TINGKAT PENCEMARAN WADUK P.M. NOOR BERDASARKAN INDEKS SAPROBITAS PLANKTON DI KECAMATAN ARANIO KABUPATEN BANJAR PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

POLLUTION LEVEL OF P.M. RESERVOIR NOOR BASED ON PLANKTON SAPROBITY INDEX IN ARANIO DISTRICT, BANJAR REGENCY, SELATAN KALIMANTAN PROVINCE

Akhmad Ridhoni Muflihin[1], Mijani Rahman[2], Zairina Yasmi[3]
[1,2,3]Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36, Banjarbaru 70714
Email : dhonimuflihin@gmail.com

ABSTRAK

Waduk P.M. Noor yang disebut juga Waduk Riam Kanan oleh masyarakat lokal dibentuk pada tahun 1958 yang digagas oleh Ir. Pangeran Mochamad Noor dengan fungsi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), sumber air irigasi sawah juga sebagai objek pariwisata, sumber air minum, kegiatan budidaya ikan serta jalur transportasi bagi masyarakat sekitar. Penelitian ini dilaksanakan di Waduk. P.M. Noor pada bulan Juni dalam kurun waktu 3 minggu. Keberadaan organisme perairan dapat menjadi indikator terhadap Struktur Komunitas Plankton (fitoplankton dan zooplankton) di Waduk P.M. Noor meliputi nilai indeks kelimpahan(N), indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), indeks dominasi (D) dan saprobik indeks (SI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks kelimpahan fitoplankton berkisar antara 1630-2593 sel/L. indeks kelimpahan zooplankton berkisar antara 77-340 ind/L. Indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara 1,79-1,85 dan indeks keanekaragaman zooplankton berkisar antara 0,09-0,48. Indeks keseragaman fitoplankton (E>1 dan indeks keseragaman zooplankton (E>0,5). Indeks dominasi fitoplankton (D<0,5) dan indeks dominasi zooplankton (D>0,5) yang menandakan bahwa tedapat spesies plankton yang mendominasi. Indeks koefisien saprobik berkisar antara 1,2-2 menandakan bahwa perairan Waduk P.M. Noor tergolong tingkat β-Mesosaprobik sampai Oligosaprobik.

Kata Kunci : Waduk P.M. Noor, Tingkat Pencemaran, Fitoplankton dan Zooplankton, indeks saprobik

ABSTRACT

P.M. Reservoir Noor which is also called the Riam Kanan Reservoir by the local community was formed in 1958 which was initiated by Ir. Prince Mochamad Noor with a function as a Hydroelectric Power Plant (PLTA), a source of water for irrigating rice fields as well as a tourism object, a source of drinking water, fish farming activities and transportation routes for the surrounding community. This research was conducted in the Reservoir. P.M. Noor in June within 3 weeks. The presence of aquatic organisms can be an indicator of the Community Structure of Plankton (phytoplankton and zooplankton) in the P.M. Noor includes abundance index (N), diversity index (H'), uniformity index (E), dominance index (D) and saprobic index (SI). The results showed that the value of the abundance index of phytoplankton ranged from 1630-2593 cells/L. The zooplankton abundance index ranged from 77-340 ind/L. The phytoplankton diversity index ranged from 1.79-1.85 and the zooplankton diversity index ranged from 0.09-0.48. Phytoplankton uniformity index (E>1 and zooplankton uniformity index (E>0.5). The phytoplankton dominance index (D<0.5) and the zooplankton dominance index (D>0.5) indicate that there are plankton species that dominate. The saprobic coefficient index ranges from 1.2-2 indicating that the waters of the P.M. Noor belongs to the level of β-Mesosaprobic to Oligosaprobic.

Keywords : P.M. Reservoir Noor, Pollution Level, Phytoplankton and Zooplankton, saprobic indeks

PENDAHULUAN

Waduk P.M. Noor yang disebut juga Waduk Riam Kanan oleh masyarakat lokal dibentuk pada tahun 1958 yang digagas oleh Ir. Pangeran Mochamad Noor dengan fungsi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan sumber air irigasi sawah. Seiring berkembangnya kebutuhan dan ekonomi, pada saat ini Waduk P.M. Noor dimanfaatkan tidak hanya sebagai PLTA dan irigasi sawah tetapi juga sebagai objek pariwisata, sumber air minum, kegiatan budidaya ikan serta jalur transportasi bagi masyarakat sekitar. (Departemen Pekerjaan Umum dan Universitas Lambung Mangkurat, 2008).

