

**Community of Macrozoobenthos and Physical-Chemical Parameters in the  
Watas Hutan Lake, Tanjung Balam Village, Siak Hulu Sub-regency  
Kampar Regency, Riau Province**

By

**Tia Ariska<sup>1)</sup>, Nur El Fajri<sup>2)</sup>, Eni Sumiarsih<sup>2)</sup>  
tiaariska93@gmail.com**

**Abstract**

Watas Hutan Lake is one of the oxbow lakes in the Kampar Regency. In the areas around the lake, there are activities such as oil palm, rubber and banana plantations. To understand the water quality in general, a research was conducted from April to May 2015. This research aims to determine the water quality of the lake based on physical and chemical characteristics and makrozoobenthos community structure. There were three stations, 3 sampling points/ station. Water samples were taken 3 times, once/ week. Parameters measured were abundance, uniformity and dominancy index of the macrozoobenthos and several water quality parameters such as temperature, turbidity, depth, total suspended solid, pH, dissolved oxygen, BOD<sub>5</sub>, nitrate, phosphate, substrate type, and organic materials. Results shown that there were 12 species (4 classes) of macrozoobenthos, with abundance 353 organisms /m<sup>2</sup>. There were Oligochaeta (4 species), Insects (3 species), Gastropods (3 species), and Bivalves (2 species). In general, the H' was 2.62-2.82; C was 0.17-0.19 and E was 0.79-0.85. Water quality parameters are as follows : temperature 29-30<sup>0</sup>C, turbidity 4.00-6.30 NTU, depths 1.29-4.03 cm, TSS 4.00-5.30 mg/L, pH 5, dissolved oxygen 2.00-2.73 mg/L, BOD<sub>5</sub> 5.20-5.50 mg/L, nitrate 0.04-0.06 mg/L and phosphate 0.75-1.14 mg/L. The value of WQI-NSF index of the Watas Hutan Lake was 22.21-24.83, indicates that this river is badly polluted. There was muddy substrate with 39.03-42.20% organic materials content in each area. Based on the values of H', C and E in the macrozoobenthos community, it can be concluded that the aquatic ecosystem in the Watas Hutan Lake is balance.

**Keyword:** *Watas Hutan Lake, Macrozoobenthos, Water quality, WQI-NSF*

---

*1) Student of the Fisheries and Marine Science Faculty Riau University*

*2) Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty Riau University*

**PENDAHULUAN**

Kabupaten Kampar adalah salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau yang memiliki perairan yang cukup luas, yang terdiri dari sungai dan danau. Tipe danau yang sering dijumpai di Kabupaten Kampar ini adalah danau oxbow. Danau oxbow (*oxbow lake*) adalah danau yang terbentuk dari terputusnya aliran Sungai Kampar karena proses alami, berupa pengendapan dan proses buatan (Mulyadi *dalam* Tarigan,

2009). Salah satu danau oxbow yang ada di Kabupaten Kampar adalah Danau Watas Hutan yang terletak di Desa Tanjung Balam Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau.

Danau Watas Hutan merupakan salah satu danau oxbow yang memiliki luas permukaan ± 10.000 m<sup>2</sup>. Sumber air Danau Watas Hutan berasal dari luapan air Sungai Kampar pada saat musim hujan. Dimana pada saat musim hujan tersebut volume Sungai

Kampar meluap dan masuk ke Danau Watas Hutan. Meluapnya Sungai Kampar membawa unsur-unsur hara dan ikan-ikan kecil ke dalam danau.

Saat ini Danau Watas Hutan dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan penangkapan ikan. Kegiatan penangkapan ikan dilakukan dengan secara adat dengan cara pelelangan danau yang dilakukan sekali dalam setahun. Sistem pelelangan dilakukan oleh pemerintah setempat dan pemuka masyarakat setiap setahun.

Ekosistem perairan Danau Watas Hutan merupakan ekosistem alami yang terbentuk dari terputusnya aliran Sungai Kampar. Namun saat ini terdapat berbagai aktivitas di sekitar danau, meliputi perkebunan rakyat (kelapa sawit, karet dan pisang). Pada umumnya perkebunan kelapa sawit dan karet menggunakan pupuk. Kegiatan pemupukan dapat mempengaruhi kualitas perairan danau, dimana pada saat musim penghujan, air akan mengalir dan membawa sisa-sisa pupuk ke perairan danau. Selain itu masukan bahan-bahan organik maupun anorganik dari Sungai Kampar juga mempengaruhi perairan danau. Apabila bahan-bahan organik dan anorganik ini terus menerus masuk ke perairan danau dan akan terakumulasi, sehingga danau menjadi subur. Hal ini terlihat dari banyaknya tumbuhan air (makrofita akuatik) yang terdapat di sekitar perairan danau. Makrofita akuatik merupakan habitat bagi organisme perairan seperti ikan dan organisme air lainnya. Namun apabila makrofita akuatik ini pertumbuhannya tidak terkendali/tumbuh dalam jumlah yang banyak akan mengganggu transportasi air serta mengganggu estetika. Bagi kehidupan organisme perairan terutama terhadap kehidupan makrozoobenthos diduga akan terganggu.

