

## **Pengukuran Faktor-Faktor Fisika Kimia Sebagai Dasar Pengelolaan di Perairan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin**

### ***Measurement Of Physical and Chemical Factors As The Basis Management in Sungai Lilin River Kabupaten Musi Banyuasin***

**Suharjono**

Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja

email : [josuharjono@gmail.com](mailto:josuharjono@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Perairan Sungai Lilin memiliki banyak kegiatan manusia yang menghasilkan limbah seperti domestik warga, aktifitas perkebunan sawit dan *stockpile* batubara dan lainnya yang mengakibatkan perubahan kualitas perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh faktor fisika kimia terhadap kualitas perairan untuk menentukan pengelolaan perairan Sungai Lilin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pemukiman, pabrik kelapa sawit dan perkebunan sawit, pembukaan lahan dan *stock pile* batubara mempengaruhi kualitas perairan. Konsentrasi parameter pH dan COD secara rata-rata memiliki nilai konsentrasi di atas baku mutu Gubernur Sumatera Selatan No. 16 tahun 2005, sedangkan untuk parameter lainnya seperti TSS, TDS, BOD, Cd, Fe, Mn, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, Oil & Greace, serta NH<sub>3</sub> masih dibawah baku mutu. Sebagai alternatif pengelolaannya adalah diantaranya : peningkatan pengawasan terhadap kepatuhan industri disekitar, pembuatan parit keliling yang dilengkapi dengan perangkap (*water traps*) untuk mencegah air larian terkontaminasi logam langsung memasuki badan air, pembukaan lahan dengan memperhatikan *green barrier zone* sempadan sungai.

Kata Kunci : Fisika-Kimia, Kualitas Air, Limbah, Pengelolaan

#### **ABSTRACT**

Waters of Lilin River used for human activities produce wastes such as domestic wastes, oil palm plantation activities, coal stockpiles and others that will effect the quality of water. The aim of this research is to know that physic and chemical factors affected the water quality and can be the basis of management in Lilin River. The research result shows that the concentration of pH and COD parameters on average meet the threshold limit value (TLV) based on the regulation of South Sumatra Governor No 16 year 2005, while other parameters such as TSS, TDS, BOD, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, were below the threshold limit value (TLV). Steps that can be taken as management which are increasing the controlling of industry's obeyness, making of water traps to prevent contaminated water entering water directly, and green barrier zone must be the priority in land opening.

Key Words : Physic-Chemical Factors, Water Quality, Waste, Management

## PENDAHULUAN

Sungai Lilin terletak di wilayah administrasi Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin. Sungai ini merupakan sungai yang bermuara di sungai Banyuasin Sumatera Selatan yang terpengaruh juga oleh pasang surut sehingga kegiatan di muara sungai dapat berpengaruh pada daerah sungai bagian hulu maupun sebaliknya.

Sungai ini merupakan tempat aktivitas antara lain untuk mandi, mencuci, dan memasak. Sungai ini dilalui oleh pipa penyalur minyak mentah, selain itu di sekitar sungai tersebut terdapat aktivitas perkebunan kelapa sawit dan stockpile batubara, aktivitas domestik dan aktivitas lainnya yang mempengaruhi perairan Sungai Lilin. Limbah-limbah akibat aktivitas domestik warga, aktifitas perkebunan sawit dan stockpile batubara yang masuk ke suatu perairan akan mencemari perairan tersebut, selain itu, bila terjadi kebocoran pipa dari aksi *illegal mining/taping* juga dapat berpengaruh negatif terhadap perairan. Menurut Yulistia (2020), bahan pencemar yang masuk pada perairan sungai baik organik maupun anorganik dapat mempengaruhi kualitas perairan tersebut. Perubahan dapat terjadi pada organisme yang hidup di lokasi itu serta lingkungannya yang berupa faktor fisika dan kimia. Perubahan kualitas air dapat

diketahui dengan cara memeriksa komponen ekosistem salah satunya berupa kondisi sifat fisik dan kimia sungai. Banyaknya aktivitas yang dilakukan di sempadan sungai, akan mempengaruhi kualitas suatu perairan (Yulistia, 2020). Berdasarkan hal ini maka diperlukan analisis terhadap faktor-faktor fisika dan kimia pada perairan Sungai Lilin sehingga akan didapatkan informasi dan data kualitas perairan, dan data tersebut merupakan dasar untuk melakukan pengelolaan perairan Sungai Lilin.

## BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini penentuan stasiun penelitian dilakukan dengan metode *purposive random sampling* yaitu metode pengambilan sampel dengan menentukan stasiun dengan cara memilih daerah yang mewakili lokasi penelitian. Ditentukan sebanyak 6 stasiun pengambilan sampel dengan rincian setiap stasiun diambil 3 titik yaitu tepi kanan, kiri serta tengah sungai.

Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel air sungai yaitu Water Sampler, sedangkan pengukuran parameter fisika kimia perairan ditunjukkan pada Tabel 1.

Alat yang digunakan untuk pengambilan sample sedimen menggunakan *Eckman Grabb* (30x30 cm).

**Tabel 1.** Alat Pengukuran Parameter Fisika kimia Perairan

Jenis Parameter	Satuan	Alat yang digunakan	Metode	Keterangan
<b>Fisika</b>				
Suhu	°C	Thermometer		Insitu
Kec. Arus	m/det	Current Meter		Insitu
Kedalaman	M	Depth sounder		Insitu
TSS	mg/l	Kertas saring	Gravimetri	Laboratorium
TDS	mg/l	Kertas saring	Gravimetri	Laboratorium
<b>Kimia</b>				
pH	-			Insitu
COD	mg/l	Spektrofotometer	Open reflux	Laboratorium
BOD	mg/l	Winkler	Inkubasi	Laboratorium

Ammonia	mg/l	Spektrofotometer	Spektrometric	Laboratorium
Nitrate	mg/l	Spektrofotometer	Spektrometric	Laboratorium
Nitrite	mg/l	Spektrofotometer	Spektrometric	Laboratorium
Phosphate	mg/l	Spektrofotometer	Spektrometric	Laboratorium
Cadmium	mg/l	Spektrofotometer	ICP	Laboratorium
Iron	mg/l	Spektrofotometer	ICP	Laboratorium
Manganase	mg/l	Spektrofotometer	ICP	Laboratorium
Oil& Grease	mg/l	Spektrofotometer	spektrofotometric	Laboratorium
TPH	%		Socxkt	Laboratorium

**Tabel 2.** Bahan-Bahan

Jenis Bahan	Satuan	Keterangan
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ml	Untuk Sampel Air
HNO <sub>3</sub>	ml	Untuk Sampel Air
Air Sampel		

Pengambilan sampel parameter fisika kimia perairan dilakukan dengan pengambilan sampel air pada masing-masing stasiun. Pada setiap stasiun diambil sebanyak tiga titik sampel yang mewakili tepi kanan, kiri dan tengah sungai.

Pengambilan contoh air dilakukan dengan menggunakan Water Sampler, contoh air diambil pada kedalaman 25% dari dasar perairan. Contoh air dimasukkan dalam tiga botol masing-masing satu liter botol plastik yang digunakan untuk pengukuran kualitas air di laboratorium, 1 botol tanpa pengawet (TSS, TDS), 1 botol dengan pengawet 10% HNO<sub>3</sub> (logam), 1 botol dengan pengawet 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ammonia, nitrat, nitrit minyak dan lemak, fosfat & COD, BOD), kemudian sampel di masukkan ke dalam *ice box* pada suhu kurang dari 4° C.

## HASIL

### 1. Stasiun HIN



Stasiun HIN terletak di hulu Sungai Lilin yang terdapat Pabrik CPO

PT. Hindoli yang berjarak sekitar 300 meter dari sempadan Sungai Lilin, pada bagian hulu sungai terdapat aktifitas pemukiman penduduk dan pelabuhan *speed boat*,

### 2. Stasiun MRR



Stasiun MRR, terletak diantara pertemuan dengan Sungai Lilin dengan Sungai Rimba Rakit, yang di hulunya terdapat aktifitas warga pengupasan kulit kayu dan perkebunan traditional.

### 3. Stasiun BTR



Stasiun BTR terdapat aktifitas *Stockpile* Batubara pada sebelah kanan sungai yang berjarak sekitar 100 meter

dan sebelah kiri sungai terdapat *stockpile* batubara yang berjarak sekitar 30 meter dari titik sampling.

#### 4. Stasiun PIPA



Stasiun PIPA ditemukan aktifitas Jetty kapal yang digunakan untuk mengangkut minyak mentah ke selat Bangka serta terdapat jalur pipa diameter 8" sepanjang kurang lebih 200 meter menyebrang Sungai Lilin yang di tanam di dasar sungai.

