

**JURNAL**

**GRADIEN LONGITUDINAL NITRAT ( $\text{NO}_3^-$ ) DAN FOSFAT ( $\text{PO}_4^{3-}$ )  
DI SUNGAI AIR HITAM KOTA PEKANBARU**

**Oleh:**

**MIKE SATRIANI  
1404123214**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2021**

# **Gradien Longitudinal Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) Dan Fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) Di Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru**

Oleh :

**Mike Satriani<sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata<sup>2)</sup>, Muhammad Fauzi<sup>2)</sup>**

**1. Program Sarjana Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau**

**2. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau**

**Email : mikesatriani08@gmail.com**

## **ABSTRAK**

Gradien Longitudinal Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) Dan Fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) Di Sungai Air Hitam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Gradien Longitudinal Nitrat dan Fosfat di Sungai Air Hitam yang telah dilakukan pada bulan Desember 2021 di Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun, diantaranya Stasiun 1 (Hulu), Stasiun 2, 3, 4 (Tengah), Stasiun 5 (Hilir). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan interval waktu pertiga hari. Sampel Kualitas Air yang diambil akan dianalisis di Laboratorium. Kualitas air yang diukur adalah suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut,  $\text{BOD}_5$ , karbondioksida bebas, nitrat, dan fosfat. Gradien longitudinal nitrat dan fosfat tidak adanya pola yg khas di Sungai Air Hitam. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Nitrat berkisar 0,1861-0,03181 mg/L, fosfat berkisar 0,2662-0,3208 mg/L, Suhu berkisar antara 28-29°C, pH berkisar 5,5-6, kecerahan 18-28, oksigen terlarut ( $\text{CO}_2$ ) berkisar 6,89-8,23 mg/L, karbondioksida bebas (DO) berkisar 6,10-6,18 mg/L,  $\text{BOD}_5$  berkisar 5,5-6,0 mg/L. Berdasarkan konsentrasi fosfat bahwa status trofik Sungai Air Hitam termasuk hipereutrofik.

**Kata Kunci : gradien longitudinal Nitrat dan Fosfat, kualitas air, Sungai Air Hitam**

# Longitudinal Gradient of Nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) And Phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) In Air Hitam River Pekanbaru City

By :

Mike Satriani <sup>1)</sup>, Asmika Harnalin Simarmata <sup>2)</sup>, Muhammad Fauzi <sup>2)</sup>

1. Department of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine Science Riau University

2. Faculty of Fisheries and Marine Science Riau University

Email : [mikesatriani08@gmail.com](mailto:mikesatriani08@gmail.com)

## ABSTRACT

Longitudinal Gradient of nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) and phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) in Air Hitam River was carried out in September 2021. This study aims to determine the Longitudinal Gradient of nitrate and phosphate in the Air Hitam River Pekanbaru City. There were 5 stations, namely Station 1 (upstream), Station 2, 3, 4 (in the middle of river), Station 5 (down stream). Sampling was done 3 times, once/3 days. Water quality parameter were measured such as nitrate and phosphate (main parameter) and temperature, transparency, pH, dissolved oxygen,  $\text{BOD}_5$ , and free carbondioxide. Result shown nitrate concentration ranges from 0.1861-0.03181 mg/L, phosphate ranges from 0.2662-0.3208 mg/L, temperature ranges from 28-29°C, pH ranges from 5.5-6, transparency : 18-28 cm, dissolved oxygen (DO) ranged 6,10-6,18 mg / L, free carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ) ranged : 7,99 - 9,32 mg / L,  $\text{BOD}_5$  ranged 5,5-6,0 mg /L. The longitudinal gradient of nitrate and phosphate does not show a characteristic pattern in the Air Hitam River. Based on the phosphate concentration, the trophic status of the Air Hitam River is hypereutrophic

*Keywords: nitrate and phosphate longitudinal gradient, water quality, Air Hitam River*

## PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru sebagai ibukota Provinsi Riau terletak pada koordinat  $101^{\circ} 14'$ , -  $101^{\circ} 34'$ , BT dan  $0^{\circ} 25'$ , -  $0^{\circ} 45'$  LU, mempunyai luas 723,21 km<sup>2</sup>. Batas administrasi wilayah pada bagian Utara dengan Kabupaten Siak, bagian Selatan dengan Kabupaten Kampar, bagian Timur dengan Kabupaten Pelalawan dan bagian Barat dengan Kabupaten Kampar.