Makrozoobenthos adalah biota air yang sebagian besar atau seluruh hidupnya berada di dasar perairan, hidup secara sesil, merayap atau menggali lubang. Organisme ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempercepat proses dekomposisi materi organik. Hewan benthos, terutama yang bersifat herbivor dan detritivor, dapat menghancurkan makrofit akuatik yang hidup maupun yang mati dan serasah yang masuk ke dalam perairan menjadi potongan-potongan yang lebih kecil, sehingga mempermudah mikroba untuk menguraikannya menjadi nutrisi bagi produsen perairan. Benthos juga merupakan sumber makanan yang alami bagi ikan. Makrozoobentos mudah terpengaruh terhadap jenis bahan yang masuk ke dalam perairan, kemampuan mobilitasnya rendah, mudah ditangkap serta kelangsungan hidupnya panjang. Oleh karena itu, benthos memiliki peran dalam keseimbangan suatu ekosistem perairan serta dapat menjadi indikator kondisi ekologi di perairan (Arikunto, 2006).

Berbagai potensi yang akan mempengaruhi kualitas perairan Danau Watas Hutan perlu diketahui. Untuk mengetahui kondisi lingkungan dan kualitas perairan Danau Watas Hutan, dapat dilakukan melalui pengukuran kualitas air secara fisika, kimia dan biologi (makrozoobenthos)

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2015 di Danau Watas Hutan Desa Tanjung Balam Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Pengukuran kualitas perairan dilakukan di lapangan, sedangkan analisis makrozoobenthos dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Manajemen lingkungan Perairan Fakultas

Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Stasiun ditetapkan berdasarkan kriteria berikut:

Stasiun I : tempat masuknya air yang berasal dari anak Sungai Kampar. Terdapat perkebunan kelapa sawit. Di dalam danau terdapat tumbuhan air dan di pinggiran danau ada pepohonan. Posisi Stasiun I terletak di  $00^{\circ} 22' 38,2''$  LU dan  $101^{\circ} 29' 10,0''$  BT.

Stasiun II : bagian tengah dari perairan Danau Watas Hutan. Terdapat perkebunan kelapa sawit. Di dalam danau terdapat banyak tumbuhan air. Posisi Stasiun II terletak di  $00^{\circ} 22' 42,2''$  LU dan E:  $101^{\circ} 29' 09,5''$  BT.

Stasiun III : bagian ujung dari Danau Watas Hutan. Terdapat perkebunan kelapa sawit dan karet. Di dalam perairan danau hampir seluruh permukaan danau ditutupi oleh tumbuhan air. Stasiun ini menghubungkan Danau Watas Hutan dengan Danau Lubuk Siam. Posisi Stasiun III terletak di  $00^{\circ} 22' 45,7''$  LU dan E:  $101^{\circ} 29' 09,5''$  BT.

Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan sebanyak 3 kali di setiap stasiun dengan interval waktu 1 minggu, dengan tiga titik sampling pada tiap stasiunnya. Sampel benthos diambil dengan menggunakan *Eckman grab* yang diturunkan ke dalam perairan hingga ke dasar perairan. Kemudian sampel diangkat, substrat yang terangkat disaring dengan menggunakan saringan

bertingkat. Kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi kode stasiun dan diawetkan dengan formalin 4%.

Identifikasi makrozoobenthos dilakukan dibawah mikroskop untuk filum Annelida dan Arthropoda, sedangkan untuk filum mollusca dapat langsung diidentifikasi secara visual dengan melihat bentuk dan morfologinya. Sebelum diidentifikasi dibuat spesimen berdasarkan filum dari masing-masing makrozoobenthos. Identifikasi dengan menggunakan buku Pennak (1953), Miligan (1997), Djajasmita (1999) dan Epler (2001).

Kelimpahan makrozoobenthos dihitung berdasarkan jumlah individu persatuan luas ( $\text{ind}/\text{m}^2$ ), dengan perhitungan apabila diketahui luas penampang *Eckman grab* adalah  $20 \times 11 \text{ (cm}^2\text{)} = 220 \text{ (cm}^2\text{)}$ . Jika ada tiga kali pengambilan sampel maka luas penampang menjadi  $3 \times 220 \text{ cm}^2 = 660 \text{ cm}^2$ , menurut Odum (1993).

$$K = \frac{10000 \times b}{a}$$

Keterangan:

K = indeks kelimpahan jenis ( $\text{ind}/\text{m}^2$ )

a = luas tangkapan atau luas bukaan mulut *Eckman grab* ( $\text{cm}^2$ )

b = jumlah total individu makrozoobenthos yang tertangkap (Ind)

Indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) makrozoobenthos dapat dilihat dengan menggunakan rumus Shannon-Weiner dalam odum (1993), yaitu sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1,2,3}^N \frac{ni}{N} \log_2 \frac{ni}{N}$$