Meningkatnya kebutuhan ekonomi maka masyarakat Waduk P.M. Noor menjadikan waduk dan daerah sekitarnya sebagai objek wisata. Masa yang akan datang memungkinkan bertambahnya jumlah wisatawan dari berbagai daerah untuk mengunjungi objek wisata di Waduk P.M. Noor. Keadaan tersebut akan membuat penurunan kualitas air akibat bertambahnya jumlah kapal yang harus memuat wisatawan yang berkunjung. Kapal yang berfungsi sebagai kapal penangkapan ikan serta alat transportasi masyarakat sekitar untuk menyebrang menuju desa sekitar waduk memungkinkan menimbulkan tumpahan bahan bakar yang mengakibatkan tercemarnya wilayah perairan sekitaran waduk. Pencemaran yang terjadi akan merusak ekosistem perairan tempat biota perairan hidup. Selain itu, kegiatan keramba jaring apung (KJA) juga dapat memengaruhi kondisi perairan yang disebabkan oleh kotoran ikan serta pakan yang tersisa di perairan.

Berdasarkan kegiatan yang memungkinkan mengakibatkan penurunan kualitas air tersebut, maka penelitian ini penting untuk dilakukan agar mengetahui tingkat pencemaran yang ada di Waduk P.M. Noor yang disebabkan oleh berbagai aktivitas di lokasi penelitian. Dalam mengidentifkasi permasalahan yang terjadi, penelitian ini menggunakan pendekatan biologi berupa saprobik indeks plankton untuk menentukan tingkat pencemaran yang terjadi. Saprobik perairan digunakan untuk keadaan kualitas air yang diakibatkan adanya penambahan bahan organic dalam suatu perairan yang biasanya indikatornya adalah jumlah susunan spesies dari organisme di dalam perairan tersebut.
Pengukuran dengan indikator biologi berupa plankton memiliki kelebihan yaitu dapat memantau secara berkelanjutan dan merupakan petunjuk yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran.

Menurut Nybakken (1992 dan Nontji (1986) organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran karena habitat, mobilitas dan umurnya yang relatif lebih lama mendiami suatu wilayah perairan, sehingga

saya mengangkat topik tersebut sebagai kajian penelitian.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Waduk P.M. Noor Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan pada bulan Juni 2021. Analisis struktur komunitas dan indeks saprobitas plankton dilakukan di Laboratorium Kualitas Air dan Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel plankton dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali pengulangan yaitu pengamatan Minggu ke-1, Minggu ke-2 dan Minggu-3 pada 3 titik lokasi yang berbeda.

No.	Stasiun	Lokasi	Keterangan
1.	Stasiun 1	Desa Bunglai	Air masuk (*inlet*)
2.	Stasiun 2	Keramba Jaring Apung, Desa Tiwingan Lama	Kegiatan budidaya
3.	Stasiun 3	Sungai Martapura, Desa Aranio	Air keluar (*Outlet*)

Analisis Data

1. Kelimpahan

Perhitungan kelimpahan plankton dengan menggunakan metode Hardy (1970) *di dalam* Nurhaniah (1998**)** yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{n}{m} \times \frac{s}{a} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan :

N : Kelimpahan (individu/L atau sel/L)
n : Jumlah sel atau individu yang ditentukan
m : Jumlah tetes sampel yang diperiksa (3 tetes)
s : Volume sampel dengan pengawetnya (30 ml)
a : Volume tetes air sampel (0,05 ml)
V : Volume air yang disaring (20 L)

2. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') dihitung berdasarkan indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener (Fachrul, 2007) dengan persamaan sebagai berikut :

$$H' = - \sum (Pi \times \ln Pi)$$

$$Pi = \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman jenis
ni : Jumlah individu masing-masing jenis
N : Jumlah total individu semua jenis
Ln : Logaritma natural

3. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman (E) dihitung berdasarkan indeks keseragaman Pielou (1996) *di dalam* (Fachrul, 2007) dengan persamaan sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E : Indeks keseragaman jenis
H' : Indeks keanekaragaman
S : Jumlah jenis

4. Indeks Dominasi

Indeks Dominasi (D) dihitung berdasarkan indeks dominasi Simpson (Odum, 1996) dengan persamaan sebagai berikut :

$$D = \sum \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan :

D : Indeks dominasi
ni : Jumlah individu tiap spesies
N : Total individu

5. Indeks Saprobitas

Dalam perhitungan saprobik indeks plankton digunakan analisa tropic saprobik yang nilainya ditentukan dari hasil formulasi menurut Persone De Pauw (Suryanti, 2008).

$$SI = \frac{1C+3D-1B-3A}{1A+1B+1C+1D}$$

Keterangan :

SI : Saprobik indeks
A : Jumlah spesies organisme polisaprobik
B : Jumlah spesies orgnaisme α mesosaprobik
C : Jumlah spesies orgnaisme β mesosaprobik
D : Jumlah spesies orgnaisme oligosaprobik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika dan Kimia

Hasil perhitungan parameter fisika dan kimia selama masa penelitian di Waduk P.M Noor dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter fisika dan kimia di Waduk P.M Noor.