Kota Pekanbaru dibelah oleh sungai besar yaitu Sungai Siak yang mengalir dari barat ketimur, sungai siak ini memiliki beberapa anak sungai yaitu : Sungai Umban Sari, Air hitam, Siban, Setukul, Pengambang, Ukui, Sago, Senapelan, Limau, Tampan dan Sungai Sail. Sungai siak juga sebagai perhubungan lalu lintas perekonomian rakyat pedalaman ke kotaserta dari daerah lainnya.

Sungai Air Hitam merupakan salah satu anak sungai dari Sungai Siak dengan panjang  $\pm 8,5$  km (Anonimus, 2013). Sungai Air Hitam memiliki kedalaman air berkisar 47,33 – 75,33 cm, secara keseluruhan perairan Sungai Air Hitam dapat dianggap sebagai perairan yang dangkal. (Lubis, Harahap dan Hasbi, 2015).

Di sepanjang aliran Sungai Air Hitam terdapat banyak perkebunan kelapa sawit, disamping itu juga terdapat pabrik tahu dan perbengkelan. Limbah industri pertanian khususnya industri kelapa sawit mempunyai ciri khas berupa kandungan bahan organik yang tinggi. (Susilawati dan Supijatno, 2015).

Pada sepanjang daerah aliran Sungai Air Hitam, sudah banyak terdapat aktivitas pemukiman

penduduk, perkebunan, perbengkelan dan juga terdapat beberapa pabrik tahu. Adanya limbah dari pabrik tahu dan aktivitas masyarakat yang masuk ke dalam Sungai Air Hitam memberikan pengaruh terhadap kualitas air dan organisme di perairan.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 di Sungai Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Selanjutnya analisis di Laboratorium Produktivitas Perairan dan untuk analisis sampel Nitrat dan Fosfat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Pengukuran kualitas air (suhu, kecerahan, pH, CO<sub>2</sub> bebas, BOD<sub>5</sub> dan oksigen terlarut) di lapangan. Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun, diantaranya Stasiun 1 (Hulu), Stasiun 2, 3, 4 (Tengah), Stasiun 5 (Hilir). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan dengan interval waktu pertiga hari.

**Tabel 1.** Koordinat Titik Sampling

Stasiun 1	0°29'51.63" LU 101°24'21.23" BT
Stasiun 2	0°29'56.32" LU 101°24'17.44" BT
Stasiun 3	0°31'1.32" LU 101°24'7.18" BT
Stasiun 4	0°31'17.55" LU 101°24'9.17" BT
Stasiun 5	0°31'35.92" LU 101°24'6.49" BT

## Prosedur Penelitian

### Pengukuran Kualitas Air

Untuk pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan 3 kali ulangan dalam interval waktu pertiga hari dengan 5 stasiun, kualitas air seperti suhu, kecerahan, pH, CO<sub>2</sub> bebas, DO dianalisis langsung di lokasi penelitian, untuk BOD<sub>5</sub> diinkubasi di Laboratorium Produktivitas Perairan selama 3 hari, Setelah 3 hari baru di analisis kembali. Sedangkan untuk sampel Nitrat dan Fosfat dianalisis di Laboratorium Kimia Laut.

### Parameter Fisika

#### Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan cara meletakkan termometer pada stasiun, kemudian menunggu sampai batas skala yang biasanya berwarna merah berhenti, kemudian memfoto dan mencatat hasil pengukuran di lembar data.

#### Kecerahan

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan Secchi disk. Secchi disk diturunkan ke dalam air sampai tidak dapat terlihat batas antara hitam dan putih (disebut jarak hilang) dicatat kedalamannya (a cm). Kemudian Secchi disk ditarik perlahan-lahan ke permukaan sampai Secchi disk kelihatan oleh mata, kemudian diukur jarak Secchi disk dari permukaan perairan sampai terlihat batas antara hitam dan putih (disebut jarak tampak) dicatat kedalamannya (b cm). Setelah diketahui jarak tampak dan jarak hilang, kemudian

kecerahan diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kecerahan (cm)} = \frac{a \text{ (cm)} + b \text{ (cm)}}{2}$$

### Parameter Kimia

#### Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan kertas pH dengan cara mencelupkan kertas pH ke dalam air dan didiamkan selama beberapa saat lalu diangkat. Kemudian dilihat perubahan warna yang terjadi dan dicocokkan dengan warna yang terdapat pada pH indikator. Data yang diperoleh pada masing-masing titik sampling kemudian dicatat.