Dimana :

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$\log_2$  = 3,321928

N = Jumlah total individu

S = Jumlah semua individu

$ni$  = Jumlah individu jenis ke-i

Indeks dominasi jenis digunakan untuk melihat ada atau tidaknya suatu jenis yang mendominasi suatu ekosistem di perairan, dengan menggunakan rumus Simpson *dalam* Odum (1993), yaitu:

$$C = \sum_{i=1,2,3}^n (pi)^2$$

Dimana :

C = Indeks dominasi jenis

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu ke-i

N = Jumlah total individu setiap jenis

Keseragaman adalah komposisi jumlah individu dalam setiap genus yang terdapat dalam komunitas. Menghitung Indeks keseragaman jenis (E) untuk melihat keseimbangan penyebaran makrozoobenthos di perairan, dengan menggunakan rumus Pilou *dalam* Krebs (1985), yaitu:

$$E = \frac{H'}{\text{Log}_2 S}$$

Dimana :

E = Indeks keseragaman

H' = Nilai indeks keragaman jenis

S = Jumlah jenis yang tertangkap

Kondisi lingkungan perairan untuk setiap stasiun dilihat dengan menggunakan Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP).

$$\text{IMLP} = \sum_{i:1}^n (wi \times li)$$

Dimana :

Wi : bobot parameter ke-I skala 0-1,0

I : nilai sub indeks (parameter DO, pH, BOD<sub>5</sub>, N-NO<sub>3</sub>, kekeruhan, orthofosfat, suhu, padatan tersuspensi)

li : nilai dari kurva baku sub indeks ke-i, skala 0-100

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Organisme makrozoobenthos yang ditemukan selama penelitian di perairan Danau Watas Hutan adalah 12 jenis, terdiri dari 3 (tiga) filum dan 9 (sembilan) famili yaitu Annelida (Tubificidae, Naididae), Artropoda (Chironomidae, Ceratopogonidae, Dixidae) dan Mollusca (Thiaridae, Viviparidae, Corbiculidae dan Unionidae).

**Tabel 1. Rata-rata Kelimpahan Makrozoobenthos yang Ditemukan di Perairan Danau Watas Hutan Selama Penelitian**

No.	Organisme	Jumlah ind/m <sup>2</sup>			Jumlah	Rata-rata ind/m <sup>2</sup>
		I	II	III		
<b>Filum Annelida</b>						
1.	<b>Famili Tubificidae</b> <i>Limnodrilus</i> sp.	18	20	25	63	21
<b>Famili Naididae</b>						
2.	<i>Slavina</i> sp.	23	20	27	70	23
3.	<i>Nais</i> sp.	25	28	26	79	26
4.	<i>Pristina</i> sp.	22	29	30	81	27
<b>Filum Arthropoda</b>						
<b>Famili Chironomidae</b>						
5.	<i>Chironomus</i> sp.	2	5	8	15	5
<b>Famili Ceratopogonidae</b>						
6.	<i>Dasyhelea</i> sp.	3	7	3	13	4
<b>Famili Dixidae</b>						
7.	<i>Dixella</i> sp.	4	6	3	13	4
<b>Filum Mollusca</b>						
<b>Famili Thiaridae</b>						
8.	<i>Melanoides</i> sp.	2	3	0	5	2
9.	<i>Brotia</i> sp.	1	0	2	3	1
<b>Famili Viviparidae</b>						
10.	<i>Viviparus</i> sp.	2	0	1	3	1
<b>Famili Corbiculidae</b>						
11.	<i>Corbicula</i> sp.	2	3	0	5	2
<b>Famili Unionidae</b>						
12.	<i>Pilsbryconcha</i> sp.	0	2	1	3	1
Jumlah		104	123	126	353	188
Kelimpahan		1.576	1.864	1.909		

Kelimpahan makrozoobenthos tertinggi terdapat pada Stasiun III dan terendah di Stasiun I. Tingginya kelimpahan makrozoobenthos di Stasiun III, karena bahan organik (42,20%) dan fosfat (1,14 mg/L) relatif tinggi, yang berasal dari aktivitas perkebunan (kelapa sawit dan karet) dan melimpahnya tumbuhan air. Menurut Praktiko dan Rohadi (2006), sedimen yang kaya akan bahan organik biasanya didukung oleh melimpahnya fauna yang didominasi oleh *deposit feeder*. Sedangkan kelimpahan terendah terdapat di Stasiun I, karena stasiun ini memiliki bahan organik (39,03%) dan fosfat

(0,75 mg/L) yang lebih rendah bila dibandingkan dengan Stasiun II dan III, sehingga kelimpahan di Stasiun I lebih sedikit dibandingkan dengan stasiun lainnya. Menurut Handayani *et al.* (2001), bahwa bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber makanan bagi organisme benthik, sehingga jumlah dan laju pertumbuhannya dalam sedimen mempunyai pengaruh yang besar terhadap populasi organisme dasar.

