

**KADAR NITRAT DAN FOSFAT SAAT PASANG DAN SURUT SUNGAI JEMBAYAN  
DI KECAMATAN LOA KULU KUTAI KARTANEGARA**

*Nitrat and Phosphate levels at high tide and low tide of the Jembayan River  
in Loa Kulu sub district, Kutai Kartanegara*

**Claudia<sup>1)</sup>, Ghitarina<sup>2)</sup> dan Mursidi<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman  
Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda  
E-mail: claudia.vinda77@gmail.com

**ABSTRACT**

*Jembayan River located in Kutai Kartanegara district, East Kalimantan Province. Jembayan River has a length of 180 km, width ranging from 20 – 80 ms, and 2-6 ms in depth. The research was carried out in January 2020 at seven stations with three repetitions. The data was analyzed using unpaired t-test. Analysis of water samples was carried out at the Water Quality Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Mulawarman University. The measurement results for Nitrate levels at high tide ranged from 0.619 to 1.413 mg/L and at low tide ranged from 0.620 to 1.191 mg/L. The highest nitrate level at high tide was detected at Station 4 while at low tide at Station 7. The phosphate content at high tide ranged from 0.036 to 0.076 mg/L and at low tide ranges from 0.032 to 0.056 mg/L. The highest phosphate level at high tide was detected at Station 2 while at low tide at Station 4. The results of t-test analysis show that there was no significant difference in nitrate and phosphate levels at high tide and low tide in the Jembayan River.*

**Keywords:** *Jembayan River, Nitrate, Phosphate*

**PENDAHULUAN**

Sungai adalah suatu perairan mengalir yang dicirikan oleh arus yang searah dan relative deras (Effendi, 2000). Sungai dapat digunakan juga untuk berjenis-jenis aspek seperti pembangkit tenaga listrik, pelayaran, pariwisata, perikanan, dan lain-lain. Dalam bidang pertanian sungai itu berfungsi sebagai sumber air yang penting untuk irigasi (Sosrodarsono dan Takeda, 1983).

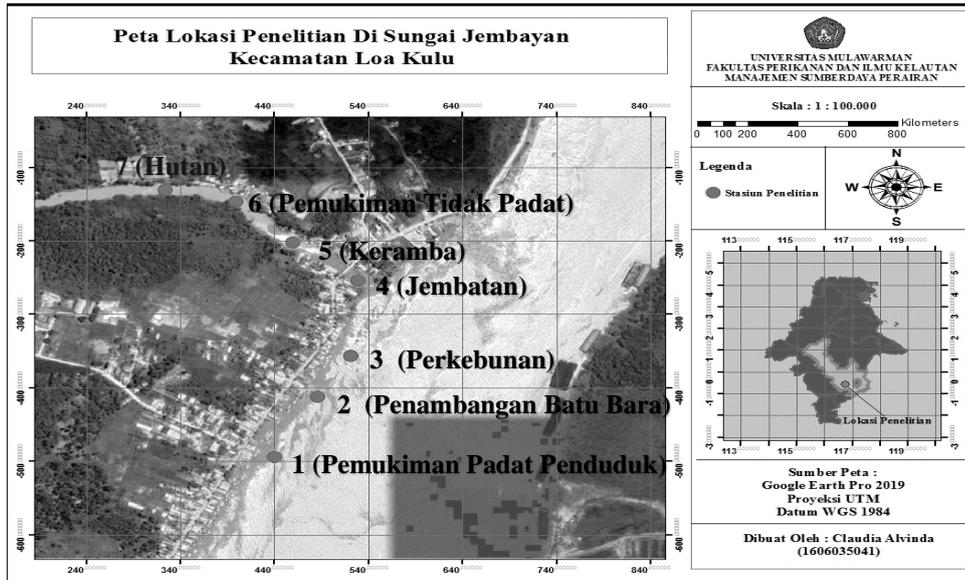
Sungai Jembayan merupakan sebuah sungai yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Sungai Jembayan memiliki panjang 180 km. Sungai Jembayan memiliki lebar sungai berkisar 20-80 m dan kedalaman 2-6 m sehingga dapat dilayari sepanjang 112 km dari muara sungai. Permasalahan yang dihadapi saat ini di sungai Jembayan yaitu masyarakat yang bertempat tinggal memanfaatkan Sungai Jembayan untuk membuang limbah domestik, seperti MCK dan perdagangan, dan terdapat pertambangan batubara yang beroperasi di sekitar Sungai Jembayan. Sebagai dampak dari kegiatan masyarakat tersebut, Sungai Jembayan mengalami penurunan kualitas air, dimana terjadi perubahan fisik air diantaranya perubahan warna air sungai yang sangat keruh dan berbau