Variabel	Satuan	Ulangan	Stasiun			Literatur
			1	2	3	
Suhu	^{0}C	1	30,5	31,5	29,2	18-30 ^{o}C (PP No. 22 Tahun 2021
		2	30,5	31,2	28,9	
		3	29,8	30,5	28,8	
		Rata-rata	**30,2**	**31**	**28,9**	
Kecerahan	cm	1	120	250	180	250-1000 cm (PP No. 22 Tahun 2021
		2	114	270	172	
		3	173	220	190	
		Rata-rata	**135,6**	**246,6**	**180,6**	
DO	mg/L	1	5,9	5,5	5,2	1-6 mg/L (PP No. 22 Tahun 2021
		2	5,8	6,1	5,6	
		3	5,4	5,6	5,8	
		Rata-rata	**5,7**	**5,73**	**5,53**	
pH		1	6,69	6,95	6,85	6 – 9 (PP No. 22 Tahun 2021
		2	6,61	6,62	6,62	
		3	6,49	6,72	6,54	
		Rata-rata	**6,59**	**6,76**	**6,67**	
Nitrat	mg/L	1	0,3	0,3	0,3	0,1-0,2 mg/L (PP No.22 Tahun 2021
		2	0,6	0.6	0,4	
		3	0,3	0,5	0,6	

		Rata-rata	**0,4**	**0,46**	**0,43**	
Fosfat	mg/L	1	0,36	0,52	0,99	0,01 – 0,1 mg/L (PP No. 22 Tahun 2021
		2	0,71	0,62	0,73	
		3	0,95	0,57	0,67	
		Rata-rata	**0,67**	**0,57**	**0,79**	

Parameter Biologi

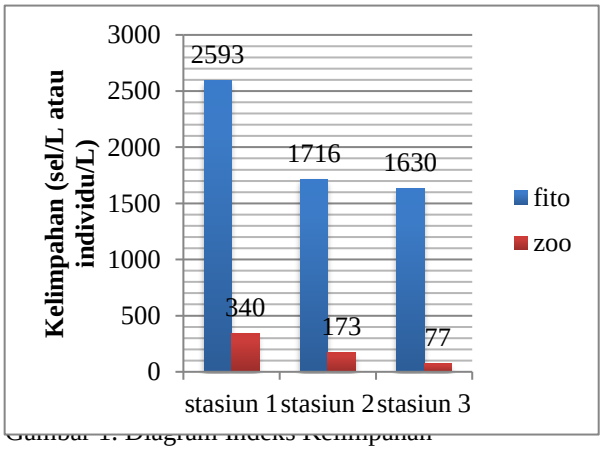
Parameter biologi yang diamati pada penelitian ini sebagai penentu kondisi suatu perairan yaitu plankton. Pengambilan sampel plankton dilakukan pada 2 titik berbeda yaitu sampel permukaan dan sampel kompensasi yang diambil berdasarkan tingkat kecerahan perairan.

Hasil identifikasi plankton selama penelitian menunjukan bahwa di Waduk P.M Noor ditemukan 47 spesies yang terdiri dari 6 filum fitoplankton yaitu *Bacillariophyta* (9 spesies), *Miozoa* (1 spesies)), *Charophyta* (8 spesies), *Chlorophyta* (6 spesies), *Cyanobacteria* (3 spesies), *Ocrophyta* (9 spesies) dan 6 filum zooplankton yaitu *Ciliophora* (3 spesies), *Metamonada* (1 spesies), *Arthopoda* (5 spesies), *Rotifera* (1 spesies) dan *Protozoa* (1 spesies).

Adapun organisme penyusun kelompok saprobitas yang ditemukan selama masa penelitian di Waduk P.M Noor adalah kelompok α-mesosaprobik (B) (5 spesies), kelompok β-mesosaprobik (C) (2 spesies) dan kelompok Oligosaprobik (D) (6 spesies).