Berdasarkan jenis makrozoobenthos yang didapat, jenis yang paling banyak ditemukan adalah filum Annelida (famili Tubificidae dan

Naididae). Menurut Thompson and Lowe (2004), Naididae dan Tubificidae dapat hidup dengan bahan organik yang tinggi, keruh, berlumpur dan kandungan oksigen terlarut yang rendah. Organisme ini toleran terhadap pestisida namun kurang toleran terhadap ion logam berat. Pada Stasiun III, jenis *Chironomus* sp., *Limnodrilus* sp., *Slavina* sp., *Nais* sp. dan *Pristina* sp. paling banyak ditemukan. Selain itu kondisi substrat di stasiun III berupa lumpur sehingga mendukung bagi keberadaan *Chironomus* sp., *Limnodrilus* sp., *Slavina* sp., *Nais* sp.

dan *Pristina* sp. Menurut Setiawan (2008), Annelida banyak ditemukan pada substrat yang berukuran halus (lumpur) dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Kandungan bahan organik substrat Stasiun III mencapai 42,20% yang dibutukan oleh *Chironomus* sp., *Limnodrilus* sp., *Slavina* sp., *Nais* sp. dan *Pristina* sp. sebagai sumber pakan.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ), indeks dominansi (C) dan indeks keseragaman (E) selama penelitian di Danau Watas Hutan dapat dilihat pada Tabel 2.

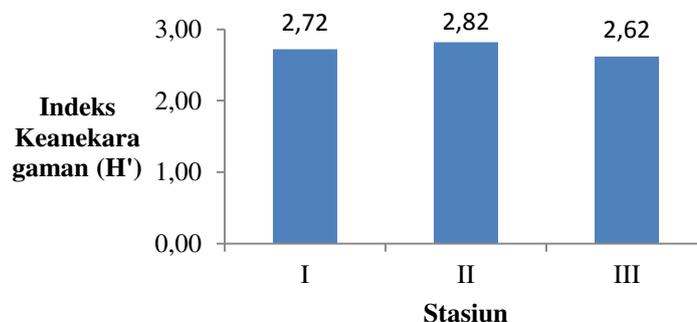
**Tabel 2. Nilai Rata-rata Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ ), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keseragaman (E) makrozoobenthos di perairan Danau Watas Hutan Selama Penelitian**

No	Stasiun	Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )	Indeks Dominansi (C)	Indeks Keseragaman (E)
1	I	2,72	0,19	0,82
2	II	2,82	0,17	0,85
3	III	2,62	0,19	0,79

Nilai indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Watas Hutan berkisar 2,62-2,82. Secara keseluruhan semua stasiun penelitian mempunyai indeks keanekaragaman  $> 2$ . Menurut Shannon-Weiner, bahwa  $H' > 2$  merupakan

keanekaragaman sedang dengan sebaran individu sedang dan kestabilan komunitas sedang, berarti lingkungan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan) sehingga struktur organisme yang ada, masih berada dalam keadaan baik.

Rata-rata nilai indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ) makrozoobenthos di perairan Danau Watas Hutan dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Nilai Indeks Keanekaragaman Jenis ( $H'$ )**

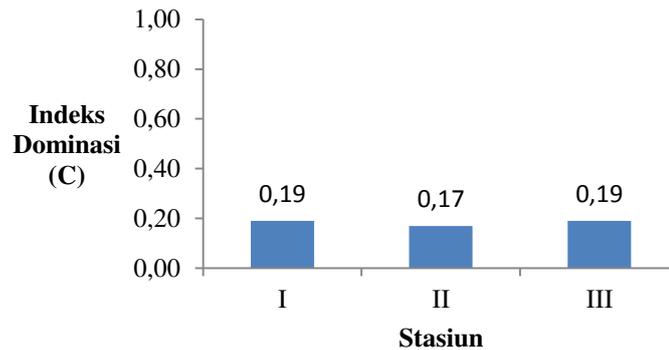
Nilai indeks dominansi jenis (C) yang diperoleh selama penelitian di

perairan Danau Watas Hutan berkisar 0,17-0,19. Secara keseluruhan semua

stasiun penelitian mempunyai nilai indeks dominansi jenis mendekati nilai 0. Berdasarkan pendapat Odum (1993) nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak ada jenis makrozoobenthos yang mendominasi di perairan Danau Watas

Hutan. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Danau Watas Hutan masih baik keanekaragaman jenisnya karena belum ada jenis yang mendominasi dalam komunitas makrozoobenthos di perairan.

Rata-rata nilai indeks dominansi (C) makrozoobenthos di perairan Danau Watas Hutan dapat dilihat pada Gambar 2.