#### 5. Stasiun SLI



Stasiun SLI terletak pada bagian hilir Sungai Lilin yang kiri dan kanannya terdapat aktifitas perkebunan kelapa sawit, jetty kapal untuk pengangkutan material batu split dan berdekatan dengan muara sungai Tungkal.

#### 6. Stasiun TKL



Stasiun TKL ditemukan aktifitas kegiatan pembukaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit seluas sekitar 283 ha dengan 10 jalur pembuangan yang masuk ke badan

sungai, perkebunan kelapa sawit dan aktifitas stock pile batubara dan pertemuan dengan Sungai Lilin yang berjarak sekitar 100 meter.

### PEMBAHASAN

Hasil pengukuran parameter fisika perairan sungai Lilin dalam penelitian ini meliputi Suhu, TSS, TDS, Kecepatan arus, pH, BOD, COD, Nitrat, Besi, Mangan, Minyak dan lemak, NH<sub>3</sub> sebagai berikut:

#### A. Parameter Fisika Perairan

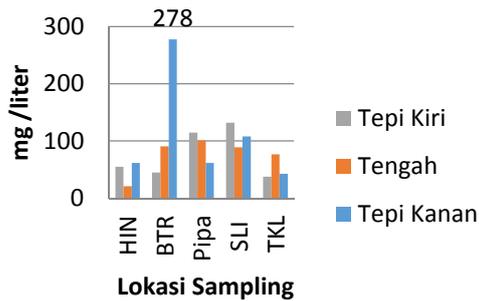
##### 1. Suhu

Hasil pengukuran parameter suhu sungai Lilin menunjukkan bahwa perairan tersebut dalam kondisi normal yaitu antara 28 – 29,2°C sesuai dengan baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan. Hal ini menandakan bahwa suhu perairan sungai Lilin masih layak sebagai tempat hidupnya organisme perairan. Peningkatan suhu akan berbanding terbalik dengan jumlah oksigen perairan. Bila suhu meningkat maka laju oksigen yang terdifusi dalam air akan menurun dan dapat mengganggu kehidupan organisme pada perairan tersebut (Priyono, 2013; Yulistia et al, 2018).

##### 2. TSS

Hasil pengukuran terhadap parameter TSS perairan sungai Lilin seperti ditunjukkan pada grafik bahwa terletak pada rentang 21 – 278 mg/l masih memenuhi baku mutu lingkungan berdasarkan pergub No 16 tahun 2005 yaitu 1000 mg/l. Nilai TSS tertinggi di lokasi sampel Baturona 3 yang bercirikan luasnya lahan terbuka untuk stockfile batubara aliran air pada waktu hujan langsung memasuki perairan sungai lilin dari daerah stockpile batubara yang dipengaruhi kecepatan arus di bagian tepi lebih kecil dibanding bagian tengah sungai, sehingga jasad renik, lumpur halus yang terkikis dan terbawa kedalam

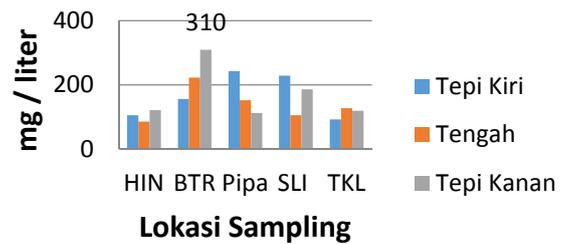
perairan meningkat. Kandungan TSS perairan sungai Lilin terendah berada di posisi tengah sungai Lilin dibagian hulu yaitu pada lokasi titik sampel Hin 2 yaitu 21 mg/l, sedangkan dibagian hilir perairan sungai Lilin terjadi peningkatan nilai TSS dari bagian hulu hal tersebut kemungkinan karena adanya pembukaan lahan untuk perkebunan sawit sehingga menyebabkan erosi dan pertambahan masukan ke dalam badan air.



