

**Nilai Penting dan Kemerataan Plankton di Perairan Sungai Bedog
(The Important Value and Evenness of Plankton in Bedog River)**

Oleh: Rifa Hidayatun/ 12308141007

Program Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA, UNY
Kampus Karangmalang, Sleman, DI Yogyakarta 55281, faks. (0274)548203
diterima 15 Juli 2016, disetujui 14 Juli 2016

Abstrak

Penelitian mengenai nilai penting dan kemerataan plankton di Sungai Bedog telah dilakukan pada bulan Februari 2016. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis plankton, nilai penting tertinggi plankton, dan kemerataan plankton di perairan Sungai Bedog dari hulu (Desa Turi, Kabupaten Sleman) sampai hilir (Pantai Baru, Kabupaten Bantul).

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan *purposive* sampel didasarkan pada perubahan penggunaan DAS Bedog dari hulu sampai hilir. Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan mengambil sampel air sebanyak 50 liter kemudian menyaringnya menggunakan *planktonnet*. Sampel diawetkan menggunakan gliserin dan diidentifikasi di laboratorium biologi menggunakan buku identifikasi Edmonson (1996) dan Needham *and* Needham (1973). Pengukuran kondisi fisika dan kimia lingkungan dilakukan pada setiap stasiun meliputi pengukuran suhu air, kuat arus, kekeruhan, pH, intensitas cahaya, salinitas, DO, BOD, nitrat, dan fosfat.

Hasil penelitian diperoleh plankton yang terdapat di Sungai Bedog terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton yang ditemukan terdiri dari 4 kelas yaitu Bacillariophyceae (17 jenis), Chlorophyceae (10 jenis), Cyanophyceae (7 jenis), dan Conjugate (2 jenis). Zooplankton terdiri dari 6 kelas yaitu Rotifera (20 jenis), Sarcodina (2 jenis), Crustacea (2 jenis), Copepoda (3 jenis), Tubulinea (1 jenis), dan Lobosea (1 jenis). *Tabelaria binalis* adalah jenis dengan nilai penting tertinggi yaitu 90,12. Kelas Bacillariophyceae adalah kelas dengan nilai penting tertinggi yaitu 192,22. Nilai penting fitoplankton lebih tinggi dibandingkan nilai penting zooplankton yaitu 241,91 dan 58,09. Kemerataan fitoplankton cukup merata, sedangkan zooplankton kurang merata, dan plankton secara keseluruhan di Sungai Bedog adalah cukup merata.

Kata kunci : plankton, identifikasi, nilai penting, kemerataan, Sungai Bedog

Abstract

Research on important value and evenness of plankton in Bedog River has been carried out in February 2016. This research aims to identify the plankton species, highest important value of plankton, and evenness of plankton in Bedog River from upstream (Subdistrict Turi, Sleman Regency) to downstream (Baru Beach, Bantul Regency).

This research is a descriptive exploratory study and purposive sample. The sample taken was accomplished by drawing 50 liters of water directly from the river, then filtered it through the planktonnet. The sample preserved utilize gliserin and identify plankton in Biological laboratories use Edmonson (1996) and Needham and Needham (1973). The physicochemical condition including temperature, stream, turbidity, pH, light equation, salinity, DO, BOD, nitrat and phosphat.

This research results that the plankton species in Bedog River composition of phytoplankton and zooplankton. The phytoplankton consist of 4 classes, they are Bacillariophyceae (17 species), Chlorophyceae (10 species), Cyanophyceae (7 species), dan Conjugate (2 species). The zooplankton consist 6 classes, they are Rotifera (20 species), Sarcodina (2 species), Crustacea (2 species), Copepoda (3 species), Tubulinea (1 species), dan Lobosea (1 species). *Tabelaria binalis* is a species wich has the highest important value 90,12. Clas Bacillariophyceae has the highest important value 192,22. The important value of phytoplankton higher than zooplankton 241,91 and 58,09. Phytoplankton is sufficient evenly, zooplankton is uneven, and plankton in Bedog River is sufficient evenly.

