

JURNAL

**PENILAIAN KUALITAS AIR DENGAN INDEKS NSF-WQI
DI DANAU BUNTER, DESA PANGKALAN BARU
KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, RIAU**

**OLEH
HIDAYATUL ARBI
1504115662
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

**Penilaian kualitas air dengan Indeks NSF-WQI di Danau Bunter,
Desa Pangakalan Baru, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten
Kampar, Riau**

Oleh

**Hidayatul Arbi¹⁾; Nur El Fajri²⁾; Eni Sumiarsih²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email : Hidayatul27arbi@gmail.com**

Abstrak

Berbagai aktivitas di Danau Bunter menambah jumlah masukan bahan organik dan anorganik yang mempengaruhi kualitas air terutama unsur hara di perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan di Danau Bunter berdasarkan indeks NSF-WQI yang telah dilakukan pada bulan Agustus – September 2019. Pengambilan sampel ditentukan pada 3 lokasi yaitu Stasiun I (bagian *inlet* danau), Stasiun II (area perkebunan) dan Stasiun III (bagian *outlet*). *Sampling* dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval satu minggu. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, kekeruhan, TSS, derajat keasaman, oksigen terlarut, BOD₅, nitrat dan total fosfat.. Indeks NSF-WQI: 51,38 – 52,68, sedangkan hasil parameter kualitas air, yaitu : Suhu : 28,7 – 30 °C , Kekeruhan : 7,83 – 10,08 NTU, TSS: 19,7 – 28,7 mg/L, Oksigen terlarut: 4,27 – 4,56 mg/L, BOD₅ : 8,14 – 8,72 mg/L, Nitrat: 0,24 – 0,26 mg/L, Total fosfat: 1,19 – 1,62 mg/L. Berdasarkan indeks NSF-WQI, tingkat kualitas air Danau Bunter berada pada tingkat sedang.

Kata Kunci : Sungai Kampar, danau oxbow, daerah aliran sungai, mesotrophic.

¹⁾. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, universitas riau

²⁾. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, universitas riau

**Water quality assesment using NSF-WQI in the Bunter Lake,
Pangkalan Baru Village, Siak Hulu Sub-district, Kampar
Regency, Riau.**

By

**Hidayatul Arbi ¹⁾; Nur El Fajri ²⁾; Eni Sumiarsih ²⁾
Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
Email : Hidayatul27arbi@gmail.com**

Abstract

Several activities in the Bunter Lake contributed the input of organic and an-organic matter that affects the water quality, especially nutrient concentration in waters. A research aims to understand the trophic state of the Bunter Lake based on NSF-WQI has been conducted in August – September 2019. There were three stations namely Station I (*inlet* area), Station II (around the plantation area) and Station III (*outlet* area). Sampling were conducted 3 times, once/week. Water quality parameters measured were temperature, turbidity, NTU, TSS, pH, dissolved oxygen, BOD₅, nitrate and total phospate. NSF-WQI are as follows: 51.38 – 52.68, the water quality parameters values are as follows: temperature: 28.7 – 30 °C, turbidity: 7.83 – 10.08 NTU, TSS: 19.7 – 28.7 mg/L, pH: 5, dissolved oxygen: 4.27 – 4.56 mg/L, BOD₅: 8.14 – 8.72 mg/L, nitrate: 0.24 – 0.26 mg/L, total phospate: 1.19 – 1.62 mg/L. Based on NSF-WQI value, water quality of the Bunter Lake can be categorized as moderate to mesotrophic.

