

HUBUNGAN KANDUNGAN LOGAM NITRAT DAN FOSFAT DIPERAIRAN DAN SEDIMEN SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN PERAIRAN SUNGAI LILIN

*Correlation of NO_3 and PO_4 in Waters and those in Sediment of Lilin River
in Musi Banyuasin Sub-district, South Sumatra*

Deni Julius¹, Suharjono²

¹Balai Riset Perikanan Perairan Umum dan penyuluh Perikanan

²Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Baturaja

Email : suharjonounbara@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Lilin digunakan dalam berbagai aktivitas masyarakat. Di sekitar sempadan sungai Lilin juga banyak sekali kegiatan industri, seperti perkebunan kelapa sawit, stockpile batubara dan berbagai aktivitas lainnya yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air sungai Lilin. Hasil pengukuran parameter pH dan COD tidak melewati ambang batas yang terdapat dalam Peraturan Gubernur Sumatera Selatan pada PerGub no.16 tahun 2005. Hasil tes korelasi menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang signifikan antara konsentrasi PO_4 di air dan di sedimen, sedangkan untuk NO_3 hubungannya dalam korelasi sedang.

Kata Kunci : Kualitas Air, Logam berat, Sungai Lilin

ABSTRACT

Waters of Lilin River used for human activities produce wastes such as domestic wastes, oil palm plantation activities, coal stockpiles and others which result in the quality of water. The concentration of pH and COD parameters on average did not meet the threshold limit value (TLV) based on the regulation of South Sumatra Governor No 16 year 2005. The correlational test results showed that the concentration of PO_4 in water and the concentration of PO_4 in sediment had low correlation, but the concentration of NO_3 in water and the concentration of NO_3 in sediment was in moderate correlation.

Keywords: *Lilin river, heavy metals, water quality*

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 Lilin merupakan sungai yang dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk berbagai 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.

Pemanfaatan sumber daya perairan dapat menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem dengan skala tertentu. Pemanfaatan dengan tidak mempertimbangkan prinsip-prinsip ekologi dapat menurunkan kualitas lingkungan dan berlanjut dengan terjadinya kerusakan ekosistem (Yulistia *et al*, 2018). Perubahan kualitas perairan secara umum tidak hanya terjadi pada kolom perairan namun terjadi juga pada dasar perairan (Sedimen). Hal ini karena material pencemar yang masuk ke kolom perairan akan mengalami proses sedimentasi atau mengendap ke dasar perairan membentuk sedimen. Menurut Payung *et al* (2013) logam berat yang ada di perairan akan turun dan mengendap pada dasar perairan membentuk sedimen. Logam-Logam berat yang masuk kedalam lingkungan perairan laut akan terlarut dalam air dan akan terakumulasi dalam sedimen dan juga diakumulasi oleh organisme termasuk kerang-kerangan (Dahuri, 2013 dalam Alimah *et.al* 2014).

Diduga kegiatan-kegiatan industri yang ada disekitar perairan Sungai Lilin tersebut akan menyumbangkan limbah yang banyak mengandung logam berat, salah satunya yaitu logam Fe dan Mn. Penelitian ini bertujuan menganalisa hubungan kualitas air dengan sedimen Sungai Lilin dan menentukan alternatif pengelolannya.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan Eckman Grab berukuran 25x25 cm sebanyak 5 kg pada masing-masing stasiun, kemudian contoh dimasukkan ke dalam plastik dan

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

Analisis sampel air meliputi parameter TSS, BOD, COD, TDS, Ammonia (NH₃), Nitrite (NO₂), Nitrate (NO₃), Phosphate (PO₄), sedangkan analisa sample sedimen berupa Total Petro Hydrocarbon (TPH), Nitrate, Nitrite dan Phosphate.

Pengambilan sampel parameter fisika kimia perairan dilakukan dengan pengambilan sampel air dan sedimen 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% HNO₃ (Logam), 1 botol dengan pengawet 10% H₂SO₄ (ammonia, nitrat, nitrit minyak dan lemak, fosfat & COD, BOD), kemudian sampel di masukkan ke dalam *ice box* pada suhu kurang dari 4° C.

dikirim ke laboratorium untuk dianalisa kandungan minyak, Nitrate, nitrit dan phosphate. Berikut alat dan metode yang digunakan untuk mengukur parameter fisika dan kimia air sungai Lilin