Salah satu parameter yang digunakan untuk melihat tingkat kesuburan suatu perairan adalah dengan mengukur kadar nitrat dan fosfat. Senyawa nitrat dan fosfat secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan, sisa-sisa organism mati dan buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri, dan pertanian yang dengan adanya bakteri terurai menjadi zat hara. (Wattayakorn, 1988). Kelimpahan nitrat dan fosfat di suatu perairan sangat dipengaruhi oleh pasang surut (Magni dan Montani, 2000). Kandungan unsur-unsur hara di muara sungai menjadi lebih tinggi karena massa air sungai akan lebih dominan pada saat air dalam keadaan surut (Yin dan Harrison, 2000). Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kadar Nitrat dan Fosfat saat pasang dan surut di Sungai Jembayan sehingga dapat menjadi bahan masukan kepada pemerintah kota dan instansi terkait dalam melakukan perencanaan, pemantauan dan pengendalian kualitas air.

**METODOLOGI**

**Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Sungai Jembayan Kutai Kartanegara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

**Parameter penelitian**

- a. Parameter utama: Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Fosfat (PO<sub>4</sub>)
- b. Parameter pendukung yaitu, Nitrit (NO<sub>2</sub>). Ammonia (NH<sub>3</sub>), Suhu, Kecerahan. Oksigen Terlarut (DO) dan Kecepatan Arus

**Prosedur Penelitian**

Pengambilan sampel dilakukan pada 7 (tujuh) stasiun. Pada masing-masing stasiun dilakukan 3 kali pengulangan, dengan rentang waktu pengambilan sampel setiap 1 (satu) minggu sekali pada saat pasang dan surut. Pengambilan sampel air dengan menggunakan botol air mineral 1,5 L. Sampel air dimasukkan ke dalam *coolbox* guna memperlambat laju reaksi. Untuk parameter penunjang seperti suhu, kecerahan, DO dan kecepatan arus, analisis dilakukan langsung dilapangan (*insitu*) sedangkan sampel air nitrat, nitrit, ammonia dan fosfat dianalisis secara (*eksitu*) di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Mulawarman.

**Analisis Data**

Untuk membandingkan apakah kedua data variable tersebut sama atau berbeda. Uji t menguji hipotesis yang menyatakan bahwa antara 2 buah *mean* sampel yang diambil secara acak dari populasi yang sama dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

$$X_i = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1} \dots\dots\dots (2)$$

$$F_{hit} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (3)$$

$$sd = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \dots\dots\dots (4)$$

$$T_{hit} = \frac{d}{sd} T_{tabel} \dots\dots\dots (5)$$

$$S^2_{gab} = \frac{(n^1-1)s_1^2 + (n^2-1)s_2^2}{(n^1-1) + (n^2-1)} \dots\dots\dots (6)$$

$$S_{gab} = \sqrt{S^2_{gab}} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

- n : ulangan
- n-1 : t tabel
- n<sub>1</sub> : ukuran sampel 1 atau banyaknya data 1
- n<sub>2</sub> : ukuran sampel 2 atau banyaknya data 2

- $\bar{x}_1$  : rata-rata sampel 1
- $\bar{x}_2$  : rata-rata sampel 2
- S<sub>1</sub><sup>2</sup> : varians sampel 1

$S_2^2$  : varians sampel 2

$S_{gab}$  : simpangan baku gabungan

$S_{gab}^2$ : varians gabungan

Kemudian dibandingkan dengan nilai t tabel pada tingkat signifikan 5% dengan db =  $n_i - 1 - 2$  dengan persamaan:

$$t(a/2, db) w_i = \frac{S_i^2}{ni} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan yang nyata saat pasang dan surut