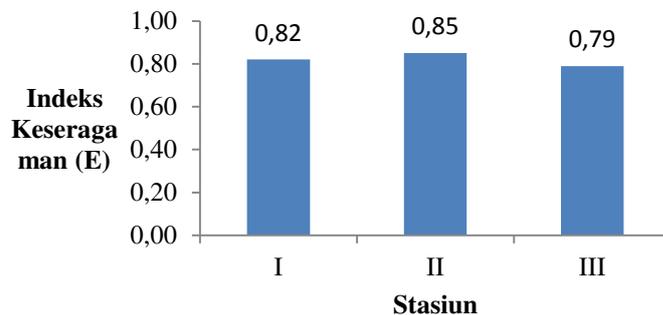


**Gambar 2. Nilai Indeks Dominansi (C)**

Nilai indeks keseragaman (E) jenis yang diperoleh selama penelitian di perairan Danau Watas Hutan berkisar 0,79-0,85. Secara keseluruhan stasiun penelitian mempunyai nilai indeks keseragaman jenis mendekati 1. Menurut Odum (1993), apabila nilai E

mendekati 1 ( $> 0,5$ ) berarti Nilai tersebut menggambarkan bahwa penyebaran individu cenderung bersifat seragam atau relatif merata dimana tidak terjadi persaingan baik terhadap tempat maupun terhadap makanan.

Rata-rata nilai indeks keseragaman (E) makrozoobenthos di perairan Danau Watas Hutan dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Nilai Indeks Keseragaman Jenis (E)**

Nilai rata-rata pengukuran parameter kualitas air di perairan Danau Watas Hutan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai Rata-rata Hasil Pengukuran Kualitas Air di Perairan Danau Watas Hutan Selama Penelitian**

No	Parameter	Stasiun			PP/82/ 2001, Klas III	Pendapat Para Ahli
		I	II	III		
<b>A Fisika</b>						
1.	Suhu ( <sup>0</sup> C)	29	29	30	Deviasi 3	--
2.	Kedalaman (m)	1,29	4,03	3,27	--	--
3.	Kekeruhan (NTU)	6,30*	5,70*	4,00*	--	5-25 Alaerts dan Santika (1984)
4.	TSS (mg/L)	5,30*	4,00*	3,70*	400	--
<b>B Kimia</b>						
1	pH	5,00*	5,00*	5,00*	6-9	--
2	DO (mg/L)	2,73*	2,40*	2,00*	3	--
3	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	5,20*	5,30*	5,50*	6	--
4	Nitrat (mg/L)	0,04*	0,04*	0,06*	20	--
5	Fosfat (mg/L)	0,75*	1,00*	1,14**	1	--
<b>C Substrat Dasar</b>						
1	Fraksi sedimen (%)	lumpur	lumpur	lumpur	--	--
2	Bahan organik (%)	39,03	40,03	42,20	--	--

Ket : -- = Tidak dipersyaratkan  
 \* = Tidak melebihi baku mutu  
 \*\* = Melebihi baku mutu

Hasil pengukuran suhu perairan Danau Watas Hutan selama penelitian berkisar 29-30<sup>0</sup>C, dengan suhu yang tertinggi berada pada Stasiun III yaitu 30 °C dan terendah pada Stasiun I dan II yaitu 29<sup>0</sup>C. Rendahnya suhu pada Stasiun I dan II karena pengukuran dilakukan pada pagi hari menjelang siang sehingga cahaya matahari belum mencapai optimal. Sedangkan tingginya suhu pada Stasiun III karena pengukuran dilakukan lebih siang. Effendi (2003) menyatakan bahwa pada siang hari suhu di perairan relatif lebih tinggi karena perairan menerima panas lebih banyak dan penguapan pun jauh lebih besar.

Kedalaman Danau Watas Hutan yang diukur selama penelitian adalah 1,29-4,03 m, dimana kedalaman terendah yaitu 1,29 m pada stasiun I dan tertinggi pada stasiun II yaitu

4,03 m. Rendahnya kedalaman pada Stasiun I, karena merupakan tempat masuknya aliran air dari luapan Sungai Kampar, sehingga partikel-partikel yang masuk ke dalam Danau Watas Hutan lebih banyak mengendap di dasar perairan, kemudian menjadi dangkal. Tingginya kedalaman pada Stasiun II, karena lokasinya berada di tengah danau dan sedikitnya kelimpahan tumbuhan air dibandingkan stasiun III. Tumbuhan air yang mati yang masuk ke dalam perairan akan membusuk dan mengendap di dasar perairan sehingga menyebabkan sedimentasi ataupun pendangkalan. Effendi (2003) menyatakan bahwa kedalaman perairan dipengaruhi oleh kondisi musim setempat.