Key words : plankton, identification, important value, evennes, Bedog River

Pendahuluan

Sungai merupakan ekosistem yang tersusun atas komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi. Komponen pada ekosistem sungai akan terintegrasi satu sama lainnya membentuk suatu aliran energi yang akan mendukung stabilitas ekosistem tersebut (Suwondo dkk, 2004: 15). Sungai Bedog merupakan salah satu sungai yang berada di wilayah DIY. Berdasarkan Pergub No. 20 Tahun 2008, Sungai Bedog masuk dalam kategori baku mutu air kelas 2.

Alih fungsi penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) mengakibatkan perubahan kondisi perairan Sungai Bedog. Sampai saat ini pemantauan kondisi Sungai Bedog oleh dinas terkait hanya berfokus pada kondisi fisik dan

kimia perairan saja, tanpa pemantauan dari segi biologi terutama plankton. Plankton merupakan organisme yang melayang-layang dalam perairan. Plankton merupakan organisme yang penting dalam suatu perairan karena fotoplankton mampu menjadi produsen di periran sedangkan zooplankton menjadi penghubung antara produsen dan karnivora.

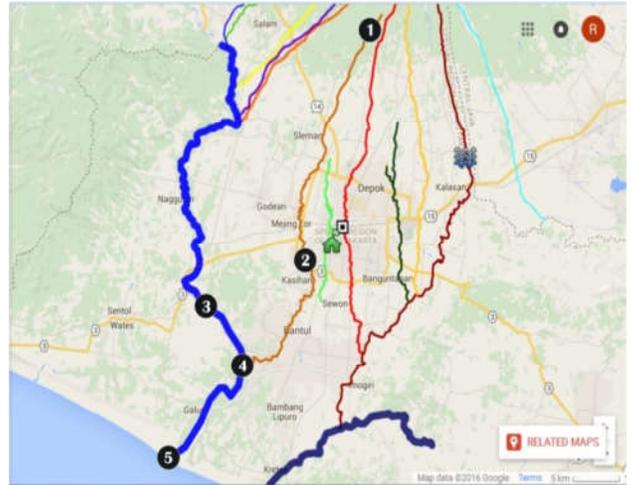
Pemantauan kondisi perairan dari segi biologi penting dilakukan karena organisme yang hidup di perairan terkena dampak langsung akibat adanya perubahan kondisi fisik dan kimia perairan. Pemantaun saat ini baru terfokus pada fisik dan kimia. Penelitian mengenai plankton di Sungai Bedog baru dilakukan pada cakupan wilayah yang terbatas. Studi

mengenai plankton dari hulu sampai hilir Sungai Bedog belum pernah dilakukan, sehingga penelitian ini dianggap penting untuk mendapatkan informasi ilmiah. Penelitian ini difokuskan pada nilai penting plankton dan kemerataan plankton di perairan Sungai Bedog.

Metode

Penelitian dilakukan di Sungai Bedog dari hulu (Dusun Gondoarum, Desa Turi, Kecamatan Sleman) sampai hilir (Pantai Baru, Kabupaten Bantul). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksplorasi dengan purposive sampel. Analisis sampel dilakukan di laboratorium Biologi, UNY. Penelitian ini ditetapkan 5 stasiun berdasarkan adanya perubahan kondisi geografis dan perubahan fungsi penggunaan DAS Bedog dari hulu sampai hilir. Stasiun 1: hulu Sungai Bedog (di lereng Merapi), Stasiun 2: Badan Sungai Bedog (di daerah pemukiman, industri, dan pertanian), Stasiun 3: Badan Sungai Progo (di daerah pemukiman dan pertanian), Stasiun 4: tempuran Sungai Bedog dan Sungai Progo

(merupakan sungai campuran dari air Sungai Bedog dan Sungai Progo), Stasiun 5: hilir Sungai (di daerah perikanan dan air Sungai telah bercampur dengan air laut). Berikut adalah lokasi pengambilan sampel:



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel

Setiap stasiun dilakukan pengambilan sampel plankton, dan pengukuran fisik-kimia air (pH, suhu, kekeruhan, kuat arus, intensitas cahaya, salinitas, DO, BOD, nitrat, dan fosfat). Setiap stasiun dibuat 3 sub stasiun yaitu tepi kanan sungai, tengah sungai, dan tepi kiri sungai.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai penting menurut Bengen (Usman, 2013: 4) adalah:

$$NP = RD_i + RF_i + RC_i$$

Keterangan:

NP = Nilai penting

RDi = Kepadatan relatif

RFi = Frekuensi relatif

RCi = Dominansi relatif

Menurut Wickstead (Faza, 2012: 20), kepadatan plankton di cari menggunakan rumus:

$$D = \frac{(ax 20)x c}{L}$$

$$RDi = \frac{D \text{ spesies A}}{\text{Kepadatan total}} \times 100(\%)$$

Keterangan :

D: kepadatan plankton

a: Jumlah rata-rata individu yang ditemukan dalam 1 tetes dikali 20 (1 ml = ±20 tetes)

c: volume air yang tersaring (ml)

L: volume air yang disaring (liter)

Menurut Odum (1993: 179), dominasi plankton dicari dengan rumus:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

$$RCi = \frac{C \text{ spesies A}}{\text{Dominansi total}} \times 100(\%)$$

Keterangan:

C = Dominasi spesies

ni = Jumlah individu setiap spesies i

N = Jumlah total individu seluruh spesies

Menurut Michael (Atmawanti, 2012: 35), frekuensi kehadiran plankton dicari menggunakan rumus:

$$Fi = \frac{Pi}{\sum P}$$

$$RFi = \frac{Fi \text{ spesies A}}{\text{Frekuensi total}} \times 100(\%)$$

Keterangan:

Fi = Frekuensi jenis

Pi = Jumlah plot yang ditemukan jenis i

∑P = Jumlah semua plot

Persamaan untuk menghitung keanekaragaman menggunakan persamaan Shanon-Wiener (Magurran, 1988: 35):

$$H' = \sum \frac{ni}{N} \ln + \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

ni = jumlah individu spesies ke i

N = jumlah total individu

Persamaan untuk menghitung kemerataan menggunakan persamaan (Magurran, 1988: 37):

$$E = \frac{H'}{H \text{ max}}$$

Keterangan:

E = Kemerataan

H' = keanekaragaman

H max = ln S

S = jumlah spesies

Hasil dan Pembahasan

Faktor Fisik dan Kimia Perairan Sungai Bedog

Tabel 1. Tabel Kondisi Fisik dan Kimia Perairan Sungai Bedog

Parameter	Satuan	St 1	St 2	St 4	St 5
Suhu	⁰ C	24,3	28,1	28,9	29,8
Intensitas cahaya	Lux	530	6893	7463	11036
Kuat arus	m/s	2,35	3,02	3,42	2,25
pH	-	7,73	7,28	7,11	7,35
Salinitas	⁰ / ₀₀	0,17	0,20	0,20	1,20
DO	mg/L	6,17	5,76	5,37	4,77
BOD	mg/L	0,86	2,04	1,72	2,59
TDS	mg/L	189	246,33	223	2819
TSS	mg/L	4,33	23,33	55	237
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	0,13	0,42	0,45	1,40
Fosfat (PO ₄)	mg/L	0,23	2,43	1,37	1,53

Keterangan: St = Stasiun

Kondisi fisik dan kimia tiap stasiun berubah, namun parameter suhu, pH, intensitas cahaya, nitrat, dan fosfat masih dalam rentang yang baik untuk kehidupan plankton. Kisaran suhu yang baik bagi kehidupan organisme perairan termasuk di dalamnya plankton adalah 20-30⁰C (Barus, 2002: 45). Kisaran suhu yang terukur saat pengambilan sampel adalah antara 24,3-29,8⁰C sehingga baik untuk kehidupan plankton.

Cahaya matahari dibutuhkan fitoplankton untuk berfotosintesis.