$H_a$  : Terdapat perbedaan yang nyata saat pasang dan surut

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Lokasi Penelitian

Stasiun 1 (satu) berada di pemukiman yang padat penduduk. Stasiun ini banyak ditemui jamban yang dibangun di atas sungai dan air yang digunakan pun langsung menimba dari sungai tersebut, arus di stasiun ini tergolong sangat cepat yaitu 1,4 m/detik saat pasang dan pada saat surut 2 m/detik, lebar sungai di stasiun ini yaitu berkisar 80 m. Stasiun 2 (dua) berada di sungai yang pinggir sungai tersebut terdapat aktivitas berupa penambangan batubara. Jarak penambangan batu-bara dengan pemukiman warga kurang lebih 2 km. Kecepatan arus pada saat pasang 2,3 m/detik dan pada saat surut 2,4 m/detik, lebar sungai di stasiun ini berkisar antara 80 m. Stasiun 3 (tiga) berada di daerah perkebunan, arus saat pasang yaitu 1,8 m/detik dan pada saat surut yaitu 1,9 m/detik. Lebar sungai di stasiun ini yaitu berkisar 80 m. Stasiun 4 (empat) berada di bawah jembatan Sungai Jembayan. Alasan mengambil di stasiun ini dikarenakan air sungai yang tidak terkena sinar matahari berbeda dengan stasiun-stasiun yang lain yang semua perairan tersebut langsung disinari oleh matahari. Lebar sungai di stasiun ini yaitu berkisar 25 m, kecepatan arus pada saat pasang yaitu 1,8 m/detik dan pada saat surut 1,4 m/detik. Stasiun 5 (lima) berada di sekitar keramba, dari keramba yang berukuran kecil sampai keramba yang berukuran besar dan luas. Ikan yang dibudidayakan yaitu ikan nila dan ikan mas. Lebar sungai di stasiun ini yaitu berkisar 25 m, dan kecepatan arusnya pada saat pasang yaitu 1,1 /detik dan saat surut yaitu 0,8 m/detik. Stasiun 6 (enam) berada di daerah pemukiman namun tidak padat penduduk sehingga hanya sedikit ditemukan jamban di stasiun ini. Masyarakat yang bermukim di stasiun ini di sore hari biasa melakukan aktifitas memancing. Kecepatan arus di stasiun ini saat pasang yaitu 0,7 m/detik dan pada saat surut yaitu 1,1 m/detik. Lebar sungai di stasiun ini berkisar 20 m. Stasiun 7 (tujuh) berada di hutan dan daerah ini sudah jarang dilewati oleh perahu. Menurut masyarakat sekitar jika masuk ke hutan yang lebih dalam terdapat buaya, sehingga hanya di perbolehkan masuk ke hutan yang tidak jauh dengan pemukiman. Kecepatan arus di stasiun ini pada saat pasang dan surut sama yaitu 2,1 m/detik dan lebar sungai hanya 20 m.

Kondisi kualitas air di suatu perairan sangat di pengaruhi oleh aktivitas- aktivitas yang ada disekitarnya. Pengaruh dari faktor tersebut dapat menyebabkan perubahan kondisi fisika dan kimia perairan tersebut.

### Hidrologi dan kualitas air

Hasil pengukuran aspek hidrologi dan kualitas air meliputi:

Tabel 1. Pengukuran kualitas air saat pasang dan surut di Sungai Jembayan

Parameter	Satuan	Pasang							Surut						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Nitrit	mg/L	0,047	0,05	0,045	0,43	0,04	0,048	0,049	0,04	0,043	0,044	0,042	0,037	0,042	0,046
Ammonia	mg/L	0,778	0,549	0,66	0,483	0,434	0,604	0,830	0,634	0,552	0,532	0,49	0,562	0,614	0,503
Suhu	°C	29	29,6	27,6	28,3	29	28	28,3	29,1	29	28	29	29,1	28,6	29
Kecerahan	CM	18	18,4	21,2	22,5	20,6	19,1	19,3	18	18,5	12,4	22,6	20,6	18	19,7
pH	-	6,39	6,31	6,36	6,0	6,23	6,32	6,35	6,39	6,34	6,34	6,21	6,29	6,39	6,28
DO	mg/L	5,48	4,36	4,7	5,49	5,37	5,15	4,03	3,35	4,37	4,36	3,92	4,36	4,33	4,93
Kecepatan Arus	m/s	1,4	2,3	1,8	1,8	1,1	0,7	2,1	2,0	2,4	1,9	1,4	0,8	1,1	2,1

#### 1. Aspek hidrologi

Aspek hidrologi dalam penelitian ini berupa kecepatan arus. Hidrologi menjelaskan tentang kejadian air yang ada di muka bumi (Hermawan, 1986). Hasil pengamatan aspek hidrologi di tujuh stasiun saat pasang dan surut.

a. Kecepatan arus

Hasil pengukuran kecepatan arus saat pasang berkisar antara 0,4 -2,9 m/detik dan pada saat surut berkisar antara 0,5- 2,4 m/detik. Sehingga kecepatan arus di sungai jembayan tergolong cepat yakni lebih dari 1 m/detik, (Mason, 1981). Kecepatan arus yang paling rendah berada pada stasiun 5, adapun stasiun 6 kecepatan arus tinggi saat surut, hal itu dapat disebabkan pengukuran saat surut pada waktu siang hari dan kecepatan angin yang cenderung lebih kencang.