#### *Biological Oxygen Demand (BOD<sub>5</sub>)*

Pengukuran BOD dilakukan dengan metode winkler. Masukkan Sampel air kedalam botol BOD(jangan sampai timbul gelembung udara) ditambah 1 ml MnSO<sub>4</sub> tutup sampel kemudian kocok dengan membolak-balikkan botol beberapa kali lalu diamkan sampai terbentuk endapan coklat. Tambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kemudian dikocok kembali sampai endapan hilang (warna menjadi kuning). Ambil air sampel sebanyak 50 ml masukkan kedalam Erlenmeyer, titrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O sampai warnanya kuning pucat tambahkan 3-5 tetes amilum sampai warna menjadi biru dan titrasi kembali dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O sampai warna biru hilang, dengan rumus :

$$\text{BOD}_5 = \text{DO1} - \text{DO5} \times \text{FP}$$

Keterangan :

DO 1 : Konsentrasi oksigen pada hari ke 0

DO 5 : Konsentrasi oksigen pada hari ke 5

P : Faktor pengenceran

### Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut diukur dengan menggunakan metode Winkler. Air sampel diambil dengan menggunakan botol BOD, dan dijaga jangan sampai timbul gelembung udara. Ditambahkan 1 ml reagen O<sub>2</sub> dan 1 ml MnSO<sub>4</sub>, kemudian botol dikocok lalu didiamkan sampai terbentuk endapan coklat. Ditambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, kemudian botol dikocok lagi sampai semua endapan hilang (warna menjadi kuning). Diambil sampel air tersebut sebanyak 50 ml, dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Dititrasi dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O sampai warnanya kuning pucat. Ditambahkan 3-5 tetes amilum sampai warna menjadi biru. Dititrasi kembali dengan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O sampai warna biru hilang. Dihitung oksigen terlarut dengan rumus:

$$DO \text{ (mg/L)} = \frac{A \times N \times 8000}{50 \times \frac{B-C}{B}}$$

Keterangan :

N : Normalitas Na<sub>2</sub>S<sub>3</sub>O<sub>3</sub>5H<sub>2</sub>O

1000 : Konversi dari liter ke ml

A : ml titran

B : Volume botol BOD

C : Jumlah reagen yang terpakai (MnSO<sub>4</sub> + NaOH-KI + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

### Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) Bebas

Pengukurankarbondioksida bebas dilakukan dengan metode menurut Alaerts dan Santika (1984), yaitu Pengukuran karbondioksida bebas dilakukan dengan cara

memasukkan sampel air sebanyak 100 ml ke dalam botol BOD tanpa gelembung udara. Kemudian ditambahkan 3-4 tetes larutan indikator Phenolphthalen, selanjutnya dititrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,00454 N sambil diaduk hingga berubah warna menjadi merah muda dan akhirnya dihitung CO<sub>2</sub> dengan menggunakan rumus:

$$CO_2 = \frac{A \times N \times 22 \times 1000}{\text{ml sampel}}$$

Keterangan :

A : Volum larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

N : Normalitas Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

22 : Berat molekul CO<sub>2</sub>

V : Volum air sampel yang digunakan (25 ml)

1000 : Konversi dari liter ke ml

### Nitrat

Pengambilan sampel air di permukaan langsung menggunakan botol sampel 125 ml, lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sebagai pengawet, setelah itu botol sampel dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke Laboratorium untuk dianalisa. Pengukuran nitrat menggunakan metode Cu-Cd, yaitu dengan menyaring air sampel sebanyak 25-50 ml menggunakan kertas saring *whatman* No. 42. Air yang tersaring diambil sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam gelas piala, kemudian ditambahkan 4 tetes EDTA ke dalam gelas piala, selanjutnya dialirkan larutan melalui kolom reduktor Cu-Cd, kemudian ditambahkan 10 tetes larutan N-Naptyl dan didiamkan 5-8

menit, kemudian buat larutan blanko dari aquades sebanyak 10 ml dan ditambahkan pereaksi yang sama. Konsentrasi nitrat diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang  $\lambda$ 543 nm. Untuk pengukuran nitrat terlebih dahulu dibuat suatu deret standar yang telah diketahui konsentrasi nitratnya yang merujuk kepada (APHA, 2012).