Keywords : Kampar River, Oxbow Lake, watersheed, mesotrophic

¹⁾*Student of the Fisheries and Marine Faculty, universitas riau*

²⁾*Lecturer of the Fisheries and Marines Faculty, universitas riau*

PENDAHULUAN

Danau Bunter merupakan Oxbow yang terdapat di Riau. Kawasan Danau Bunter dikelilingi oleh kebun kelapa sawit, kebun karet dan beberapa pohon jeruk milik warga setempat. Keberadaan perkebunan ini memberikan masukan berupa bahan organik ke perairan Danau Bunter. Melalui aliran air yang mengalir ke perairan Danau Bunter, masuknya bahan organik dan anorganik ke perairan dapat menyebabkan terjadinya perubahan kualitas air di danau, antara lain meningkatkan kadar nitrat dan fosfat. Hal ini dapat terjadi karena sisa pupuk yang mengalir ke perairan mengandung nitrat dan fosfat dalam bentuk padatan (Effendi, 2003). Ketika kadar nitrat dan fosfat sudah melebihi dari yang dapat di tampung suatu perairan, maka akan terjadi peristiwa eutrofikasi yang dapat mengganggu keseimbangan kehidupan organisme perairan lainnya, dimana fenomena eutrofikasi telah menjadi kasus kerusakan kualitas air yang terkemuka (Widyastuti, 2015).

Penilaian terhadap kualitas perairan sangat penting, agar didapatkan informasi tentang status baku mutu perairan. Apabila informasi tentang status mutu perairan telah didapatkan, maka pengelolaan akan mudah dilakukan oleh pemerintah setempat. Oleh karena itu, di perlukan metode yang sesuai dengan kondisi Danau Bunter.

Setiap metoda penelitian memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, pada NSF-WQI sendiri memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat menunjukkan kualitas perairan secara representatif

karena menggunakan sembilan parameter, seperti suhu, TSS (*Total Suspended Soil*), kekeruhan, oksigen terlarut, BOD (*Biological Oxygen Demand*), derajat keasaman, nitrat, fosfat dan *fecal coliform*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus - September 2019 diperairan Danau Bunter, Desa Pangkalan Baru, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Riau.

Penentuan Pada penelitian kali ini, titik sampling akan di tentukan dengan metode *purposive sampling*, dimana sampel penelitian di tentukan dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan data penelitian yang di peroleh bisa lebih representatif. Adapun stasiun yang telah dipilih terdiri dari tiga, yakni :

Stasiun 1: Berada pada bagian *inlet* (air masuk) Danau Bunter, dengan kondisi geografis lahan terbuka, dengan sedikit pohon berada disekitarnya, kedalaman berkisar N: 50 – 350 cm, 0 ° 21'01.88" dan E: 101 ° 34'40.12".

Stasiun 2: Merupakan bagian tengah danau, dengan kondisi lahan lebih tertutup dengan pohon disekitarnya, dan kedalaman 450 cm – 600 cm, N: 02°058.73 dan E: 101 ° 34'42.42".

Stasiun 3: merupakan bagian *outlet* (keluar air) dengan kondisi lahan agak tertutup, dan kedalaman 60 – 100 cm, N: 0 ° 20'55.31" dan E: 101 °34'39.10" . Aktivitas yang ada perairan ini adalah perkebunan sawit, dan perikanan tangkap.

NSF-WQI

Untuk melihat kualitas perairan yang ditinjau dari parameter fisika-

kimia, maka digunakan NSF-WQI (*National Sanitation Foundation – Water Quality Index*) modifikasi Ott (1978), dengan rumus berikut :

$$NSF - WQI = \sum_{i=1}^n I_i W_i$$

Parameter kualitas air yang digunakan beserta nilai dan kepentingannya dapat dilihat pada tabel dibawah berikut.

Tabel 1. Modifikasi Nilai Kepentingan Kualitas Air (Ott, 1978)

No	Parameter	Nilai kepentingan Parameter (wi)	Nilai kepentingan parameter (wi) (Modifikasi Ott, 1978)
1	Oksigen Terlarut	0,17	0,20
2	pH	0,12	0,14
3	BOD	0,10	0,12
4	Fosfat	0,10	0,12
5	Nitrat	0,10	0,12
6	Suhu	0,10	0,12
7	Kekeruhan	0,08	0,09
8	Padatan Total	0,08	0,09
9	<i>Fecal coli</i>	0,15	-

Tabel 2. Kriteria Penilaian NSF-WQI (Ott, 1978)

Rentang nilai indeks	Kualitas air	Warna
0 – 25	Sangat buruk	Merah
26 – 50	Buruk	Jingga
51 – 70	Sedang	Kuning
71 – 90	Baik	Hijau
91 – 100	Sangat baik	Biru

Analisis Data

Data hasil pengukuran kualitas air di lapangan dan di laboratorium di tabulasikan dalam bentuk grafik atau gambar, kemudian dianalisa secara deskriptif, dan selanjutnya dibahas berdasarkan literatur. Data parameter kualitas air dibandingkan dengan baku mutu kualitas menurut PP no 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas III.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air di Danau Bunter dapat dilihat pada tabel 3.