Analisis plankton yang dilakukan menggunakan indeks biologi berupa kelimpahan plankton, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), indeks dominasi (D) dan saprobik indeks (SI). Adapun hasil perhitungan nilai kelimpahan plankton dapat dilihat pada Gambar 1., hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman dilihat pada Gambar 2., nilai perhitungan indeks keseragaman dapat dilihat pada Gambar 3. serta hasil perhitungan indek dominasi dapat dilihat pada Gambar 4., serta indeks saprobik dapat dilihat pada Gambar

Indeks Kelimpahan Plankton

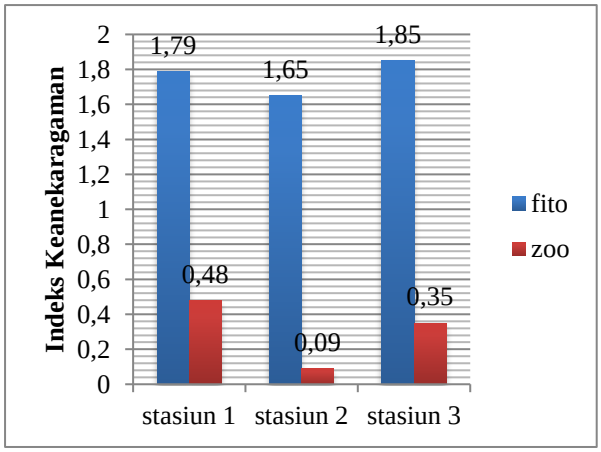


Gambar 1. Diagram Indeks Kelimpahan *Plankton di Waduk P.M. Noor.*

Hasil perhitungan nilai kelimpahan plankton pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda, pada stasiun 1 nilai kelimpahatan fitoplankton berkisar antara (2230 - 2790 sel/L), kelimpahan zooplankton (160 – 640 ind/L). Stasiun 2 kelimpahan fitoplankton berkisar antara (1670 – 1770 sel/L), kelimpahan zooplankton (0 – 460 ind/L). kelimpahan fitoplankton pada stasiun 3 berkisar antara (1530 – 1680 sel/L), kelimpahan zooplankton

(0 – 150 ind/L). Hasil rata-rata perhitungan kelimpahan plankton di tiga stasiun yaitu 2593 sel/L, 1716 sel/L dan 1630 sel/L, sedangkan nilai rata-rata untuk zooplankton yaitu 340 ind/L, 173 ind/L dan 77 ind/L dimana nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton dan zooplankton paling tinggi berada pada stasiun 1 dan nilai rata-rata kelimpahan fitoplankton dan zooplankton paling rendah ada pada stasiun 3.

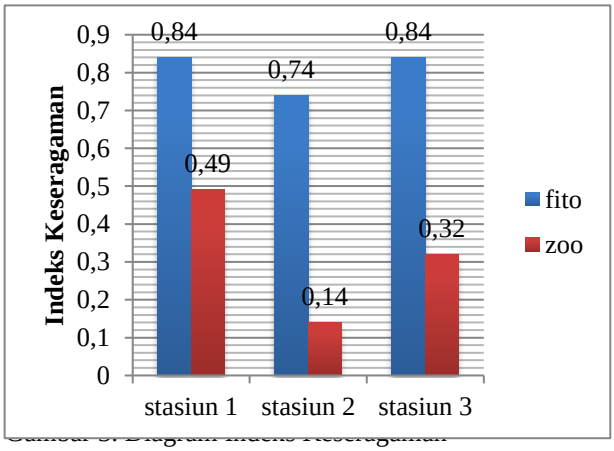
Indeks Keanekaragaman Plankton



Plankton di Waduk P.M. Noor.

Hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H') plankton pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda, pada stasiun 1 nilai indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara (1,6 - 2,08), keanekaragaman zooplankton (0 - 0,96). Stasiun 2 indeks keanekaragaman fitoplankton berkisar antara (1,49 - 1,98), keanekaragaman zooplankton (0 – 0,29). Keanekearagaman fitoplankton pada stasiun 3 berkisar antara (1,64 – 2,13, keanekaragaman zooplankton (0 - 1,04). Hasil rata-rata perhitungan keanekaragaman plankton di tiga stasiun yaitu 1,79, 1,65 dan 1,85 untuk fitoplankton dan 0,48, 0,09 dan 0,35. Sedangkan untuk hasil rata-rata zooplankton dimana nilai rata-rata keanekearagaman fitoplankton paling tinggi berada pada stasiun 3 dan keanekaragaman zooplankton paling tinggi berada pada stasiun 1 sedangkan nilai rata-rata keanekaragaman fitoplankton dan zooplankton paling rendah ada pada stasiun 2.