**Tabel 2. Konsentrasi Larutan Standar Nitrat (APHA, 2012)**

Konsentrasi Nitrat yang akan dibuat (ppm)	Volume standar nitrat (5 ppm) yang diperlukan untuk diencerkan menjadi 100 ml
0,025	0,50
0,05	1,00
0,10	2,00
0,25	5,00
0,50	10,00
0,75	15,00
1,00	20,00

### Fosfat

Pengambilan sampel air di permukaan langsung menggunakan botol sampel 500 ml, lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{HgCl}_2$  sebagai pengawet, setelah itu botol sampel dimasukkan ke dalam *cool box* dan dibawa ke Laboratorium untuk dianalisa. Pengukuran fosfat menggunakan metode  $\text{SnCl}_2$ . Air sampel sebanyak 500 ml disaring dengan menggunakan *vacum pump* dan kertas saring miliopore. Kemudian sampel air tersaring diambil sebanyak 5 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 0,2 ml *ammonium molybdate* lalu diaduk, selanjutnya ditambahkan 1 tetes

$\text{SnCl}_2$ , lalu diaduk dan didiamkan selama 10 menit. Larutan blanko dibuat dari aquades sebanyak 5 ml dan ditambahkan pereaksi yang sama dengan air sampel. Pengukuran konsentrasi fosfat menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang  $\lambda$ 690 nm. Untuk pengukuran fosfat terlebih dahulu dibuat suatu deret standar dari larutan standar yang telah diketahui konsentrasi fosfatnya yang merujuk kepada APHA (2012).

**Tabel 3. Konsentrasi Larutan Standar Fosfat (APHA, 2012)**

Konsentrasi fosfat yang akan dibuat (ppm)	Volume standar fosfat (5 ppm) yang diperlukan untuk diencerkan menjadi 100 ml
0,025	0,50
0,05	1,00
0,10	2,00
0,25	5,00
0,50	10,00
0,75	15,00
1,00	20,00

### Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan digambarkan dalam bentuk grafik, kemudian dianalisa secara deskriptif sesuai dengan kondisi penelitian dan dibahas berdasarkan literatur parameter kualitas air yang ada untuk menarik kesimpulan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kedaaan Umum Lokasi Penelitian

Sungai Air Hitam merupakan salah satu anak sungai dari Sungai Siak dengan panjang  $\pm$  8,5 km (Anonimus, 2013). Sungai Air Hitam memiliki kedalaman air berkisar 47,3 – 75,3 cm, secara keseluruhan

perairan Sungai Air Hitam dapat dianggap sebagai perairan yang dangkal. (Lubis, Harahap dan Hasbi, 2015).

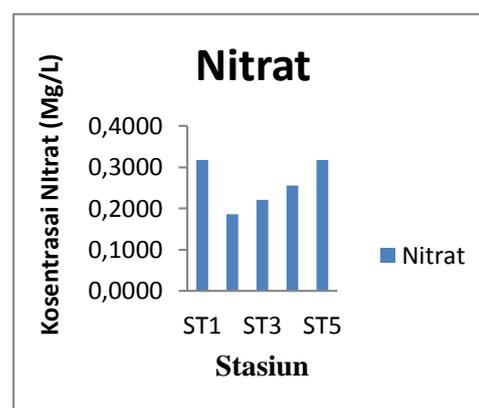
Di sepanjang daerah aliran Sungai Air Hitam terdapat banyak perkebunan kelapa sawit, disamping itu juga terdapat pabrik tahu dan perbengkelan. Limbah industri pertanian khususnya industri kelapa sawit mempunyai ciri khas berupa kandungan bahan organik yang tinggi (Susilawati dan Supijatno, 2015).

Sumber pencemar yang terkandung di dalam limbah tahu adalah air bekas pencucian dan perebusan kedelai. Studi karakteristik awal air buangan industri tahu yang dilakukan oleh Myrasandri dan Syafila (2009), zat organik yang terdapat pada limbah tahu memiliki kandungan yang melebihi baku mutu. Diantaranya adalah kandungan BOD sebesar 6586 mg/l dan COD sebesar 8640 mg/l. Sedangkan limbah pemukiman biasanya dicirikan dengan bahan organik yang tinggi. Apabila terjadi hujan, maka limpasan dari kegiatan perkebunan sawit berupa sisa pupuk serta limbah dari pabrik tahu dan pemukiman akan masuk ke perairan dan akhirnya akan mempengaruhi kualitas perairan Sungai Air Hitam.