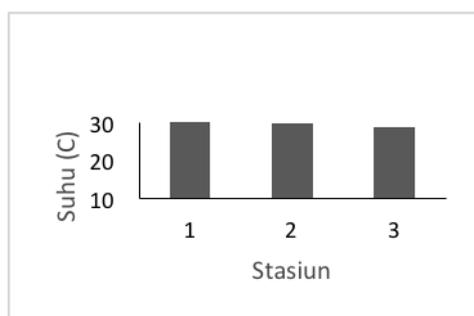
Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air parameter Fisika Kimia

No	Parameter		Stasiun			Baku Mutu
			1 (inlet)	2 (Tengah)	3 (Outlet)	
Fisika						
1	Suhu	°C	30	29,67	28,67	Dev 3*
2	Kekeruhan	NTU	7,83	10,08	9,34	5 - 25 **
3	TSS	mg/L	19,7	28,7	22,7	
Kimia						
4	pH	mg/L	5,00	5,00	5,00	6 - 9 *
5	Oksigen Terlarut	mg/L	4,34	4,27	4,56	4 *
6	BOD ₅	mg/L	8,45	8,72	8,14	6 *
7	Nitrat	mg/L	0,24	0,26	0,25	< 20 *
8	Total Fosfat	mg/L	1,62	1,37	1,19	< 1*

Baku Mutu (*) : PP Nomor. 82 Tahun 2001 (kelas III)

() : Alaerts dan Santika (1984)**

1. Suhu



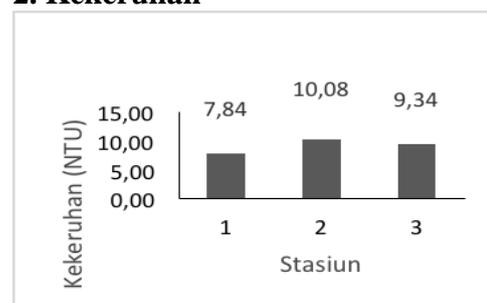
Gambar 1. Hasil Pengukuran Suhu

Pada Stasiun 1 rerata suhu adalah 30°C, hal ini disebabkan Stasiun 1 memiliki kondisi geografi berupa lahan terbuka dibandingkan stasiun lainnya, selain itu jumlah vegetasi yang ada di Stasiun 1 lebih sedikit daripada stasiun lain. Effendi (2003) menyatakan bahwa cahaya matahari yang masuk ke perairan akan di serap dan diubah menjadi energi panas yang meningkatkan suhu di perairan tersebut.

Pada Stasiun 3, intensitas matahari yang masuk ke perairan lebih sedikit dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini disebabkan Stasiun 3 memiliki jumlah vegetasi yang lebih banyak di bandingkan daripada

Stasiun 1 untuk menghalangi cahaya matahari masuk langsung ke perairan, Marganof (2007) menyatakan suhu dapat mengalami perubahan sesuai musim, letak lintang suatu wilayah, ketinggian dari permukaan laut, letak tempat dari garis edar matahari, waktu pengukuran dan pengambilan sampel.

2. Kekeruhan



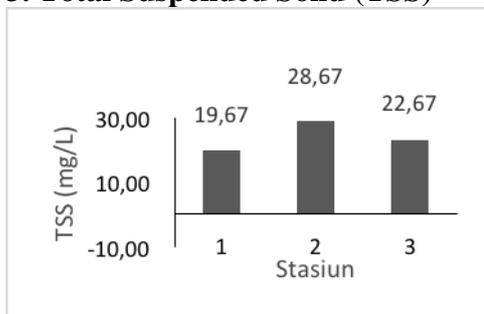
Gambar 2. Hasil Pengukuran Kekeruhan

Pada Stasiun 2 nilai parameter kekeruhan lebih tinggi dari stasiun lainnya, hal ini dikarenakan Stasiun 2 merupakan wilayah dimana memiliki kedalaman melebihi stasiun lain, dengan kedalaman berkisar 400 cm – 600 cm (selama penelitian), bahan organik serta zat hara yang masuk ke Danau Bunter mengendap

di bagian tengah danau dan terakumulasi. Nurandani *et al.* (2013) menyatakan bahwa bagian tengah danau tidak memiliki arus yang tinggi, sehingga materi padatan tidak bisa terlarut.