**Gambar 1.** Grafik kualitas air parameter TSS

### 3. TDS

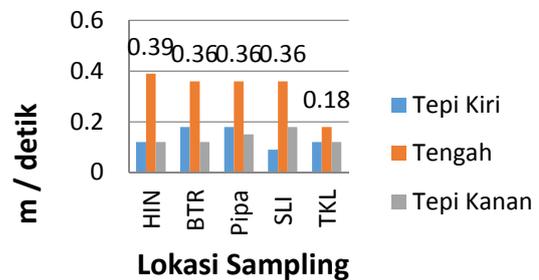
Hasil uji parameter TDS perairan sungai Lilin memenuhi baku mutu lingkungan pergub no 16 tahun 2005, nilai TDS tertinggi terletak pada lokasi Baturona 1 yaitu 310 mg/l dan terendah di lokasi Hin 2 yaitu 86 mg/l. Sepanjang Sungai Lilin lokasi Baturona 1 merupakan kawasan terbuka karena aktivitas stockpile batubara sehingga limpasan tanah dan pelapukan batuan berupa bahan – bahan terlarut berupa senyawa kimia dan lainnya. Hal ini sesuai pendapat total dissolved solid (TDS, padatan terlarut total) adalah bahan-bahan yang terlarut dengan diameter  $<10^{-6}$  mm dan koloid dengan diameter  $10^{-3}$  mm yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter  $0,45\mu\text{m}$ . Nilai TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan tanah, dan pengaruh antropogenik (limbah domestik, industri, dan lain-lain).



**Gambar 2.** Grafik kualitas air parameter TDS

### 4. Kecepatan Arus

Hasil pengukuran parameter kecepatan arus pada lokasi penelitian dapat dilihat pada grafik berikut :



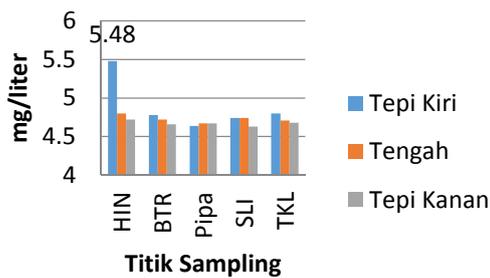
**Gambar 3.** Grafik kualitas air parameter Kecepatan Arus

Berdasarkan gambar di atas, pada sisi tengah perairan sungai memiliki kecepatan arus yang lebih tinggi yaitu 0.36 dibandingkan bagian tepi kiri dan tepi kanan sungai. Hal ini dikarenakan pada bagian tepi kiri dan tepi kanan perairan sungai sangat dipengaruhi oleh kemiringan atau struktur tepian sungai. Hal ini sesuai dengan pendapat Suharyanto (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kecepatan aliran sungai tergantung dari kemiringan memanjang dasar sungai (menyebabkan gesekan antara fluida dengan permukaan dasar sungai) kekasaran badan sungai, dan jari-jari penampang badan sungai. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Rahma (2014) bahwa kecepatan aliran sungai tergantung dari material penyusun badan sungai, kemiringan dasar sungai, dan jari-jari penampang basah sungai.

## B. Parameter Kimia Perairan

### 1. pH

Dari hasil pengukuran perairan sungai Lilin bahwa nilai pH kurang dari nilai ambang batas yaitu tertinggi 5.48 dan terendah 4.64, hal ini menunjukkan bahwa perairan bersifat asam dari grafik terlihat bahwa bagian hulu memiliki nilai lebih tinggi dari bagian hilir.



**Gambar 4.** Grafik kualitas air parameter pH

Dibagian hulu belum banyak kegiatan industri hari berupa pemukiman penduduk sedangkan dari hulu menuju ke hilir sudah banyak kegiatan seperti *stockpile* batubara, perkebunan kelapa sawit. Keberadaan aktivitas *stockpile* batubara mengakibatkan terjadinya penurunan nilai pH perairan. Sebagai aktivitas pada kegiatan tersebut pada saat hujan, tumpukan batubara akan mengalami gerusan akibat air hujan sehingga akan menimbulkan aliran air asam yang akan mengalir ke perairan Sungai Lilin. Pengaruh negatif penting dari air asam tambang terhadap kehidupan ikan adalah pH yang sangat rendah ( $pH < 3,5$ ) (Yulistia *et al* 2018).