### Konsentrasi Nitrat

Konsentrasi rata-rata nitrat di perairan Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar 0,1861-0,3181 mg/L, yang terendah di Stasiun 2 dan yang tertinggi di Stasiun 5 (Gambar 1). Rendahnya konsentrasi nitrat di stasiun 2 disebabkan oleh relatif sedikitnya aktivitas, di stasiun ini terdapat pemukiman warga, dimana warga tidak melakukan aktivitas apapun di sungai. Sedangkan

tingginya konsentrasi nitrat di stasiun 5 diduga disebabkan stasiun ini berada disekitar pabrik tahu. Disamping itu disepanjang Sungai Air Hitam terdapat perkebunan sawit. Dengan demikian di stasiun 5 ini menerima buangan dari limbah sawit dan limbah tahu yang langsung masuk ke Sungai Air Hitam. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaswinarni dalam Zahra *et al.*, (2014) bahwa konsentrasi BOD limbah tahu sebesar 6.000-8.000 mg/L.



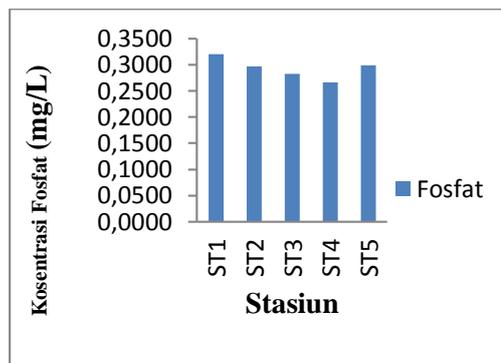
**Gambar 1. Konsentrasi nitrat selama penelitian**

Dari gradien longitudinal nitrat dari stasiun 1 ke 5 tidak menunjukkan kecenderungan tetapi cenderung berfluktuasi, hal ini disebabkan disepanjang sungai terdapat berbagai macam aktivitas yang menyebabkan konsentrasi nitrat yang belum sempat meluruh atau berkurang, dan ditambah lagi yang baru.

Effendi (2003) menyatakan kriteria perairan berdasarkan konsentrasi nitrat yaitu perairan oligotrofik dengan konsentrasi nitrat 0-1 mg/L, perairan mesotrofik konsentrasi nitrat 1-5 mg/L dan perairan eutrofik konsentrasi nitrat 5-50 mg/L. Merujuk pada kriteria ini maka berdasarkan nitrat perairan Air Sungai Hitam termasuk Mesotrofik.

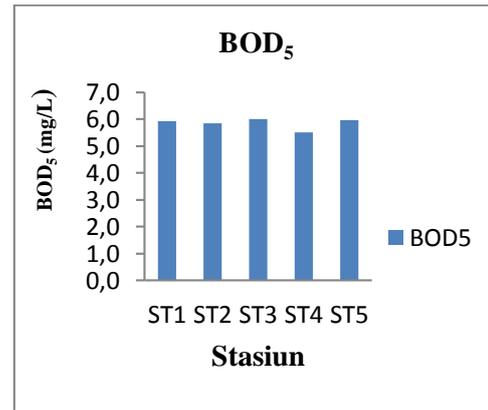
### Konsentrasi Fosfat

Konsentrasi rata-rata fosfat di perairan Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar 0,2662 - 0,3208 mg/L, dimana yang terendah di Stasiun 4 dan yang tertinggi di Stasiun 1 (Gambar 2). Rendahnya konsentrasi fosfat di stasiun ini sesuai dengan konsentrasi BOD<sub>5</sub> yang juga rendah di stasiun 4 (Gambar 3)



**Gambar 2. Konsentrasi fosfat selama penelitian**

Bahan organik (BOD<sub>5</sub>) di perairan akan diuraikan menjadi unsur hara, CO<sub>2</sub>, nitrat dan fosfat, sehingga jika bahan organiknya rendah maka nitrat dan fosfatnya juga rendah. Bahan organik secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses - proses penguraian, pelapukan ataupun dekomposisi buangan limbah, baik limbah daratan, seperti: domestik, industri, pertanian dan limbah peternakan ataupun sisa pakan yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara (Suparjo, 2009).