Nilai kekeruhan tertinggi terdapat pada Stasiun I sebesar 6,30

NTU dan terendah di Stasiun III sebesar 4 NTU. Tingginya nilai kekeruhan di Stasiun I, disebabkan perairan danau relatif dangkal dan sebagai tempat masuknya air yang berasal dari luapan Sungai Kampar. Luapan Sungai Kampar tersebut menyebabkan terjadinya pengadukan substrat di dasar perairan karena adanya pergerakan arus, maka dari itu di Stasiun I kekeruhannya tinggi. Rendahnya kekeruhan pada Stasiun III merupakan zona lakustrin (perairan tergenang), tidak dipengaruhi oleh arus dari Sungai Kampar secara langsung. Pada stasiun ini perairannya relatif lebih tenang. Effendi (2003) menyatakan bahwa kekeruhan pada perairan tergenang (lentik), misalnya danau lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus yang bersifat dapat menghambat sinar matahari masuk ke dalam perairan

Nilai TSS di perairan Danau Watas Hutan selama penelitian berkisar 3,70-5,30 mg/L. TSS tertinggi berada pada Stasiun I yaitu 5,30 mg/L dan terendah pada Stasiun III yaitu 3,70 mg/L. Tingginya TSS di Stasiun I didukung oleh tingginya kekeruhan dan rendahnya TSS di Stasiun II didukung juga oleh rendahnya kekeruhan pada stasiun ini. Tingginya TSS pada Stasiun I karena stasiun ini relatif dangkal dan tempat masuknya air yang berasal dari luapan Sungai Kampar. Luapan dari Sungai Kampar membawa partikel-partikel berupa butiran halus dan ringan yang melayang-layang diperairan. Rendahnya TSS pada Stasiun III karena lokasi stasiun ini jauh dari lokasi Stasiun I sebagai inlet dari luapan Sungai Kampar. Saat Sungai Kampar meluap, Stasiun I mengalami pergerakan arus yang kuat dan air terus bergerak sampai Stasiun III. Di Stasiun III pergerakan arusnya melemah sehingga kekeruhannya

rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Angelier (2003), partikel tersuspensi dapat meningkat dengan adanya curah hujan yang tinggi dan arus yang cukup kuat.

Hasil pengukuran pH di Danau Watas Hutan selama penelitian setiap stasiun sama yaitu 5. Perairan ini bersifat asam. Nilai pH yang didapat sama, diduga karena perairan Danau Watas Hutan masih bersifat alami dan termasuk perairan tergenang (lentik), dimana tidak terjadi sirkulasi air di perairan tersebut sehingga mengakibatkan pH rendah. Menurut Agustira *et al.* (2013) pada kondisi perairan yang alami, pH berkisar 4,0-9,0. Berdasarkan hasil pengukuran, secara umum nilai pH perairan Danau Watas Hutan tergolong alami dan masih mampu mendukung kehidupan organisme makrozoobenthos di perairan.

Hasil pengukuran konsentrasi oksigen terlarut pada masing-masing stasiun berkisar 2,00-2,73 mg/L, dengan konsentrasi terendah pada Stasiun III yaitu 2,00 dan tertinggi pada Stasiun I yaitu 2,73. Oksigen terlarut tertinggi terdapat pada Stasiun I, karena pada Stasiun I memiliki daerah yang terbuka dan matahari langsung masuk keperairan tanpa adanya penghalang. Sedangkan oksigen terlarut terendah pada Stasiun III, karena pada Stasiun III terdapat banyak tumbuhan air. Adanya tumbuhan air ini dapat menghalangi cahaya matahari yang masuk keperairan. Menurut Retnowati (2003), Oksigen terlarut didalam air dapat berasal dari hasil fotosintesis fitoplankton atau tumbuhan air serta difusi dari udara.

Hasil pengukuran kandungan BOD<sub>5</sub> di Danau Watas Hutan selama penelitian berkisar 5,20-5,50 mg/L. Nilai BOD<sub>5</sub> tertinggi terdapat pada Stasiun III yaitu 5,50 mg/L dan terendah pada Stasiun I yaitu 5,20

mg/L. Stasiun III memiliki nilai BOD<sub>5</sub> tertinggi, sebab pada Stasiun III terdapat bahan organik yang berasal dari aktivitas perkebunan karet dan sawit, serta banyaknya dari tumbuhan air yang mati yang masuk ke perairan. Sedangkan Stasiun I memiliki nilai BOD<sub>5</sub> terendah karena daerah pada stasiun ini lebih terbuka dan sedikitnya tumbuhan air berbeda dengan Stasiun II dan III. Menurut Covich et al. (1999), bahan organik umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga bila masuk ke perairan akan menaikkan BOD.

Hasil pengukuran konsentrasi nitrat selama penelitian di perairan Danau Watas Hutan berkisar 0,04–0,06 mg/L. Konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada Stasiun III (0,06 mg/L) dan terendah pada Stasiun I (0,04 mg/L). Tingginya konsentrasi nitrat di Stasiun III karena terdapat perkebunan karet dan sawit serta melimpahnya tumbuhan air yang menutupi sebagian permukaan danau. Rendahnya konsentrasi nitrat pada Stasiun I karena hanya terdapat aktivitas perkebunan kelapa sawit dan sedikitnya kelimpahan tumbuhan air. Selain itu, saat Sungai Kampar meluap akan membawa unsur hara dari Stasiun I menuju Stasiun II dan III. Tinggi dan rendahnya konsentrasi nitrat disebabkan oleh limbah dari aktivitas perkebunan dan kelimpahan tumbuhan air di danau. Menurut Wetzel and Gopal (2001), selain dari aktivitas perkebunan, nitrat juga dihasilkan dari pembusukan tumbuhan air yang sudah mati. Tumbuhan air yang sudah mati yang masuk ke perairan, di dekomposisi oleh bakteri dan menghasilkan unsur-unsur hara seperti nitrat dan fosfat yang dibutuhkan oleh tumbuhan.