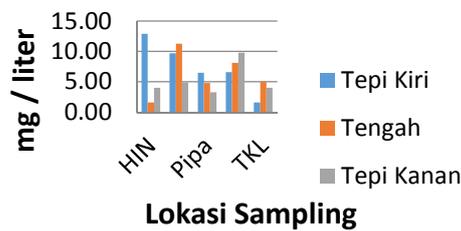
Kemudian untuk aktivitas perkebunan kelapa sawit akan juga ikut memberikan sumbangsih penurunan nilai pH pada perairan Sungai Lilin karena aktivitas pemberian pupuk dan industri pengolahan kelapa sawit tersebut. Limbah hasil pemupukan dan pengolahan kelapa sawit akan tergerus air dan masuk mengalir ke perairan sehingga pH perairan akan menurun. Menurut Ahmad *et al.*,

(2011) nilai pH limbah cair kelapa sawit dipengaruhi oleh tingginya senyawa-senyawa organik bersifat asam yang terlarut. Tren nilai pH di hulu dan hilir Sungai Lilin dapat di lihat pada Gambar 4. Tren penurunan nilai pH dari hulu ke hilir Sungai Lilin terlihat tajam mulai dari stasiun BTR, hal ini kemungkinan pengaruh aktifitas *stockpile* batubara yang menyebabkan air larian atau air terkontaminasi zat organik masuk ke perairan dan mengakibatkan nilai pH turun dan sampai ke hilir cenderung rata. Salah satu bahan atau material penyusun batubara yang tidak dapat dibakar atau dioksidasi oleh oksigen, material tersebut umumnya terdiri atas senyawa anorganik ( $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $FeO_3$ ,  $Mn_3O_4$  dan senyawa logam lain dalam jumlah kecil) (Hossain *et al*, 2013).

Stockpile batubara yang mengandung mineral sulfide teroksidasi oleh air hujan dan oksigen akan menghasilkan air asam yang memasuki perairan sehingga mempengaruhi nilai pH perairan, contohnya mineral pyrite ( $FeS_2$ ) + Air + Oksigen akan menghasilkan ferrous Iron + sulfat + asam, hal ini umumnya terjadi terjadi karena unsur sulfur yang terdapat di dalam batuan teroksidasi secara alamiah didukung juga dengan curah hujan yang tinggi semakin mempercepat perubahan oksidasi sulfur menjadi asam (Pangestu *et al*, 2013). Selain pyrit masih ada berbagai macam mineral sulfida yang terdapat dalam batuan dan mempunyai potensi membentuk air asam seperti : marcasite ( ), pyrrhotite ( ), chalcocite ( S), covellite ( $CuS$ ) molybdenite ( ), chalcopyrite ( ), galena ( $PbS$ ), sphalerite ( $ZnS$ ), dan arsenopyrite ( $FeAsS$ ). Air asam yang mengandung logam berat yang mengalir ke sungai, danau atau rawa akan merusak kondisi ekosistem yang ada di sungai tersebut. Hal ini tentu saja akan menyebabkan adanya penurunan kualitas air.

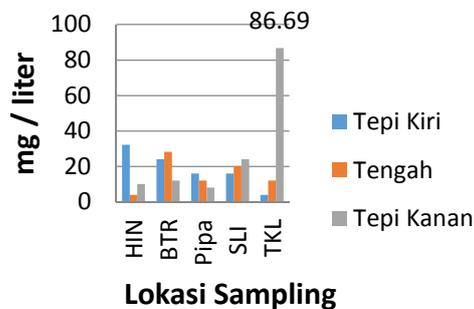
## 2. BOD dan COD

Hasil pengukuran parameter BOD perairan sungai Lilin masih memenuhi baku mutu lingkungan, nilai tertinggi 12.9 mg/liter, hal ini merupakan gambaran kadar bahan organik, yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air masih cukup atau belum melebihi baku mutu lingkungan sebesar 50 mg/liter (Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 tahun 2005)



**Gambar 5.** Grafik kualitas air parameter BOD

Hasil pengukuran COD perairan sungai Lilin menunjukkan bahwa COD tidak memenuhi baku mutu lingkungan yaitu 86.69 mg/liter tertinggi tepi sebelah kanan sungai Lilin yaitu pertemuan sungai tungkal dengan sungai lilin (Gambar 6). Hal ini menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan kurang untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi secara biologis menjadi karbondioksida dan air (Yulistia, 2020).



**Gambar 6.** Grafik kualitas air parameter COD

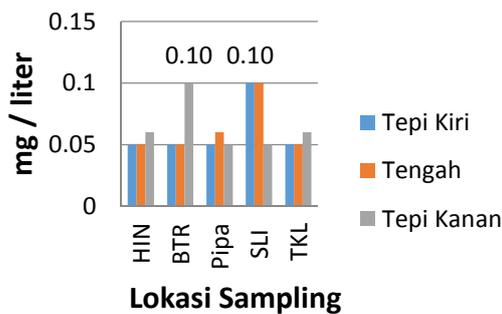
Pada stasiun TKL dibagian Tepi Kanan mengalami peningkatan nilai BOD dan COD. Hal ini kemungkinan sebagai akibat dari aktivitas industri atau stockpile batubara yang berada pada bagian hulu pengambilan sampel air tersebut. Selain itu juga didukung oleh akibat dari aktivitas perkebunan seperti pemupukan. Menurut Priyono et al (2013) secara umum konsentrasi COD pada air dapat dikategorikan kontaminan langsung dan tidak langsung. Kontaminan tidak langsung contohnya dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan. Tanah dan air tanah mengandung sisa dari aktivitas pertanian seperti pupuk dan pestisida.