**Gambar 3. Konsentrasi BOD<sub>5</sub> Selama penelitian**

Rata-rata BOD<sub>5</sub> di perairan Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar 5,5 - 6,0 mg/L. Dari gradien longitudinal fosfat dari setiap stasiun tidak menunjukkan pola yang pasti tetapi cenderung berfluktuasi, hal ini disebabkan disepanjang sungai terdapat berbagai macam aktivitas yang menyebabkan konsentrasi fosfat belum sempat meluruh atau berkurang sudah ada masukan baru dari aktivitas yang lain disepanjang aliran Sungai Air Hitam.

Menurut Alaerts dan Santika (1984) Kesuburan perairan berdasarkan konsentrasi fosfat dapat dibagi atas lima tingkatan yaitu 0,000 - 0,020 mg/L (Ultraoligotrofik), 0,020 - 0,050 mg/L (oligotrofik), 0,051 - 0,100 mg/L (mesotrofik), 0,110 - 0,200 mg/L (eutrofik) dan > 0,200 (hipereutrofik).

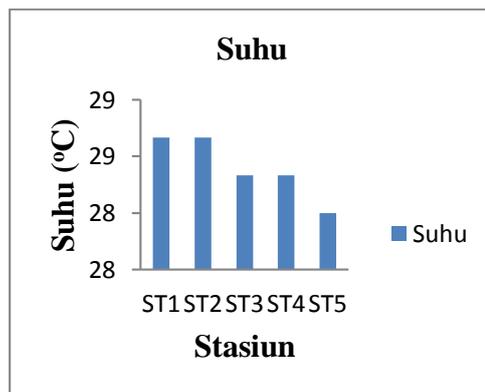
Merujuk pada kriteria ini maka berdasarkan konsentrasi fosfat, perairan Air Sungai Hitam termasuk dalam tingkatan kesuburan hipereutrofik, atau Sungai Air Hitam sudah tercemar.

### Suhu

Konsentrasi rata-rata suhu di perairan Sungai Air Hitam selama penelitian berkisar 28-29 °C (Gambar 4) suhu selama penelitian relatif

sama karna berada di daerah tropis, sehingga suhunya hangat. Menurut Barus (2004), fluktuasi suhu di perairan tropis sepanjang tahun umumnya mempunyai fluktuasi suhu udara yang tidak terlalu tinggi sehingga mengakibatkan suhu air tahunan tidak terlalu besar. Suhu di suatu badan perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti musim, kedalaman badan air, sirkulasi udara dan penutupan awan Alina *et al.*, (2015).

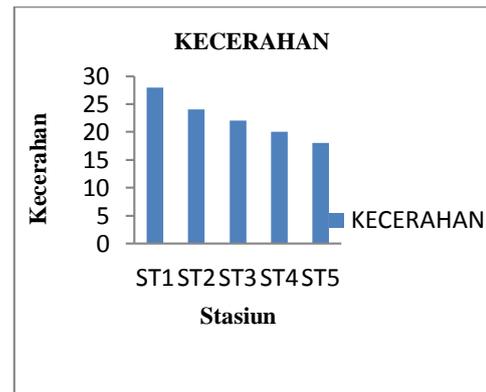
Suhu yang terendah di Stasiun 5 dan yang tertinggi di Stasiun 1 dan 2 (Gambar 4) Rendahnya suhu pada stasiun 5 disebabkan cuaca mendung pada saat penelitian sehingga kurangnya cahaya matahari, sedangkan tingginya suhu pada stasiun dan 1 diduga karena cuaca yang cerah sehingga suhunya naik/tinggi.



**Gambar 4. Suhu selama penelitian**

### Kecerahan

Kosentrasi rata-rata kecerahan selama penelitian di Sungai Air Hitam berkisar antara 18 - 28 cm, kecerahan terendah ada pada stasiun 5 dan yang tertinggi ada pada stasiun 1. Rendahnya kecerahan disebabkan karena disepanjang Sungai Air Hitam terdapat berbagai macam kegiatan, dan adanya juga limbah tahu yang masuk keperairan (Gambar 5).