Sedangkan nilai kekeruhan terendah ada di Stasiun 1, hal ini dikarenakan kedalaman Stasiun 1 pada saat pengukuran berkisar pada 50 – 350 cm, selain itu Stasiun 1 juga merupakan bagian *inlet* danau, dimana arus arus masih berperan dalam pengadukan bahan organik yang masuk dari sungai induk, sehingga bahan organik tidak terakumulasi lebih sedikit dibandingkan stasiun lainnya. Syawal (2016) menyatakan kebanyakan penyebab tingginya nilai kekeruhan adalah akumulasi bahan-bahan yang tersuspensi di berupa partikel halus dan koloid.

3. Total Suspended Solid (TSS)



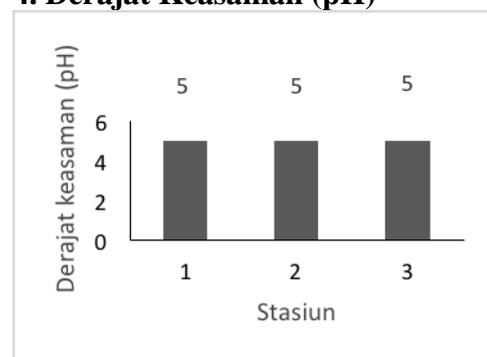
Gambar 3. Hasil Pengukuran TSS

Nilai TSS tertinggi terletak pada Stasiun 2 dengan nilai 28,7 mg/L. Hal ini disebabkan Stasiun 2 adalah bagian tengah danau, dimana bagian tengah adalah lokasi semua bahan organik mengendap dan terakumulasi, Silvi *et al.* (2016) menyatakan bahwa apabila nilai TSS tinggi, maka akan mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam perairan dan mengganggu proses fotosintesis

hingga menyebabkan turunnya nilai oksigen terlarut.

Sedangkan pada nilai TSS terendah di dapatkan pada Stasiun 1 dengan nilai 19,7 mg/L. Effendi (2003) menyatakan bahwa *Total Suspended Solid* terdiri dari atas lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik, yang terutama di sebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke dalam air.

4. Derajat Keasaman (pH)



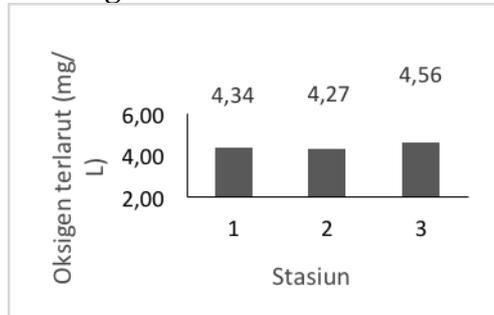
Gambar 4. Hasil Pengukuran pH

Dapat dilihat dari gambar diatas bahwa derajat keasaman (pH) di Danau Bunter adalah perairan yang bersifat asam, hal ini di karenakan pada umumnya kawasan Provinsi Riau pada umumnya merupakan tanah gambut yang memiliki pH yang rendah (Hatmira, 2018). Nilai pH di pengaruhi oleh beberapa parameter, antara lain aktivitas biologi, kandungan oksigen dan ion-ion.

Dari aktivitas biologi dihasilkan gas CO₂ yang merupakan hasil respirasi. Gas ini akan membentuk ion buffer atau penyangga untuk menjaga kisaran pH di perairan tetap stabil (Pescod *dalam* Marganof, 2007). Pescod *dalam* Faridhita *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa pH yang memenuhi syarat untuk kehidupan organisme 5 – 8,7. Berdasarkan penelitian sebelumnya

di Danau Bunter yang dilakukan oleh Faridhita *et al.* (2019) menunjukkan bahwa terjadi penurunan pH dari angka 6 menjadi angka 5.