Nilai pH ideal organisme akuatik termasuk plankton berkisar antara 7-8,5 (Barus, 2004: 62). pH yang terukur di Sungai Bedog antara 7,1-7,7, sehingga baik untuk kehidupan plankton. pH sangat rendah menyebabkan mobilitas senyawa logam berat bersifat toksik semakin tinggi. pH tinggi menyebabkan keseimbangan antara amonium dan amoniak dalam air akan terganggu (Barus, 2004: 62).

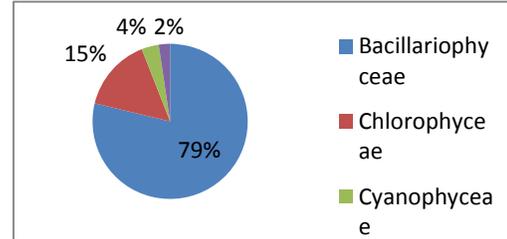
Kadar nitrat dan fosfat dari hulu sampai ke hilir cenderung mengalami peningkatan, sehingga mendukung kehidupan fitoplankton. Fosfat di stasiun 2 tinggi karena sumber alami seperti erosi tanah, pelapukan hewan atau tumbuhan, serta limbah air cucian piring dari rumah makan yang mengandung asam fosfat. Kenaikan nitrat dari hulu sampai hilir kemungkinan berasal dari limbah rumah tangga dan kegiatan pertanian yang menggunakan pupuk dan pestisida.

Menurut Sastrawijaya (1991: 87) kehidupan di air dapat bertahan jika DO minimum 5 mg/L. DO di stasiun 5 4,74 mg/L. Masukan limbah dari tambak yang ada di DAS

Bedog menyebabkan bahan organik naik dan mengakibatkan nilai DO menjadi turun. BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan (mengoksidasi) bahan organik yang ada di dalam perairan. Nilai BOD tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap kehidupan plankton, namun BOD mampu memberikan gambaran banyaknya bahan organik yang ada di perairan.

Salinitas air di stasiun 5 yang merupakan bagian hilir Sungai Bedog dimana air tawar bercampur dengan air laut sehingga salinitas menjadi 1,2 ‰. Menurut Faiqoh (2009: 38-39) salinitas di perairan penting untuk mempertahankan tekanan osmosis antara tubuh dengan perairan, karena itu salinitas dapat mempengaruhi kelimpahan dan pemerataan plankton. Salinitas yang tinggi akan mengakibatkan tekanan osmosis tubuh terhadap lingkungan meningkat sehingga, energi yang diperlukan untuk menyesuaikan diri juga meningkat. Apabila plankton tidak mampu beradaptasi dengan kondisi salinitas yang tinggi maka akan plankton akan terseleksi.

Komposisi Plankton di Sungai Bedog

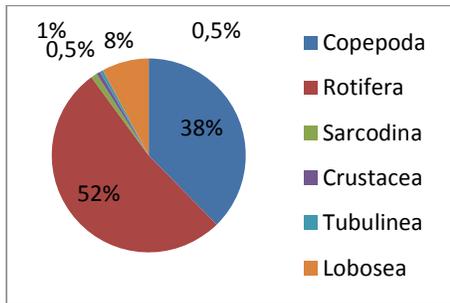


Gambar 2. Diagram Lingkaran Komposisi Kelas Fitoplankton di Sungai Bedog

Komposisi fitoplankton yang ditemukan ada 4 kelas yaitu Bacillariophyceae (17 jenis), Chlorophyceae (10 jenis), Cyanophyceae (7 jenis), dan Conjugate (2 jenis). Menurut Barus (2004: 28) kelompok fitoplankton yang jumlahnya melimpah di perairan tawar umumnya terdiri dari Diatome, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae. Sungai Bedog merupakan perairan air tawar dan hanya stasiun 5 yang airnya bercampur dengan air laut, sehingga tiga fitoplankton yang paling banyak ditemui adalah Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae.