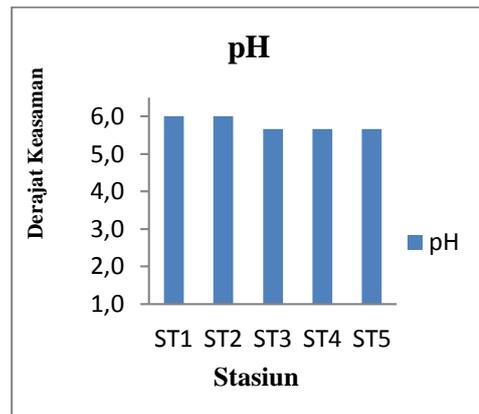


**Gambar 5. Kecerahan selama penelitian**

Menurut Sumich (1992) dalam Asmara (2005) bahwa semakin dalam secchidisk semakin dalam penetrasi cahaya kedalam air, yang selanjutnya akan meningkatkan ketebalan lapisan air yang produktif. Tebalnya lapisan air yang produktif memungkinkan terjadinya pemanfaatan unsur hara secara kontinyu oleh produsen primer

### Derajat Keasaman (pH)

Rata-rata pH disetiap Stasiun tergolong rendah atau asam setiap masing-masing stasiun selama penelitian berkisar antara 5,5 – 6 (Gambar 6) pH disetiap stasiun relatif sama dikarenakan perairan Sungai Air Hitam umumnya dikelilingi oleh perkebunan kelapa sawit dan banyaknya terdapat bahan organik dari limbah tahu. Dari hasil penelitian tersebut batas kategori yang layak untuk nilai pH mengacu pada PP.82/2001 yang menetapkan rentang pH yang diperbolehkan untuk menopang organisme perairan adalah 6.

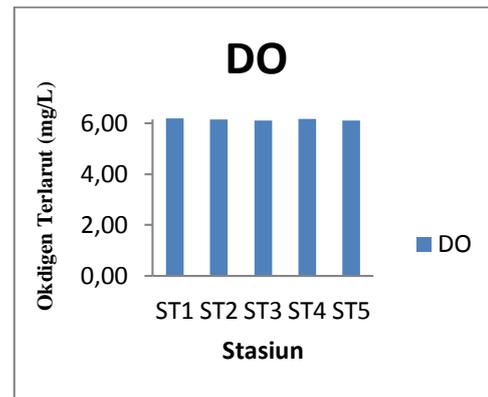


**Gambar 6. pH selama penelitian**

Nilai pH juga dapat menjadi lebih rendah disebabkan oleh konsentrasi bahan organik yang tinggi, selain faktor lain yang juga dapat memengaruhi tinggi rendahnya nilai pH antara lain aktivitas biologis, aktivitas fotosintesis, suhu, dan fluktuasi konsentrasi  $O_2$  maupun  $CO_2$  Anisah (2017).

#### **Oksigen terlarut (DO)**

Rata-rata Oksigen terlarut selama penelitian berkisar antara 6,10 – 6,18 mg/L, Gradien longitudinal Konsentrasi DO selama penelitian relatif homogen atau hampir sama mungkin diduga karena ada arus sehingga konsentrasi oksigennya masih sesuai kriteria untuk perikanan. Sekarang oksigennya masih aman tapi untuk yang akan datang dengan bertambahnya pemukiman atau bertambah banyaknya perkebunan sawit akan mengakibatkan konsentrasi oksigen berkurang (Gambar 7).



**Gambar 7. Konsentrasi DO selama penelitian**

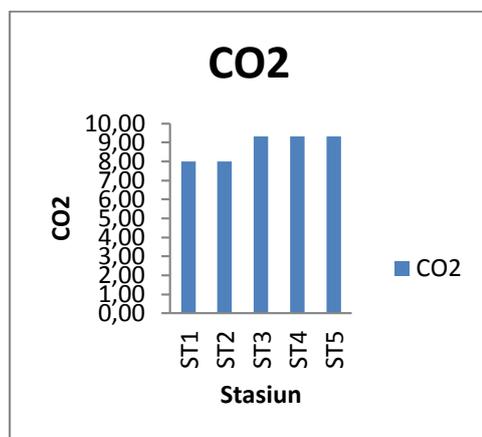
Menurut Salmin (2005) Suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya (DO) lebih besar dari 5 mg/l. sedangkan menurut Effendi. H, (2003) konsentrasi oksigen terlarut (DO) pada perairan yang masih alami memiliki nilai DO kurang dari 10 mg.