5. Oksigen Terlarut

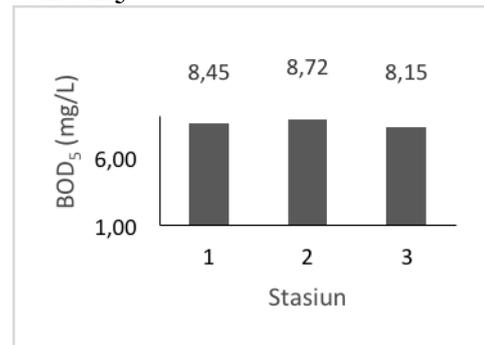


Gambar 5. Hasil Pengukuran Oksigen Terlarut

Pada Stasiun 3 kadar oksigen terlarut terbilang tinggi dibanding stasiun lainnya, hal ini disebabkan suhu pada Stasiun 3 (28,7 °C) lebih rendah daripada Stasiun 1 (29,7 °C) maupun 2 (30 °C). Salmin (2005) menyatakan bahwa oksigen memegang peranan yang penting dalam kualitas perairan. Maka semakin rendah suhu di perairan, semakin tinggi tingkat kelarutan oksigen dalam perairan. Sebaliknya, semakin tinggi suhu di perairan, semakin rendah kelarutan oksigen dalam air.

Pada Stasiun 2 nilai oksigen terlarut lebih rendah daripada stasiun lainnya, yakni berkisar 4,27 mg/L. Hal ini di karenakan bagian tengah merupakan tempat mengendapnya bahan organik dan zat hara, serta bagian tengah terdapat pohon-pohon mati yang jatuh ke perairan

6. BOD₅



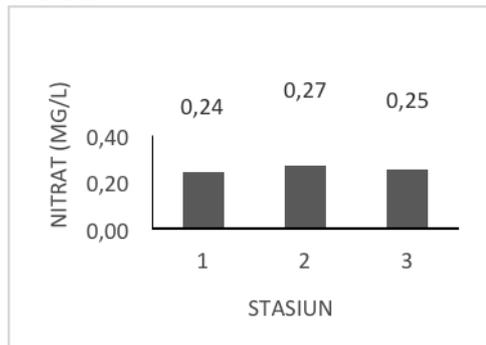
Gambar 6. Hasil Pengukuran BOD₅

Tingginya nilai BOD pada Stasiun 2 di sebabkan banyaknya bahan organik serta zat hara yang terkumpul pada bagian tengah danau, hal ini juga di tambah dengan adanya pohon-pohon tumbang yang masuk ke perairan, sehingga jumlah zat hara dan bahan organik bertambah. Marganof (2007) juga menyatakan bahwa semakin tinggi nilai BOD₅, menunjukkan bahwa semakin besar bahan organik yang terdekomposisi menggunakan sejumlah oksigen di perairan.

Selain itu, tingginya nilai BOD pada Stasiun 2 disebabkan adanya masukan dari sisa pemakaian pupuk dari lahan perkebunan sehingga meningkatkan penggunaan oksigen, hal ini sesuai dengan pernyataan Hanisa *et al.* (2017) dimana sisa pupuk yang berlebih dari lahan perkebunan dapat menyebabkan naiknya jumlah bahan organik yang menyebabkan penggunaan oksigen berlebih dalam proses dekomposisi.

Sedangkan pada Stasiun 3 nilai berkisar pada 8,14 mg/L, hal ini disebabkan selama jumlah bahan organik yang masuk ke bagian *outlet* sedikit, hal ini di perkuat dengan jumlah curah hujan yang terjadi hanya beberapa kali selama penelitian di lakukan.