Indeks Keseragaman Plankton

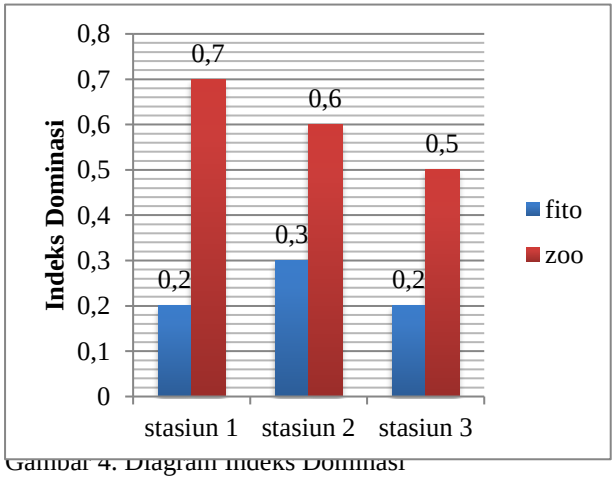


Plankton di Waduk P.M. Noor.

Hasil perhitungan nilai indeks keseragaman (E) plankton pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda, pada stasiun 1 nilai indeks keseragaman fitoplankton berkisar antara (0,82 – 0,87), keseragaman zooplankton (0 – 0,87). Stasiun 2 indeks keseragaman fitoplankton berkisar antara (0,71 – 0,79), keseragaman zooplankton (0 – 0,43. Keseragaman fitoplankton pada stasiun 3 berkisar antara (0,79 – 0,86), keseragaman

zooplankton (0 – 0,95). Hasil rata-rata perhitungan keseragaman plankton di tiga stasiun yaitu 0,84, 0,74 dan 0,84 untuk fitoplankton. Sedangkan untuk nilai rata-rata zooplankton yaitu 0,49, 0,14 dan 0,32 dimana nilai rata-rata keseragaman fitoplankton paling tinggi berada pada stasiun 1 dan 3. Keseragaman zooplankton paling tinggi berada pada stasiun 1 sedangkan nilai rata-rata keseragaman fitoplankton dan zooplankton paling rendah ada pada stasiun 2.

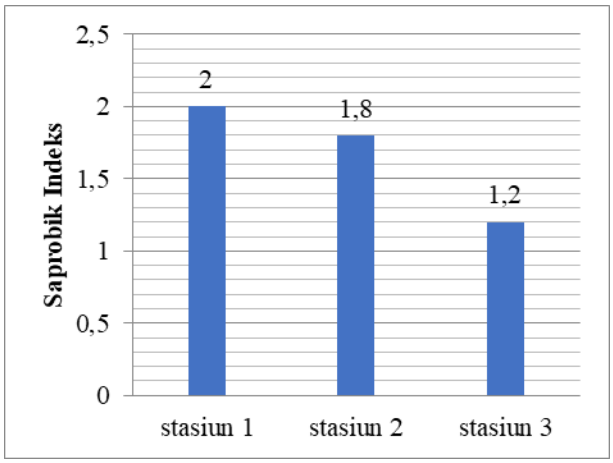
Indeks Dominasi Plankton



Gambar 4. Diagram Indeks Dominasi Plankton di Waduk P.M. Noor.

Hasil perhitungan nilai indeks dominasi (D) plankton pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda, pada stasiun 1 nilai indeks dominasi fitoplankton berkisar antara (0,1 – 0,3, dominasi zooplankton (0,4 – 1. Stasiun 2 indeks dominasi fitoplankton berkisar antara (0,2 - 0,3, dominasi zooplankton (0 – 1. Dominasi fitoplankton pada stasiun 3 berkisar (0,2, dominasi zooplankton (0 – 1. Hasil rata-rata perhitungan indeks dominasi plankton di tiga stasiun yaitu 0,2, 0,3 dan 0,2 untuk fitoplankton. Sedangkan untuk nilai rata-rata zooplankton yaitu 0,7, 0,6 dan 0,5 dimana nilai rata-rata indeks dominasi fitoplankton paling tinggi berada pada stasiun 2 serta stasiun 1 untuk zooplankton. sedangkan nilai rata-rata indeks dominasi paling rendah berada pada stasiun 1 dan 3 untuk fitoplankton serta stasiun 3 untuk zooplankton.