#### **Karbonioksida Bebas ( $CO_2$ )**

Rata-rata konsentrasi karbondioksida bebas ( $CO_2$ ) selama penelitian berkisar antara 7,99 – 9,32 Mg/L (Gambar 14) Kandungan  $CO_2$  tertinggi di stasiun 3,4 dan 5 yaitu 9,32 mg/L dan terendah di stasiun 1 dan 2 yaitu 7,99 mg/L. Tingginya kandungan  $CO_2$  bebas pada stasiun 3,4 dan 5 dikarenakan pada stasiun ini lebih rendah oksigen terlarut dan terjadinya proses dekomposisi dan respirasi tumbuhan organisme akuatik yang terdapat di perairan tersebut (Gambar 8).

Menurut Boyd (1998) dalam Effendi (2003) menyatakan bahwa kadar karbondioksida di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang akibat fotosintesis, evaporasi dan agitasi air. Perairan yang diperuntukkan bagi

kepentingan perikanan dan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas <5 mg/L. Kadar karbondioksida bebas sebesar 10 mg/L masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik masih dapat bertahan hidup hingga kadar karbondioksida bebas mencapai 60 mg/L.



**Gambar 8. Konsentrasi CO<sub>2</sub> selama penelitian**

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Gradien longitudinal nitrat dan fosfat tidak adanya pola yg khas di Sungai Air Hitam. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Nitrat berkisar 0,1861-0,03181 mg/L, fosfat berkisar 0,2662-0,3208 mg/L, Suhu berkisar antara 28-29°C, pH berkisar 5,5-6, kecerahan 18-28, oksigen terlarut (CO<sub>2</sub>) berkisar 6,89-8,23 mg/L, karbondioksida bebas (DO) berkisar 6,10-6,18 mg/L, BOD<sub>5</sub> berkisar 5,5-6,0 mg/L. Berdasarkan konsentrasi nitrat bahwa status trofik Sungai Air Hitam termasuk Mesotrofik.

## Saran

Dari penelitian ini penulis menyarankan perlu adanya penelitian lanjutan tentang Gradien longitudinal nitrat dan fosfat di Sungai Air Hitam supaya mengukur parameter biologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G dan S. S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air Nasional. Surabaya
- Alina AA, Soeprobowati TR, Muhammad F, 2015. Kualitas Air Rawa Jombor Klaten, Jawa Tengah berdasarkan Komunitas Fitoplankton. *Jurnal Biologi*. 4 (3): 41-52.
- Anisah S, 2017. Kaitan Konsentrasi Nitrat (NO<sub>3</sub>) Dan Fosfat (PO<sub>4</sub>) Dengan Klorofil-a dari Fitoplankton pada Kondisi Lingkungan Perairan yang Berbeda di Pundata Baji, Kabupaten Pangkep. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Asmara, A. (2005). Hubungan Struktur Komunitas Plankton dengan Kondisi Fisika-Kimia Perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang, kepulauan Seribu. Skripsi pada FPIK IPB Bogor. (online) Tersedia: <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/11323/2/C05an.pdf>
- Barus TA, 2004. Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba. *Manusia dan Lingkungan*, 9 (2): 64-72.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

- Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Lubis, Harahap,. dan Hasbi, 2015. Pollution Level Of Air Hitam River In Tofu Industry Area Pekanbaru Based On Water Quality And Macroobenthos. Diakses pada bulan Oktober 2021 dari situs: <https://media.neliti.com/media/publications/201414-none.pdf>
- Myrasandri dan Syafila, 2009. Degradasi Senyawa Organik Limbah Cair Tahu Dalam Anaerobic Baffled Reactor. Program Studi Teknik Lingkungan, ITB.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dalam Sastrosayono, 2003. Budidaya kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Salmin. 2005. “Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan”. Jurnal Oseana, 30. 21-26. [13]. Fardiaz, Srikandi.1992. Polusi dan Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Susilawati and . Supijatno, “Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Kelapa Sawit, Riau,” Bul. Agrohorti, 2018.
- Zahra. 2014. Penurunan Kosentrasi Pada Limbah Cair Tahu dengan Dengan Teknologi Kolam (Pond) ± Biofilm Menggunakan Media Biofilter Jaring Ikan dan Bioball (Jurnal : Diakses pda bulan Desember 2021)