Dari tren grafik diatas nilai COD dari hulu ke hilir cenderung meningkat di stasiun penelitian Baturona (BTR), hal ini disebabkan pengaruh aktifitas *stockpile* batubara kemudian konsentrasi COD menurun di stasiun Pipa yang artinya kegiatan sekitar stasiun pipa tidak berperan dalam bertambahnya nilai COD, namun di hilir terjadi peningkatan rata-rata nilai COD pada stasiun SLI indikasinya peningkatan aktifitas perkebunan sawit terutama pemupukan dan pembukaan lahan dan masuknya bahan organik dari muara sungai Tungkal dimana terjadi pembukaan lahan secara masif di sempadan sungai Tungkal, yang menyebabkan kebutuhan oksigen untuk mendegradasi bahan organik secara kimiawi yang masuk ke perairan semakin banyak atau dengan kata lain yaitu Organik organik tersebut mengubah oksigen menjadi karbondioksida dan air sehingga perairan tersebut menjadi kekurangan oksigen (Yulistia et al, 2018).

## 3. Nitrat

Hasil pengukuran Nitrat perairan sungai Lilin tertinggi yaitu 0,1 mg/liter, terdapat pada 2 lokasi yang berbeda yaitu BTR tepi kanan dan SLI tepi kiri dan tengah (Gambar 7). Keadaan ini menunjukkan bahwa masukan bahan nitrat ke dua lokasi tersebut mengalami

peningkatan sebagai akibat dari masukan dari bahan pencemar disekitarnya, namun hasil pengukuran ini masih memenuhi baku mutu lingkungan (Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 tahun 2005) yaitu sebesar 20 mg/liter. Tren nilai Nitrat disajikan dalam Gambar 7.



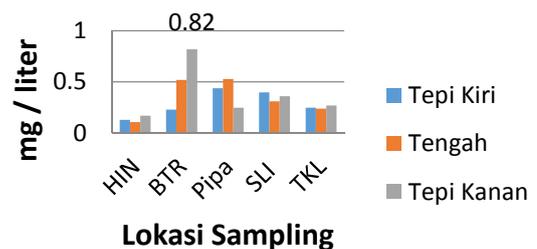
**Gambar 7.** Grafik kualitas air parameter NO<sub>3</sub>

Dari gambar trend parameter Nitrat di atas dapat di lihat bahwa terjadi peningkatan konsentrasi Nitrat dari hulu ke hilir Sungai Lilin dari lokasi stasiun Rimba Rakit menuju stasiun Baturona. Peningkatan konsentrasi Nitrat ini sebagai akibat dari kegiatan *stockpile* batubara yang lokasinya berada sangat dekat dengan lokasi stasiun Baturona. Kemudian menuju ke hilir tertinggi terjadi pada lokasi stasiun Sungai Lilin Ilir (SLI), penurunan pada lokasi stasiun Pipa sebagai akibat tidak terjadinya penambahan konsentrasi Nitrat pada lokasi tersebut yang bersumber dari luar sungai. Peningkatan konsentrasi tertinggi terjadi pada lokasi stasiun Sungai Lilin Ilir, hal ini disebabkan oleh terjadi akumulasi bahan anorganik yang mengandung Nitrogen (amoniak) tergradasi oleh oksigen dari hulu ke hilir Sungai Lilin sehingga konsentrasi nitrat di stasiun Sungai Lilin Ilir (SLI) lebih tinggi dibandingkan dengan bagian hulunya.