7. Nitrat



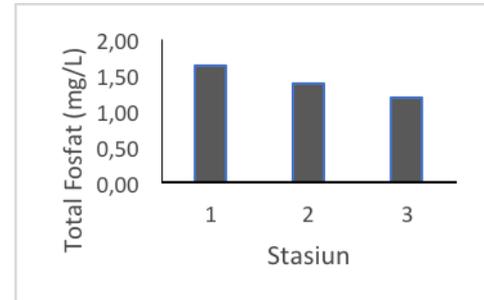
Gambar 7. Hasil pengukuran Nitrat

Tingginya kandungan nitrat di Stasiun 2 di sebabkan banyak kandungan zat hara dan bahan organik yang mengendap di bagian itu, hal ini di dukung dengan adanya banyak pohon-pohon tumbang yang jatuh ke perairan bagian tengah danau, hingga jumlah zat hara dan bahan organik bertambah. Selain itu, selama penelitian dilakukan, perairan Danau Bunter hanya sekali di masuki oleh sumber air dari Sungai Kampar, yakni pada pengukuran parameter terakhir pada tanggal 5 September 2019. Hal ini menyebabkan debit air yang masuk ke Danau Bunter sangat sedikit, sehingga pengenceran secara alami terjadi secara lambat. Hal ini sesuai dengan pertanyaan Hanisa *et al.* (2017), dimana debit air sungai yang kecil lalu menyebabkan tidak terjadi pengenceran secara alami yang dapat mengurangi kadar nitrat di perairan.

Pada Stasiun 1 kadar nitrat berkisar pada 0,240 mg/L, hal ini dikarenakan Stasiun 1 merupakan bagian *inlet* dimana bagian *inlet* merupakan masuknya perairan ke Danau Bunter, ditambah lagi dengan tingkat kedalaman berkisar 50 – 350 cm membuat bahan organik dan zat hara berpindah dengan mudah dari bagian *inlet* menuju bagian tengah dan terakumulasi disana, sehingga

kadar nitrat yang ada di bagian *inlet* lebih sedikit daripada stasiun lainnya.

8. Total Fosfat



Gambar 8. Hasil Pengukuran Total Fosfat

Kandungan total fosfat pada setiap stasiun bisa di katakan tidak terlalu signifikan perbedaanya dibandingkan dengan kandungan fosfat di perairan lainnya, seperti pada Danau Maninjau dengan tingkat kandungan fosfat terendah 0,41 – 0,46 mg/L (Manganof, 2007), atau pada Danau GOR Limboto, dengan kandungan fosfat 0,7 – 1,6 mg/L (Lihawa *et al.*, 2017).

Perairan Danau Bunter dapat dikatakan sebagai perairan yang tingkat kesuburan tinggi, hal ini di karenakan di sekeliling Danau Bunter adalah lahan yang digunakan untuk aktivitas perkebunan kelapa sawit, dimana sisa pupuk akan mengalir ke dalam danau, yang menyebabkan naiknya kadar fosfat di perairan Danau Bunter. Hal ini sesuai dengan pernyataan Chester *dalam* Syawal (2016) yang menyatakan bahwa kegiatan antropogenik seperti limbah perkotaan dan pertanian selalu mengandung fosfat. Syawal juga menyatakan distribusi total fosfat di perairan mirip dengan ortofosfat, hanya saja dengan jumlah lebih besar.

Status Mutu Kualitas Air Berdasarkan NSF-WQI
Tabel 4. Status Mutu Kualitas Air Berdasarkan NSF-WQI

stasiun	nilai NSF-WQI	keiteria kualitas air	warna
1	52	Sedang	Kuning
2	51,38	Sedang	Kuning
3	52,68	Sedang	Kuning

Nilai terendah pada penelitian ini didapatkan pada Stasiun 2 yakni 51,38 dimana nilai tersebut masuk dalam kriteria sedang, hal ini disebabkan pada Stasiun 2 ada beberapa parameter yang telah melewati baku mutu kualitas air berdasarkan PP Nomor 82 tahun 2001, sehingga mempengaruhi nilai indeks NSF-WQI yang menggunakan delapan parameter kualitas air yang telah dimodifikasi sebagai patokan penentuan kualitas perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hanisa *et al.* (2017) yakni tingginya parameter kualitas air yang diukur dapat menyebabkan nilai sub indeks tinggi, yang berdampak pada rendahnya indeks NSF-WQI. Sedangkan pada Stasiun 2 ada beberapa parameter yang telah melewati baku mutu kualitas air, yakni oksigen terlarut, BOD₅ dan total fosfat.