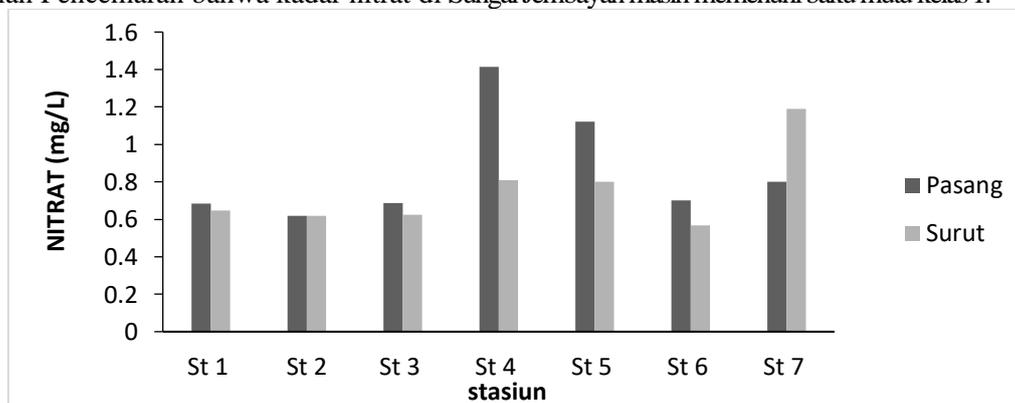
Menurut Permadi *et al.* (2015) arus merupakan pergerakan massa air secara horizontal yang dapat disebabkan oleh tiupan angin. Arus juga berperan dalam proses penyebaran unsur hara. Kecepatan arus yang tinggi dapat menyebabkan bahan-bahan tersuspensi berupa koloid dan bahan-bahan tersuspensi lainnya yang berukuran besar hanyut terbawa arus sungai.

2. Kualitas air

a. Nitrat ( $\text{NO}_3$ )

Nitrogen di alam terdapat dalam bentuk senyawa organik seperti urea, protein, dan asam nukleat atau sebagai senyawa anorganik seperti ammonia, nitrit dan nitrat. Kadar nitrat saat pasang berkisar antara 0,619 – 1,413 mg/L dan saat surut berkisar antara 0,620 – 1,191 mg/L.

Nilai nitrat tertinggi saat pasang terdapat pada Stasiun 4 (Jembatan) dan nilai terendah terdapat pada Stasiun 2 (Batubara), sedangkan saat surut didapati nilai tertinggi pada Stasiun 7 (Hutan) dan terendah pada Stasiun 6 (Pemukiman tidak padat). Kadar nitrat pada Stasiun 7 saat surut cenderung lebih tinggi dari pada saat pasang. Hal tersebut diduga dapat terjadi karena adanya serasah yang berasal dari hutan. Perairan yang berada di hutan menunjang kesuburan perairan yang melimpah unsur haranya terlebih terjadi saat air surut, karena serasah dari hutan tersebut yang berguguran di perairan selanjutnya diuraikan oleh dekomposer yaitu bakteri dan jamur menjadi sumber utama detritus. Selain itu juga didegradasi oleh organisme dekomposer menjadi unsur hara seperti fosfat, nitrat, sulfur dan unsur-unsur lainnya. (Saru, 2013). Hasil degradasi serasah hutan tersebut menyebabkan perairan yang berada di daerah hutan menjadi kaya dengan nitrat ( $\text{NO}_3$ ). Stasiun 4 saat pasang memiliki kadar nitrat yang lebih tinggi dari pada stasiun yang lain. Hal tersebut berhubungan dengan kadar ammonia yang diperoleh di Stasiun 4 saat pasang cenderung rendah yaitu 0,483 mg/L karena telah teroksidasi sempurna menjadi nitrat sehingga kadar nitrat menjadi lebih tinggi di perairan. Berdasarkan baku mutu Peraturan Daerah Kalimantan Timur No 2 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran bahwa kadar nitrat di Sungai Jembayan masih memenuhi baku mutu kelas 1.