#### 4. Phosphate

Hasil pengukuran fosfat perairan sungai Lilin tertinggi yaitu 0,82 mg/liter dan ditemukan pada lokasi BTR tepi

kanan (Gambar 8). Berdasarkan regulasi pemerintah nomor 16 tahun 2005, hasil pengukuran ini masih memenuhi baku mutu lingkungan yaitu sebesar 1 mg/liter. Bila dilihat dari grafik berikut nilai fosfat tersebut sangat tinggi dibandingkan lokasi lainnya yang artinya terdapat penambahan masukan fosfat dari lokasi tersebut. Pada lokasi tepi kanan ini berlokasi dekat dengan *stockpile* batubara (Jetty kapal), diindikasikan bahwa akibat kegiatan pada lokasi tersebut mengakibatkan peningkatan parameter fosfat karena dalam rangkaian batubara memiliki kandungan fosfat (fosfor). Seperti yang dijelaskan pada penelitian Suprayudi *et al.*, (2015) yang melakukan penelitian penentuan kadar fosfor pada abu batubara. Tren nilai phosphate disajikan dalam Gambar 8.



**Gambar 8.** Grafik kualitas air parameter PO<sub>4</sub>

Dari gambar trend parameter fosfat di atas dapat di lihat bahwa terjadi peningkatan konsentrasi Fosfat dari hulu ke hilir Sungai Lilin. Peningkatan konsentrasi Nitrat tertinggi terjadi pada lokasi stasiun Baturona. Peningkatan konsentrasi ini sebagai akibat dari kegiatan *stockpile* batubara. Dari hasil pemantauan lokasi, stasiun Baturona terletak sangat dekat dengan wilayah jeti dan *stockpile* batubara dan jika dilihat dari aliran arus, Baturona berada pada bagian hilir dari wilayah *stockpile* batubara tersebut. Kemudian bila diperhatikan dari stasiun Baturona menuju ke hilir Sungai Lilin mengalami penurunan konsentrasi Fosfat. Artinya tidak terjadi peningkatan

konsentrasi Fosfat pada terusan menuju hilir Sungai Lilin yang bersumber dari luar Sungai Lilin.

Tingginya nilai parameter fosfat disebabkan oleh pembukaan lahan dan pemupukan perkebunan sawit tradisional yang berada sekitar muara Rimba Rakit yang merupakan pertemuan Sungai Lilin tepatnya *stockpile* Baturona dimana mineral P terbawa air sungai dan terakumulasi di titik baturona selanjutnya mengalami reduksi sehingga konsentrasinya cenderung menurun atau berkurang sampai ke hilir Sungai lilin. Sumber fosfor di perairan dan sedimen adalah deposit fosfor, industri, limbah domestik, aktivitas pertanian dan pertambangan batuan fosfat serta penggundulan hutan (Makatita, 2014). Fosfor di perairan dan sedimen berada dalam bentuk senyawa fosfat, yang terdiri atas fosfat terlarut dan fosfat partikulat. Fosfat terlarut terbagi atas fosfat organik (*dissolved organic phosphate*, DOP) dan fosfat anorganik (*dissolved inorganic phosphate*, DIP), yang terdiri atas ortofosfat dan polifosfat (Makatita, 2014). Sumber fosfat di perairan laut pada wilayah pesisir dan paparan benua adalah sungai, karena sungai membawa hanyutan sampah maupun sumber fosfat daratan lainnya, sehingga sumber fosfat dimuara sungai lebih besar dari sekitarnya. Keberadaan fosfat di dalam air akan terurai menjadi senyawa ionisasi antara lain dalam bentuk ion  $H_2PO_4^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $PO_4^{3-}$ . Fosfat diabsorpsi oleh fitoplankton dan seterusnya masuk ke dalam rantai makanan. Sumber antropogenik fosfor adalah dari limbah industri dan limbah domestik, yakni berasal dari deterjen. Dengan kata lain kandungan fosfat di suatu perairan dipengaruhi juga oleh aktifitas pemukiman yang berada di hulu sungai. (Yulistia et al, 2018).

### Alternatif Pengelolaan

Hasil pembahasan parameter fisika dan kimia air serta kimia sedimen menunjukkan bahwa parameter pH yang diukur tidak memenuhi baku mutu lingkungan berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 16 Tahun 2005, perairan Sungai Lilin bersifat asam. Berdasarkan kegiatan lokasi sekitar Sungai Lilin menunjukkan adanya sumber bahan pencemar yang menyebabkan pH rendah seperti adanya kegiatan *stockpile* batubara, oleh karena itu maka diperlukan langkah-langkah pengelolaan sebagai berikut :