Konsentrasi fosfat di Danau Watas Hutan selama penelitian berkisar 0,75-1,14 mg/L. Konsentrasi

fosfat terendah terdapat pada Stasiun I (0,75 mg/L) dan tertinggi pada Stasiun III (1,14 mg/L). Tingginya konsentrasi fosfat pada Stasiun III karena pada stasiun ini mendapat masukan bahan organik dari aktivitas perkebunan sawit dan karet yang masuk ke dalam perairan serta banyak tumbuhan air. Melimpahnya tumbuhan air di Stasiun III memberikan pengaruh terhadap nilai fosfat. Fosfat terendah terdapat di Stasiun I karena pada stasiun ini hanya mendapat masukan bahan organik dari aktivitas perkebunan sawit dan sedikitnya kelimpahan tumbuhan air.

Hasil analisis substrat dasar perairan pada masing-masing stasiun di perairan Danau Watas Hutan adalah lumpur, karena luapan dari Sungai Kampar yang masuk keperairan membawa partikel-partikel berupa butiran halus dan ringan. Partikel-partikel tersebut mengendap dan menjadi lumpur. Menurut Nybakken (1992), dasar perairan berlumpur cenderung mengakumulasi bahan organik yang terbawa aliran air, disebabkan oleh ukuran partikel yang halus memudahkan bahan organik terserap. Substrat dasar mempengaruhi komposisi dan sebaran organisme benthos.

Pengukuran kandungan bahan organik di perairan Danau Watas Hutan berkisar 39,03–42,20 %. Kandungan bahan organik yang tertinggi berada pada Stasiun III yaitu 42,20%, hal ini disebabkan pada stasiun ini terdapat aktivitas perkebunan karet dan sawit yang memungkinkan sisa hasil pemupukan tersebut menyumbang bahan organik yang masuk ke dalam perairan saat musim penghujan. Selain itu tingginya tingkat kerapatan tumbuhan air di stasiun ini menyumbang bahan organik dari menumpuknya sisa-sisa tumbuhan yang mati. Sedangkan kandungan bahan organik terendah terdapat pada Stasiun I, karena air

yang masuk dari Stasiun I akan mengalir terus ke Stasiun II dan III, dan mengendap. Mengalirnya air membawa bahan organik dari Stasiun I menuju Stasiun II dan III sehingga Stasiun I memiliki bahan organik yang lebih rendah.

### Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP)

Penentuan status mutu lingkungan perairan di Danau Watas

Hutan untuk melihat sejauh mana pengaruh aktivitas aktivitas yang ada di sekitar danau, dengan menggunakan metode Indeks Mutu Lingkungan Perairan. Adapun hasil perhitungan IMLP di lokasi penelitian adalah (22,21-24,83), dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Perhitungan IMLP di Perairan Danau Watas Hutan**

Stasiun	Indeks Mutu Lingkungan Perairan (IMLP)	Kriteria Penilaian Mutu Lingkungan Perairan
I	24,83	Sangat Buruk
II	22,99	Sangat Buruk
III	22,21	Sangat Buruk

Nilai IMLP perairan Danau Watas Hutan berkisar 22,21-24,83 (Tabel 4). Berdasarkan nilai IMLP tersebut menunjukkan bahwa Danau Watas Hutan berada pada status sangat buruk, dapat dilihat dengan kandungan bahan organik yang diperoleh sebesar 39,03%-42,20% dan melimpahnya tumbuhan air di danau.

Indeks H', C dan E makrozoobenthos di perairan Danau Watas Hutan tergolong seimbang, namun jika dilihat berdasarkan spesiesnya terdapat spesies-spesies yang mengindikasikan bahwa perairan danau tergolong tercemar atau berkualitas buruk yang mendukung nilai IMLP yang didapat. Spesies tersebut adalah kelompok makrozoobenthos dari famili Tubicidae yaitu *Limnodrilus* sp. dan Chironomidae yaitu *Chironomus* sp. Kehadiran makrozoobenthos dari Famili Tubicidae dan Chironomidae menunjukkan telah terjadinya pencemaran bahan organik di perairan. Menurut Salmin (2005) bahan organik merupakan bahan buangan yang dapat

merusak lingkungan meskipun bahan tersebut bersifat non toksik.