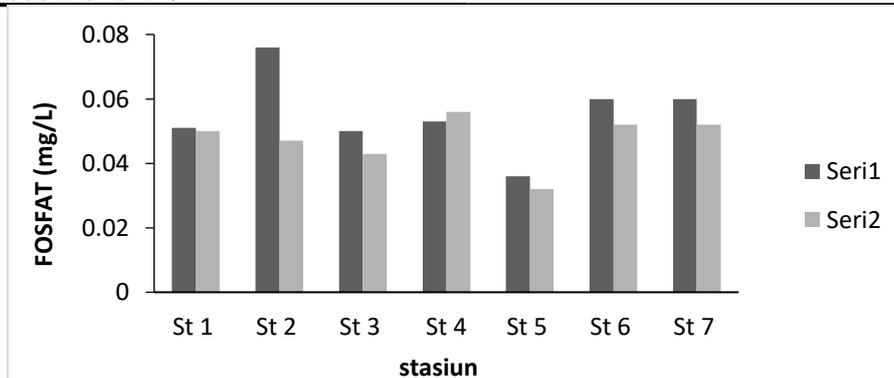


Gambar 2. Kadar nitrat saat pasang dan surut di Sungai Jembayan

Perhitungan Uji-t ditujukan untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan yang nyata atau signifikan antara kadar nitrat saat pasang dengan saat surut di Sungai Jembayan. Hasil uji t tidak berpasangan terhadap kadar nitrat ( $\text{NO}_3$ ) menunjukkan  $t_{hit} < t_{tabel}$ , dimana  $t_{hit}$  dengan nilai 0,803 lebih kecil dari  $t_{tabel}$  dengan nilai 2,021. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan kadar nitrat pada saat pasang dan surut di sungai Jembayan tidak signifikan (tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%) hal ini di duga bahwa kedalaman sungai Jembayan saat pasang dan surut yang cenderung tidak jauh berbeda.

b. Fosfat ( $\text{PO}_4$ )

Hasil analisis kadar fosfat saat pasang berkisar antara 0,036 - 0,076 mg/L dan pada saat surut berkisar antara 0,032 – 0,056 mg/L



Gambar 3. Kadar fosfat saat pasang dan surut di Sungai Jembayan

Nilai Fosfat tertinggi saat pasang terdapat pada Stasiun 2 yaitu 0,076 mg/L dan nilai terendah terdapat pada Stasiun 5 yaitu 0,036 mg/L, sedangkan saat surut didapati nilai tertinggi pada Stasiun 4 yaitu 0,056 mg/L dan terendah pada Stasiun 5 yaitu 0,032 mg/L. Perbedaan kadar fosfat yang paling terlihat saat pasang dan surut terdapat pada Stasiun 2 dimana nilai fosfat terlihat lebih tinggi berbeda jauh pada saat surut. Adapun tingginya konsentrasi fosfat saat pasang di Stasiun 2 berkaitan dengan arus yang terukur di stasiun tersebut cukup tinggi yaitu 2,3 m/detik. Arus yang tinggi dapat menyebabkan adanya proses resuspensi. Proses resuspensi dapat menyebabkan sedimen yang berada di dasar perairan naik ke kolom air dan menyebabkan unsur kimia termasuk fosfat juga ikut terangkat ke kolom air (Dzialowski *et al*, 2008). Penelitian sebelumnya, dimana Dewi (2014) menganalisa kadar fosfat di Sungai Jembayan dan memperoleh hasil sebesar 0,16 mg/L. Nilai fosfat yang diperoleh saat pasang dan surut di Sungai Jembayan masih tergolong perairan yang subur, dan hal itu sesuai dengan pernyataan Joshimura *dalam* Wardoyo (1982) yang mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan yang cukup subur berdasarkan kadar fosfat berkisar antara 0,0021 - 0,050 mg/L dan untuk perairan yang subur berkisar antara 0,051-0,100 mg/L. Hasil penelitian kadar fosfat saat pasang dan surut di Sungai Jembayan berdasarkan baku mutu Peraturan Daerah Kalimantan Timur No 02 tahun 2011 masih memenuhi baku mutu yaitu tidak kurang dari 0,2 mg/L.

Berdasarkan hasil uji t dua populasi tidak berpasangan terhadap kadar fosfat menunjukkan  $t_{hit} < t_{tabel}$ , dimana  $t_{hit}$  dengan nilai 1,168 lebih kecil dari  $t_{tabel}$  dengan nilai 2,021 yang menunjukkan bahwa pada saat pasang dan surut kandungan fosfat di Sungai Jembayan tidak signifikan berbeda (tidak berbeda nyata) pada taraf uji 5 % hal ini di duga bahwa kedalaman Sungai Jembayan saat pasang dan surut yang cenderung tidak jauh berbeda.