Indeks Saprobik Plankton



Gambar 5. Diagram Indeks Saprobik Plankton di Waduk P.M. Noor.

Hasil perhitungan nilai saprobik indeks (SI) plankton pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki nilai yang berbeda, pada stasiun 1 nilai saprobik indeks berkisar antara (1 – 3, stasiun 2 (1 – 3 dan stasiun 3 (1 – 1,4). Hasil rata-rata perhitungan saprobik indeks plankton di tiga stasiun yaitu 2, 1,8 dan 1,2 dimana nilai rata-rata saprobik indeks plankton paling tinggi berada pada stasiun 1 dan nilai rata-rata saprobik indeks paling rendah ada pada stasiun 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian di perairan Waduk P.M. Noor yaitu:

1. Struktur Komunitas Plankton (fitoplankton dan zooplankton) di Waduk P.M. Noor meliputi nilai indeks kelimpahan (N) fitoplankton dimana nilai rata-rata N pada setiap stasiun berbeda-beda dengan nilai rata-rata N tertinggi ada pada stasiun 1 dan nilai rata-rata N terendah ada pada stasiun 3 dengan kategori perairan kesuburan sedang. Sedangkan nilai indeks kelimpahan (N) zooplankton pada stasiun 1, stasiun 2 termasuk kedalam kategori perairan kesuburan sedang dan stasiun 3 termasuk kategori kurang subur dimana nilai rata-rata N tertinggi ada pada stasiun 1 dan terendah ada pada stasiun 3. Dilihat dari indeks keanekaragaman (H'), nilai rata-rata H' fitoplankton memiliki nilai yang berbeda-beda dimana nilai rata-rata H' tertinggi ada pada stasiun 2 dan nilai rata-rata H' terendah ada pada stasiun 2. Sedangkan untuk nilai rata-rata H' zooplankton tertinggi ada pada stasiun 1 dan terendah ada pada stasiun 2. Dilihat dari hasil perhitungan indeks keseragaman (E) fitoplankton dan zooplankton memiliki nilai rata-rata E yang berbeda-beda dimana nilai rata-rata E tertinggi untuk fitoplankton ada pada stasiun 1 dan 3, sedangkan yang terendah ada pada staisun 2. Nilai rata-rata E tertinggi zooplankton ada pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 2. Dilihat dari indeks dominasi (D) fitoplankton dan zooplankton memiliki nilai D yang berbeda-beda dimana nilai D tertinggi untuk fitoplankton ada pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 1 dan stasiun 2. Sedangkan nilai rata-rata D untuk zooplankton tertinggi ada pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 2.
2. Tingkat pencemaran yang dilihat berdasarkan nilai indeks saprobitas menandakan perairan Waduk P.M. Noor tergolong kategori tidak tercemar (Oligosaprobik) pada stasiun 1 dan 2. Sedangkan pada stasiun 3 nilai indeks saprobitas menandakan perairan Waduk P.M. Noor tergolong kategori tercemar ringan (ß-Mesosaprobik).

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang saya lakukan dimana keadaan perairan Waduk P.M. Noor berada pada kategori perairan tidak tercemar sampai tercemar ringan berdasarkan nilai SI. Saran yang dapat usulkan yaitu bagi warga serta pemerintah sekitar tetap menjaga keadaan perairan dengan tidak melakukan tindakan yang dapat menjadi pemicu penurunan kualitas suatu perairan.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 2008; Laporan Akhir Studi Konservasi Sub DAS Riam Kanan, Departemen Pekerjaan Umum, Balai Wilayah Sungai Kalimantan II, Kuala Kapuas.

Fachrul, F. M. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.

Krebs, C.J. 1985. Exprimental Analysis of Distribution of Abudance. Third Edition. Newyork: Haper & Row Publisher.

Nurhaniah. 1998. Kelimpahan dan Distribusi Vertikal Plankton di Perairan Tergenang. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Nurudin, F.A., Nana, K., Andin, I. 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Sekonyer Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. Unnes Journal of Life Science: 2(2.

Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Samingan T (penerjemah). Edisi ke-3. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 697 hal.

Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per.08/Men/2012 Tentang Pelabuhan Perikanan.

Rifianto, I. 2014. Tataniaga Perikanan. Universitas Terbuka : 1-32.

Suryanti. 2008. Kajian Tingkat Saprobitas di Muara Sungai Morodemak Pada Saat Pasang dan Surut. Jurnal Saintek Perikanan. 4 (1 : 76-83.

Banjarbaru.