Di tambah lagi kondisi fisika dan kimia perairan yang tergolong asam dan tingginya kandungan fosfat di Danau Watas Hutan. Menurut Saryanto (2002) kondisi perairan yang sangat asam atau basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terganggunya metabolisme dan respirasi, dimana pH yang rendah menyebabkan mobilitas kelangsungan hidup organisme perairan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Jenis makrozoobenthos yang ditemukan selama penelitian di Danau Watas Hutan terdapat 12 jenis yang terdiri dari 3 filum dan 9 famili yaitu Annelida (Tubificidae, Naididae), Artropoda (Chironomidae, Ceratopogonidae, Dixidae) dan Mollusca (Thiaridae, Viviparidae, Corbiculidae dan Unionidae). Nilai kelimpahan makrozoobenthos selama

penelitian berkisar 1.576-1.909 ind/m<sup>2</sup>.

Berdasarkan perhitungan indeks keanekaragaman jenis ( $H'$ ), indeks dominasi jenis ( $C$ ) dan indeks keseragaman ( $E$ ) kondisi perairan Danau Watas Hutan masih dalam keadaan seimbang dan belum mengalami gangguan (tekanan).

Hasil dari pengukuran kualitas air secara umum masih mendukung kehidupan organisme di dalam perairan dan sebagian parameter kualitas air yang diukur masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan (PP No. 82 Tahun 2001) kecuali nilai fosfat. Berdasarkan indeks mutu lingkungan perairannya (IMLP), Danau Watas Hutan tergolong perairan dengan tingkat pencemaran sangat buruk dengan DO yang rendah dan pH yang asam.

#### **Saran**

Perlu dilakukan juga penelitian mengenai tingkat kesuburan perairan Danau Watas Hutan di lihat dari jenis dan kelimpahan plankton. Disamping itu juga diperlukan peran aktif masyarakat dalam melakukan pengelolaan danau yaitu dengan mengendalikan tumbuhan air yang berada disekitar danau agar nantinya tidak semakin banyak serta dilakukan pemantauan kualitas perairan danau secara berkelanjutan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Agustira, R., K.S. Lubis dan Jamilah. 2013. Kajian Karakteristik Kimia Air, Fisika Air dan Debit Sungai Pada Kawasan DAS Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka. Jurnal Online Agroeko teknologi. ISSN 2337-6597. Vol: 1 : 3.

Angelier, E. 2003. Ecology of Streams and Rivers. Science Publishers, Inc. Enfield & Plymouth. 90 hal.

Arikunto, S. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Rineka Cipta. Jakarta. 86 hal.

Covich, A.P., M.A. Palmer and T.A. Crowl. 1999. The Role of Benthic Invertebrate Species in Freshwater Ecosystems. Bioscience 49 (2): 119-127.

Djajasmita, M. 1999. Keong dan Kerang Sawah. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor. 60 hal.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 190 hal.

Epler, J.H. 2001. Identification Manual for The Larva Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina. North Carolina. Department of Enviroment and Natural Resources. 515 hal.

Handayani, S.T., B. Suharto dan Marsoedi. 2001. Penentuan status kualitas perairan Sungai Brantas Hulu dengan Biomonitoring Makrozoobenthos: Tinjauan dari Pencemaran Bahan Organik. Biosain Vol. 1, no. 1, hal. 30-38 hal.

Krebs, J.K. 1985. Ecology, The Experimental Analysis of Distribution and Abdandance, Second Edition. Harper of Rowl Publ. New York. 878 hal.

- Miligan, M.R. 1997. Identification Manual for The Aquatic Oligochaeta of Florida. Sarasota. Florida. 178 hal.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh M. Eidman, Koesobiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Soekarjo. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 574 hal.
- Pennak, R.W. 1953. Freshwater Invertebrates of The United States. Ronald Press Company. New York. 741 hal.
- Praktikto, I. dan B. Rohadi. (2006). Korelasi Sebaran Gastropoda dan Bahan Organik Dasar di Kawasan Mangrove. Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Vol: 2 (4) : 216-220.
- Retnowati, D.N. 2003. Struktur Komunitas Makrozoobenthos dan Beberapa Parameter Fisika Kimia Perairan Situ Rawa Besar, Depok, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hal. (tidak dipublikasikan).
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. Oseana. Vol: 30 (3) : 21 - 26.
- Saryanto, E. 2002. Studi Kelimpahan Makrozoobenthos Berdasarkan Beberapa Kedalaman Perairan di Sekitar Jembatan Sungai Gulamo Waduk PLTA Koto Panjang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Provinsi Riau. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 51 hal. (tidak dipublikasikan).
- Setiawan, D. 2008. Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan Perairan Hilir Sungai Musi. Tesis. Pasca Sarjana IPB. Bogor. 120 hal.
- Tarigan, L.C 2009. Studi Keanekaragaman Makrozoobenthos di Danau Lau Kawar Desa Kuta Gugung Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan. 131 hal.
- Thompson, B. and S. Lowe. 2004. Assessment of Makro Benthos Respon to Sediment Contamination in The San Fransisco Estuary. California. USA : J Environ Toxico Chem. Vol: 23 (9) : 2178-2187.
- Wetzel, R.G. and B. Gopal. 2001. Limnology in Developing Countries. Int. Ass. Of Theo. & Appl. Limnology. 223 hal.