#### c. Nitrit (NO<sub>2</sub>)

Hasil penelitian di Sungai Jembayan pada saat pasang dan surut memperlihatkan bahwa kadar nitrit saat pasang berkisar antara 0,0403 - 0,0496 mg/L dan saat surut berkisar antara 0,0367 - 0,0460 mg/L. Nilai nitrit tertinggi yang terukur pada saat pasang terdapat pada stasiun 2 sebesar 0,05 dan terendah terdapat pada stasiun 5 sebesar 0,040. Pada saat surut, nitrit tertinggi terdapat pada stasiun 7 sebesar 0,046 dan terendah terdapat pada stasiun 5 sebesar 0,037. Menurut Effendi (2003) kadar nitrit pada perairan relatif kecil, lebih kecil dari pada nitrat, karena segera dioksidasi menjadi nitrat. Tinggi dan rendahnya kadar nitrit di sungai Jembayan dapat disebabkan oleh pergantian musim yang mengakibatkan perubahan suhu dan keberadaan oksigen terlarut di perairan (Nybakken, 1992).

Perairan alami mengandung nitrit sekitar 0,001 mg/L dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/L. Mengindikasikan bahwa air sungai sudah tidak berada pada kondisi alamiahnya dan jika dibandingkan dengan kriteria baku mutu Peraturan Daerah Kalimantan Timur No 2 Tahun 2011, kadar nitrit di tujuh stasiun saat pasang dan surut masih memenuhi baku mutu yaitu sebesar 0,06 mg/l, maka kondisi kualitas air sungai Jembayan untuk param nitrit masih dapat digunakan sesuai peruntukannya.

#### d. Ammonia (NH<sub>3</sub>)

Hasil penelitian di Sungai Jembayan pada saat pasang dan surut memperlihatkan bahwa kadar ammonia saat pasang berkisar antara 0,60 - 0,83 mg/L dan saat surut berkisar 0,49 - 0,63 mg/L. Kadar amonia tertinggi saat pasang terdeteksi pada Stasiun 7 (Hutan) sebesar 0,829 mg/L dan terendah di Stasiun 5 (Keramba) sebesar 0,434 mg/L. Kadar amonia tertinggi saat surut terdeteksi pada Stasiun 1 (Pemukiman Padat) yaitu 0,633 mg/L dan terendah di Stasiun 4 (Jembatan) yaitu 0,490 mg/L.

Menurut Apriyanti *et al*. (2013), tingginya kadar amonia karena banyaknya kandungan urea dan proses amonifikasi yang berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Selain itu, Stasiun 1 daerah

pemukiman padat penduduk yang sebagian besar masih melakukan aktivitas sehari-hari pada air sungai. Air limbah domestik yang mengalir ke sungai Jembayan memengaruhi kadar amonia perairan tersebut. Kadar ammonia tertinggi yang terdapat pada stasiun 7 saat pasang dan stasiun 1 saat surut berkaitan erat dengan oksigen terlarut yang diperoleh lebih rendah dari stasiun-stasiun yang lain. Menurut Zhang *et al* (2012) konsentrasi ammonia yang tinggi di suatu perairan dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut, yang dapat menimbulkan gangguan fungsi fisiologi dan metabolisme seperti respirasi.

e. Suhu

Suhu yang diperoleh berada pada kisaran 27,66 – 29,16 °C dengan suhu terendah pada saat pasang dan surut sama-sama berada pada Stasiun 4 (Jembatan) dan tertinggi pada saat pasang Stasiun 2 (Batubara). Pada saat surut suhu tertinggi terdapat pada Stasiun 2 (Batubara) dan Stasiun 7 (Hutan) dengan nilai yang sama. Nilai suhu yang berbeda pada setiap stasiun dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan, pertukaran gas panas antara air dengan udara dan juga disebabkan oleh penutupan oleh vegetasi (Barus, 2002).