Bacillariophyceae memiliki presentase terbesar yaitu 79%, sebab Bacillariophyceae memanfaatkan zat hara lebih cepat dari kelas lain

(Arinardi *et all* dalam Faiqoh, 2009: 85-86)



Gambar 3. Diagram Lingkaran Komposisi Kelas Zooplankton di Sungai Bedog

Komposisi zooplankton yang ditemukan terdiri dari 6 kelas yaitu Rotifera (20 jenis), Sarcodina (2 jenis), Crustacea (2 jenis), Copepoda (3 jenis), Tubulinea (1 jenis), dan Lobosea (1 jenis). Menurut Liao *et all* (Warouw, 2010: 1) rotifera ditemukan melimpah di perairan yang kaya nanoplankton dan detritus. Kepadatan fitoplankton di Sungai Bedog adalah 135,45 ind/L dan terdapat masukan limbah yang berasal dari rumah tangga, pertanian, perikanan yang berada di DAS Bedog yang memperkaya detritus.

Nilai Penting Plankton di Sungai Bedog

Menurut Bengen (Usman, 2013: 4) nilai penting plankton berkisar antara 0 sampai 300. Nilai penting memberikan suatu gambaran pengaruh atau peranan suatu jenis plankton dalam komunitas plankton.

Tabel 2. Tabel Nilai Penting Plankton di Sungai Bedog

Kelas	St 1	St 2	St 4	St 5
Bacillario phyceae	243,7 9	206,8 6	192,9 8	81,12
Chlorophy ceae	13,24	24,96	42,36	40,97
Cyanophy ceae	11,15	14,96	9,98	14,33
Conjugate	0	5,95	4,86	15,23
Jumlah	268,2	252,7	250,2	151,6
Rotifera	19,94	30,68	32,34	61,81
Sarcodina	0	2,46	1,39	0
Crustacea	0	0	0	1,87
Copepoda	4,68	7,17	8,24	77,32
Tubulinea	0	1,64	1,24	0
Lobosea	7,25	5,31	6,37	7,26
Jumlah	31,87	47,25	49,58	148,3

Keterangan: St = Stasiun

Nilai penting tertinggi di Sungai Bedog adalah *Tabelaria binalis* yaitu 90,12. *Tabelaria binalis* memiliki nilai penting tertinggi terutama karena kepadatan relatif yang tinggi serta dominasi relatif yang tinggi. Kelas Bacillariophyceae adalah kelas dengan nilai penting tertinggi yaitu 193,47. Nilai penting fitoplankton lebih tinggi

dibandingkan zooplankton yaitu 241,91 dan 58,09. Hal tersebut menandakan bahwa pengaruh fitoplankton lebih besar daripada zooplankton. Nilai penting fitoplankton umumnya lebih tinggi dibandingkan zooplankton karena fitoplankton merupakan produsen.

Zooplankton yang memiliki nilai penting tertinggi di Sungai Bedog adalah *Nauplius sp* yaitu 8,28. *Nauplius sp* merupakan anggota dari kelas Copepoda. Copepoda diketahui memiliki cangkang sehingga tidak disukai oleh predator. Hal ini tentunya menguntungkan bagi kehidupan *Nauplius sp* sehingga tidak terlalu terancam oleh adanya predator. Crustacea banyak ditemukan di stasiun 5 yaitu hilir Sungai Bedog di mana air tawar bercampur dengan air laut. Crustacea menurut Nyabakken (1988: 41) merupakan golongan plankton yang penting di laut mendominasi 50-80% dari plankton yang ada di lautan.

Kelas anggota zooplankton yang memiliki nilai penting tertinggi adalah kelas Rotifera yaitu 35,45. Kelas rotifera yang ditemukan di Sungai Bedog terdiri dari 20 jenis,

sehingga meskipun nilai tertinggi adalah *Nauplius sp* anggota kelas Copepoda. Namun, total nilai penting dari anggota Rotifera lebih tinggi dibandingkan dengan kelas Copepoda. Jenis Rotifera yang ditemukan di Sungai Bedog adalah paling banyak daripada kelas yang lain, yaitu 20 jenis. Keberadaan nanoplanton dan detritus merupakan faktor pembatas bagi Rotifera.