Parameter oksigen terlarut di Stasiun 2 memiliki rerata 4,27 mg/L, walaupun diantara tiga stasiun, nilai oksigen terlarut termasuk paling rendah, namun tetap telah melewati baku mutu yang telah ditetapkan berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001, yakni 4 mg/L. Sedangkan pada Stasiun 2, nilai parameter BOD₅ menjadi paling tinggi di tiga stasiun pengambilan sampel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Carter dan Hill dalam Marganof (2007) dimana tingginya parameter BOD₅

menunjukkan bahwa nilai oksigen terlarut turun di perairan akibat adanya indikasi aktivitas organisme pengurai. Pada total fosfat, nilai tertinggi berada pada Stasiun 1, yakni 1,62 mg/L lalu Stasiun 2 dengan nilai 1,37 mg/L. walaupun tidak setinggi pada Stasiun 1, nilai total fosfat pada Stasiun 2 telah melewati baku mutu kualitas air berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001, yakni 1 mg/L.

Sedangkan nilai tertinggi indeks NSF-WQI pada penelitian ini terletak pada Stasiun 3, dengan nilai 52,68. Untuk kondisi geografis Stasiun 3 merupakan bagian *outlet* dari Danau Bunter, dimana bagian *outlet* memiliki kedalaman 60 - 100 cm (selama penelitian dilakukan), hal ini menyebabkan jumlah bahan organik dan zat hara yang masuk ke dalam Stasiun 3 lebih sedikit daripada Stasiun 2, contohnya adalah parameter BOD₅, diantara tiga stasiun, Stasiun 3 memiliki nilai BOD₅ lebih rendah dibandingkan Stasiun 2 dan stasiun 1 yakni 8,15 mg/L. Hal ini juga terlihat dalam parameter kekeruhan, nilai kekeruhan Stasiun 3 lebih rendah di bandingkan Stasiun 2, walaupun tidak serendah Stasiun 1, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kualitas air di perairan yang didapatkan di perairan Danau Bunter berdasarkan NSF-WQI berkisar 51,38 - 52,68, dimana nilai tersebut menunjukkan pencemaran berada pada kategori sedang.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan pengukuran kualitas air dapat menggunakan indeks lain, seperti indeks saprobik dan storet, serta parameter biologi seperti *fitoplankton* dan *zooplankton*.

Berdasarkan tingkat pencemaran yang telah di dapatkan menggunakan indeks NSF-WQI, maka perlu di lakukan kegiatan monitoring secara berkelanjutan di Danau Bunter agar data yang terkumpul dapat menjadi informasi pengelolaan perairan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Faridhita, N. Windarti dan Efawani. 2019. Identifikasi Jenis-Jenis Ikan Di Danau Bunter, Desa Pangkalan Baru, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Jurnal Online Mahasiswa.
- Hanisa, E., D. N. Winardi dan A Sumantriyadi. 2017. Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Kualitas Air-National Sanitayion Foundation (IKANSF) sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan. Jurnal Teknik Lingkungan. 6 (1) : 1 – 15.
- Lihawa, F. dan Marike Mahmud.2017. Evaluasi Karakteristik Kualitas Air Danau Limboto. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 7 (3): 260 – 266.
- Marganof. 2007. Model Pengendalian Pencemaran Di Danau Maninjau, Sumatera Barat. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Nurandani, P., Subiyanto dan B.Sasmito. Pemetaan Total Suspended Solid (TSS) Menggunakan Citra Satelit di Danau Rawa Pening Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Geodesi Undip.2.(4) ISSN 2337 – 845X.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas dalam Perairan. Oseana XXX (3) : 21 – 26.
- Syawal, Muhammad S. 2016. Kualitas Air dan Kandungan Logam Berat dalam Sedimen dan Moluska dalam Kaitannya dengan Aktivitas Antropogenik di Danau Maninjau, Sumatera Barat.Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 66 halaman.
- Widyastuti, E., Suakanto dan Nuning Setyaningrum, 2015. Pengaruh Limbah Organik terhadap Status Tropik, Rasio N/P serta Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Panglima besar Soedirman, Kabupaten Banjarnegara. Jurnal Biosfera 32 (1) : 35-41.