Mengacu kepada baku mutu Peraturan Daerah Kalimantan Timur No 02 Tahun 2011 yaitu dengan nilai deviasi 3, secara keseluruhan nilai suhu Sungai Jembayan saat pasang dan surut tidak jauh berbeda. Tinggi dan rendah suhu di sungai Jembayan karena disebabkan waktu pengambilan sampel yang berbeda yaitu pada pagi dan siang hari. Saat siang hari intensitas cahaya matahari yang masuk lebih banyak dan terik sehingga suhu yang didapat lebih tinggi. Menurut Effendi (2003) suhu dengan kisaran yang baik bagi organisme perairan yaitu 18-30 °C.

f. Kecerahan

Kecerahan pada perairan menggambarkan sifat optik perairan terhadap transmisi cahaya, derajat kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian dalam melakukan pengukuran (Setiawan, 2006). Kecerahan sungai Jembayan yang terukur saat pasang berkisar 18,0 – 22,5 cm dan saat surut berkisar 18,0 - 22,6 cm. Nilai kecerahan yang tinggi pada Stasiun 4 (Jembatan) saat pasang maupun saat surut. Adapun kecerahan yang terendah saat pasang berada pada Stasiun 1 (Pemukiman Padat) dan saat surut berada pada Stasiun 1 dan Stasiun 6 (Pemukiman tidak Padat).

Hasil pengukuran kecerahan di setiap stasiun menunjukkan bahwa sungai Jembayan keruh saat pasang maupun surut dikarenakan nilai yang terukur hanya berbeda sedikit dengan stasiun - stasiun yang lain. Menurut Bijaksana (2010) menyatakan bahwa nilai kecerahan kurang dari 30 cm akan mengurangi kandungan oksigen terlarut, sedangkan lebih dari 60 cm akan mengakibatkan sinar matahari akan menembus kebagian yang lebih dalam.

g. pH

Nilai pH adalah gambaran jumlah aktivitas hidrogen dalam air dan nilai pH menunjukkan seberapa asam atau basa suatu perairan (Widigdo, 2001). Perubahan nilai pH di suatu perairan akan memengaruhi kehidupan organisme akuatik, karena setiap organisme akuatik memiliki batasan tertentu terhadap nilai pH yang bervariasi (Simanjuntak, 2012).

Hasil pengukuran diperoleh nilai pH yang berkisar 6,0 - 6,39 pada saat pasang dan pada saat surut berkisar 6,21 - 6,39. pH tertinggi saat pasang berada pada Stasiun 1 (Pemukiman padat) dan saat surut pH tertinggi berada pada Stasiun 1, dan pada Stasiun 6 (Pemukiman tidak padat). pH terendah saat pasang dan surut sama-sama berada pada Stasiun 4 (Jembatan) dan. Berdasarkan baku mutu Peraturan Daerah Kalimantan Timur No 2 Tahun 2011, pH sungai saat pasang dan surut sesuai dengan baku mutu air yang telah ditetapkan yaitu berada pada rentang nilai 6-9.

h. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah gas oksigen yang terlarut dalam air. Oksigen terlarut dalam perairan merupakan faktor penting sebagai pengatur metabolisme untuk tumbuh dan berkembang biak (Novonty,1994). Hasil pengukuran DO saat pasang berkisar antara 4,03 – 5,49 dan surut, berkisar antara 3,35 – 4,93. Kandungan oksigen terlarut di sungai Jembayan saat pasang dan surut di setiap stasiun tidak jauh berbeda itu dikarenakan sungai jembayan saat surut ketinggian air hanya berbeda 1-2 m dari saat pasang. Namun kandungan oksigen terlarut saat pasang cenderung lebih tinggi dibandingkan saat surut. kondisi tersebut dapat terjadi dikarenakan saat pasang perairan mengalami pergantian massa air oleh arus sungai. Arus sungai kemudian membawa oksigen terlarut lebih tinggi daripada saat surut.

Kandungan oksigen terendah yaitu saat surut di stasiun 1 (Pemukiman padat penduduk) bernilai 3,35 mg/L disebabkan berbagai limbah buangan hasil aktivitas masyarakat yang secara langsung dibuang ke area sungai diperkirakan menjadi salah satu penyebab meningkatnya limbah organik di perairan, sesuai dengan pernyataan Simanjuntak (2007) yang menyatakan bahwa kandungan limbah organik yang meningkat di suatu

perairan akan semakin menurunkan kadar oksigen terlarut di perairan tersebut dan menurunnya kadar oksigen disebabkan karena bakteri pengurai memerlukan oksigen yang lebih banyak untuk menguraikan zat organik menjadi zat anorganik.