1. Pengawasan terhadap kepatuhan perusahaan *stockpile* agar membuat saluran perangkap air larian agar air larian dari *stockpile* tidak masuk ke badan perairan
2. Melakukan penutupan batubara pada saat pengangkutan di tongkang untuk menghindari jatuhnya batubara dan terbawaya air hujan yang terkontaminasi batubara masuk ke badan sungai saat pengangkutan.
3. Perlu dilakukan pengawasan dan pencegahan terhadap pembukaan lahan disempadan sungai untuk mencegah masuknya air larian langsung masuk ke perairan, baik saat pembukaan lahan maupun saat pemupukan kebun.
4. Perlu dilakukan pembinaan terhadap penduduk lokal yang melakukan aktifitas pengupasan kulit kayu gelam agar tidak langsung membuang ke sungai

parameter COD yang diukur tidak memenuhi baku mutu lingkungan berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 16 Tahun 2005, dengan konsentrasi COD mencapai 86,69 mg/L. Berdasarkan kegiatan di lokasi sekitar Sungai Lilin menunjukkan adanya sumber bahan pencemar yang menyebabkan COD tinggi seperti pembukaan lahan di sempadan Sungai Tungkal, adanya kegiatan *stockpile* batubara, adanya hindoli. Oleh

karena itu maka diperlukan langkah-langkah pengelolaan sebagai berikut :

- a. Melakukan pengawasan yang ketat terhadap tersedianya green barrier sempadan sungai agar air hujan tidak langsung memasuki badan air sungai secara langsung pada saat terjadi hujan.
- b. Perlu adanya larangan mengalirkan langsung bahan-bahan dari perusahaan tanpa dilakukan pemrosesan di Instalasi Pengolahan Limbah
- c. Melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pembuatan perangkap air larian dari stockpile batubara agar tidak langsung masuk ke badan air yang menyebabkan bahan organik meningkat sehingga kebutuhan oksigen dalam proses degradasi bahan organik secara kimia.

### KESIMPULAN

Parameter perairan Sungai Lilin masih memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur No. 16 Tahun 2005, kecuali parameter pH dan COD, pH pada seluruh lokasi bersifat asam dan COD tertinggi berada di lokasi sekitar muara Sungai Tungkal. Sehingga diperlukan pengawasan dan pengelolaan yang tepat agar kualitas perairan sungai Lilin dapat terjaga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. A., Bahruddin, dan Aulia Rahmi. 2011, Penyisihan Kandungan Padatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Bioreaktor Hibrid Anaerob Bermedia Cangkang Sawit. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, Yogyakarta, 22 Februari 2011. Hal. C04-1-6.
- Diansari, Rahma. 2014. Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (*Suspended Load*) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan., 2(2).
- Hossain M.A., Sujaul I.M.\* and Nasly M.A., October. 2013. *Water Quality Index: an Indicator of Surface Water Pollution in Eastern part of Peninsular Malaysia*, Faculty of Civil Engineering and Earth Resources, University Malaysia Pahang, Kuantan, MALAYSIA Research Journal of Recent Sciences., 2(10), 10-17.
- Makatita J.R, Susanto A.B., dan Mangimbulude J.C. 2014. Kajian Zat Hara Fosfat Dan Nitrat Pada Air Dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah. Program Studi Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana – Salatiga Universitas Diponegoro - Semarang
- Pangestu, H dan H. Haki. 2013., Analisis Angkutan Sedimen Total pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin., Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. 1(1)., 23-27.
- Priyono T.S.C, Yuliani E, Sayekti R.W. 2013. Penentuan Status Mutu Air di Sungai Surabaya Untuk Keperluan Bahan Baku Air Minum. Jurnal Teknik Pengairan., Fakultas Teknik Pengairan.
- Suharyanto A. 2014. Prediksi Titik Banjir Berdasarkan Kondisi Geometri Sungai. Jurnal Rekayasa Sipil. 8(3) ; Jurusan Teknik Sipil / Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Suprayudi, Mei dan Abdi, M.F. 2015. Analisa Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Di Daerah Cipto Mulyo Kecamatan Sukun Kota Malang. Akademik Analisis Kesehatan Malang

Yulistia, Eriyana., 2020., Dampak Kegiatan Masyarakat di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Ogan di Kota Baturaja, Kabupaten OKU., UEEJ (Unbara Environmental Engineering Journal)., 1(1). 14-20.

Yulistia, E. Fauziyah, S. Hermansyah., 2018., Assessment of Ogan River Water Quality Kabupaten OKU South Sumatera by NSFQI Method., IJFAC (Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry)., 3(2)., 54-58.