Kemerataan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kemerataan fitoplankton adalah 0,58 sehingga fitoplankton kemerataannya cukup merata. Nilai kemerataan zooplankton adalah 0,32 sehingga zooplankton kemerataannya kurang merata. Nilai kemerataan plankton adalah 0,63 sehingga plankton di Sungai Bedog kemerataannya cukup merata. Penyebaran plankton yang cukup merata di Sungai Bedog tersebut tentunya sangat dipengaruhi oleh kuat arus serta kondisi lingkungan di sepanjang aliran Sungai Bedog.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa stasiun 1 kondisinya sesuai untuk prasarana wista air, sedangkan

stasiun 2, 4, dan 5 kondisinya sesuai untuk budidaya ikan karena kemelimpahan kelas Rotifera yang dapat menjadi sumber pakan alami bagi larva ikan. Kondisi perairan Sungai Bedog pada Februari 2016 masih sesuai dengan Pergub No. 20 Tahun 2008 bahwa Sungai Bedog masuk dalam kategori baku mutu air kelas 2 peruntukannya sebagai prasarana/ sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Kesimpulan dan Saran

A. Simpulan

1. Plankton di Sungai Bedog ada 65 jenis, terdiri dari Bacillariophyceae (17 jenis), Chlorophyceae (10 jenis), Cyanophyceae (7 jenis), Conjugate (2 jenis), Rotifera (20 jenis), Sarcodina (2 jenis), Crustacea (2 jenis), Copepoda (3 jenis), Tubulinea (1 jenis), dan Lobosea (1 jenis).
2. Nilai penting tertinggi di Sungai Bedog adalah kelas Bacillariophyceae yaitu 192,22 dan

jenis *Tabelaria binalis* yaitu 90,12. Nilai penting *Tabelaria binalis* tertinggi adalah di stasiun 2 yaitu 97,19. Nilai penting fitoplankton lebih tinggi dibandingkan zooplankton yaitu 241,91 dan 58,09.

3. Kemerataan fitoplankton cukup merata, zooplankton kurang merata, dan plankton secara keseluruhan di Sungai Bedog adalah cukup merata.
4. Perubahan kondisi fisik dan kimia dari hulu sampai hilir berpengaruh terhadap nilai penting dan kemerataan plankton.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui nilai penting dan kemerataan plankton pada variasi waktu berbeda.
2. Bagi peneliti lain, dapat mencari kemerataan plankton setiap jenisnya serta lebih luas menghubungkan dengan faktor fisik- kimianya.

Daftar Pustaka

- Atmawati, S. N. (2012). Perbedaan Keanekaragaman Zooplankton di Daerah Sekitar Keramba dan Sekitar Warung Apung Rawa Jombor Hubungannya dengan Kualitas Perairan.

- Skripsi. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Barus, T. A. 2002. *Limnologi*. Medan: FMIPA USU.
- Barus, T. A. (2004). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan. FMIPA USU.
- Faiqoh, Elok. (2009). Kelimpahan dan Kemerataan Fitoplankton serta Hubungannya dengan Kelimpahan dan Kemerataan Zooplankton Bulan Januari-Maret 2009 di Teluk Hurun, Lampung Selatan. *Skripsi*. Depok: UI.
- Faza, M. F. (2012). Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, DKI Jakarta). *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton: Princeton University Press.
- Nybakken, J. W. (1988). *Biology Laut: Suatu Pendekatan Ekologi (Buku Marine Biology: An Ecological Approach)*. Penerjemah: Eidman, M. dkk. Jakarta: PT. Gramedia.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi. Ed ke 3 (Buku Fundamentals of Ecology)*. Penerjemah: Samingan & Srigandono. Yogyakarta: UGM.
- Sastrawijaya, A. T. (1991). *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rinka Citra.
- Suwondo, E. Febrita, Dessy & M. Alpusari. (2004). Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekanbaru Berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis* 1(1): Hlm. 15-20.
- Usman, M, S., Janny, D. K. & Joice, R. T. (2013). Struktur Komunitas Plankton di Perairan Pulau Bangka Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* 2(1). Hlm. 3-4.
- Warouw, Veibe. (2010). Memaksimalkan Potensi Dormansi pada Rotifer *Brachionus rotundiformis* melalui Mating Eksperiment. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 4(1). Hlm. 2.