasarkan kajian parameter fisika dan kimia maka sungai Manna bagian hulu masih kategori bagus karena kualitas air masih dalam keadaan baik untuk kehidupan biota perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, Y.A., 2012. POTRET KEADAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI DI PROPINSI BENGKULU. *Jurnal Bengkulu Mandiri*. Bengkulu.
- APHA. 2005. Standard Method for the Examination water and Wastewater. 15th Edition. American Public Health Association, Washington, D.C., 1134 pp.

- Adjie,S., Samuel., Subagja. 2003. Kelimpahan dan Keragaman Plankton di Danau Arang-Arang, Jambi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Volume 9 No7. Badan riset Kelautan dan Peikanan. Jakarta
- Basmi, H. J., 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 60 hlm.
- Effendi, H., 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Goldman, C. R. dan A. J. Horne. 1983. *Limnology*. Mc Graw Hill International Book Company. Tokyo
- Husnah, E., Prianto dan S.N.Aida. 2007. Kualitas Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Ditinjau dari Karakteristik Fisika-Kimia dan Struktur Komunitas Makrozoobentos. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Pusat Riset Perikanan tangkap. Jakarta.
- Junk, W., 1961. *Hydrobiologia Acta Hydrobiologica Hydrographica Et Protistologica*. T.F.C.R. Library.Den Haag.
- Krebs, J.K., 1985 *Ecology the experiment analysis of distribution and abundance*. Third Edition. Harper & Row Publisher. New York. 800 pp.
- Mizuno, T.1979. *Illustrations of the Freshwater Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing. Co. 351. pp.
- Nakashizuka, T., and N. Stork, eds. 2002. *Biodiversity research methods: IBOY in western Pacific and Asia*. Kyoto University Press, Kyoto.
- Odum. E.P., 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pennak, R.W., 1978. *Fresh Water Invertebrates Of the United States*. Awilley Interscience Publication.
- Reash, R.J., 1998. Consideration for characterizing Midwestern large river habitat. In *Assesing the sustainability and biological integrity of water resources using fish communities*. Simon, T.P. (ed) C.R.C. Press L.L.C. Washington D.C.p. 463-474.
- Sachlan, M., 1980. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan UNDIP. Semarang. 103 pp
- Smith, G.M., 1950. *The fresh-water algae of United States*. Second edition. Mc. Graw-Hill Book Company Inc. New York, 719 pp.
- Wilhm, J.L., and T.C. Dorris. 1966. *Biological Parameter for Water Quality Criteria* . Biology Scientific Publication. Oxford.
- Wulandari, D., 2009. *Keterkaitan Antara Kelimpahan Fitoplankton Dengan Parameter Fisika Kimia Di Estuaria Sungai Brantas (Porong) Jawa Timur*. Skripsi. IPB.Bogor.