### KESIMPULAN

1. Kadar nitrat di Sungai Jembayan saat pasang berada pada kisaran 0,619 – 1,413 mg/L sedangkan saat surut berada pada kisaran 0,620 – 1,191 mg/L.
2. Kadar fosfat saat pasang berada pada kisaran 0,036- 0,076 mg/L sedangkan saat surut berada pada kisaran 0,032 – 0,056 mg/L.
3. Hasil uji-t dua populasi tidak berpasangan menunjukkan bahwa kadar Nitrat dan Fosfat di tujuh stasiun saat pasang dan surut tidak signifikan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %.

### REFERENSI

- Apriyanti D, Indria VS dan Inayati SYD. Pengkajian metode analisis amonia dalam air dengan metode Salicylate Test Kit. *Ecolab* 2013; 7: 49-108.
- Barus, T.A. 2002. Pengantar Limnologi. Medan. Jurusan Biologi FMIPA USU.
- Bijaksana. 2010. Kualitas air dalam distribusi tumbuhan air di Hulu Sungai Code Yogyakarta. *Jurnal Bioma* 2010; 9: 34-47.
- Dewi, K.M. 2014. Kondisi kualitas air sungai di wilayah Kutai Kartanegara ditinjau dari param fisika dan kimia. *Gerbang Etam* 2014; 8: 18-24.
- Dzialowski AR, Dzialowski, Shih-Hsien W, NiangChoo L, Beury JH, dan Huggins DG. Effects of sediment resuspension on nutrient concentrations and algal biomass in Reservoir of the Central Plains. *Lake Reservoir Manag.* 2008; 24:313-320.
- Effendi, H. 2000. Telaah Kualitas Air. IPB. Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanisius Yogyakarta.
- Hermawan, Y. 1986. Hidrologi Untuk Insinyur. Erlangga. Jakarta.
- Magni P dan Montani S. Responses of intertidal and subtidal communities of the macrobenthos to organic load and oxygen depletion in the Seto Inland Sea, Japan. *J. Res. Oceanogr.* 2000; 23:47–56.
- Mason, C.F. 1981. Biology of Freshwater Pollution. Longman. London.
- Novonty V dan Olem H. 1994. Water Quality, Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution. Van Reinhold. New York.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologi. Diterjemahkan oleh M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukarjo. Jakarta: PT. Gramedia.
- Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. 2011. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendali Pencemaran Air. Lembaran Daerah Provinsi Kalimantan Timur. Samarinda.
- Permadi CL, Indrayanti E, dan Rochaddi B. Studi arus pada perairan laut di sekitar PLTU Sumuradem Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Oseanografi* 2015; 4: 516-523
- Saru, A. 2013. Kontribusi Ekosistem Mangrove dalam Meningkatkan Potensi Sumberdaya Perikanan Pesisir dan Laut Secara Berkelanjutan dalam Membangun Sumberdaya Kelautan Indonesia. IPB Press. Bogor.
- Setiawan, R.M. 2006. Ketersediaan Nitrogen dan Fosfat pada Kolam Pencucian Batubara (Settling Pond) PT. Lanna Harita Indonesia (LHI) Kelurahan Sungai Siring Kecamatan Samarinda Utara [skripsi]. Samarinda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.
- Simanjuntak M. Variasi musiman oksigen terlarut di Perairan Teluk Banten: I. Pola Sebaran Oksigen Terlarut. *Ilmu Kelautan* 2007; 12:125 – 132.
- Simanjuntak, M. Kualitas air ditinjau dari aspek zat hara, oksigen terlarut dan pH di Perairan Banggai Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 2012; 4: 290-303.
- Sosrodarsono S dan Takeda. 1983. Hidrologi Untuk Pengairan. Penerbit Pradnya Paramita. Jakarta.
- Wardoyo, S.T.H. 1982. Water Analysis Manual Tropical Aquatic Biology Program. Biotrop, SEAMEO. Bogor. 81 pp.
- Wattayakorn, G. 1988. Nutrient Cycling in Estuarine. Thailand: Paper presented in the Project on Research and its Application to Management of the Mangrove of Asia and Pasific, Ranong.
- Widigdo, B. 2001 Rumusan Kriteria Ekobiologis Dalam Menentukan Potensi Alami Kawasan Pesisir Untuk Budidaya Tambak. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.

Yin K dan Harrison PJ. Influences of flood and ebb tides on nutrient fluxes and chlorophyll on an Intertidal Flat. *Mar. Ecol.* 2000; 196 :75-85.

Zhang JY, Ni WM, Zhu YM, dan Pan YD. Effects of nitrogen species on sensitivity and photosynthetic of three common freshwater diatoms. *Aquat Ecol.* 2012; 47: 25-35.