Tabel 1. Alat Pengukuran Parameter Fisika kimia Perairan

Jenis Parameter	Satuan	Alat yang digunakan	Metode	Keterangan
-----------------	--------	---------------------	--------	------------

Fisika				
Suhu	°C	Thermometer		Insitu
Kec. Arus	m/detik	Current Meter		Insitu
Kedalaman	M	Depth sounder		Insitu
TSS	mg/l	Kertas saring	Gravimetri	Laboratorium
TDS	mg/l	Kertas saring	Gravimetri	Laboratorium
Kimia				
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 ₂ SO ₄	ml	Untuk Sampel Air
HNO ₃	ml	Untuk Sampel Air
Air Sampel		
Sedimen Sampel		

HASIL

A. Hasil Identifikasi kegiatan sekitar

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 jalur pipa berdiameter 8" sepanjang kurang lebih 200m.

5. Stasiun SLI



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

6. Stasiun TKL



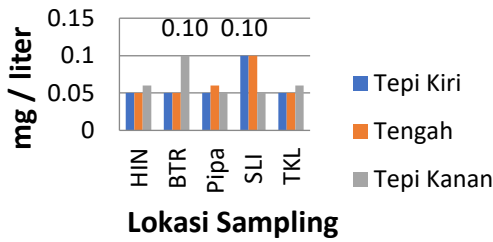
Stasiun TKL ditemukan aktifitas kegiatan pembukaan lahan untuk perkebunan kelapa sawit seluas sekitar 283 ha dengan 10 jalur pembuangan yang masuk ke badan sungai, perkebunan kelapa sawit dan aktifitas stock pile batubara dan pertemuan dengan Sungai Lilin yang berjarak sekitar 100 meter.

B. Hasil Pengukuran Parameter

1. 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 1). Keadaan ini menunjukkan bahwa masukan bahan nitrat ke dua lokasi

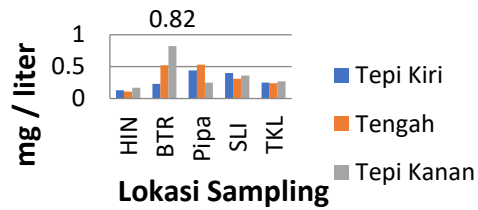
tersebut mengalami peningkatan sebagai akibat dari masukan dari bahan pencemar disekitarnya, namun hasil pengukuran ini masih memenuhi baku mutu lingkungan (Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 16 tahun 2005) yaitu sebesar 20 mg/liter. Tren nilai Nitrat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Grafik kualitas air parameter NO₃

2. Phosphate

Hasil pengukuran fosfat perairan sungai Lilin tertinggi yaitu 0,82 mg/liter dan ditemukan pada lokasi BTR tepi kanan (Gambar 2). 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



Gambar 2. Grafik kualitas air parameter PO₄

PEMBAHASAN

1. Konsentrasi NO₃ pada sampel Air dan Sedimen

Hasil analisa data metode korelasi Pearson Product Moment untuk parameter NO₃ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. korelasi parameter NO₃ air dan NO₃ Sedimen

Correlations			
		NO3.Air	NO3.Sedimen
NO3.Air	Pearson Correlation	1	-.443
	Sig. (2-tailed)		.086
	N	16	16
NO3.Sedimen	Pearson Correlation	-.443	1
	Sig. (2-tailed)	.086	
	N	16	16

Berdasarkan hasil korelasi Pearson Product di atas dapat dijelaskan bahwa nilai r (analisis korelasi sederhana) sebesar -0.443. Menurut Sugiyono (2007) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

- 0,00 - 0,199 = sangat rendah
- 0,20 - 0,399 = rendah
- 0,40 - 0,599 = sedang
- 0,60 - 0,799 = kuat
- 0,80 - 1,000 = sangat kuat

Nilai korelasi yang didapatkan dari perhitungan dan interpretasi ini menunjukkan adanya hubungan yang **sedang** antara konsentrasi NO₃ di air dan konsentrasi NO₃ di Sedimen. Arah hubungan keduanya adalah bernilai negatif (terbalik) karena nilai r

adalah negatif, yang artinya semakin meningkatnya konsentrasi NO₃ di air maka semakin rendah pula konsentrasi NO₃ di sedimen begitu juga sebaliknya.

Jika diperhatikan dari nilai korelasi Bivariat diatas maka didapatkan nilai signifikan sebesar 0,086. Dengan demikian artinya nilai signifikan 0,086 > 0,05, artinya **tidak ada hubungan yang signifikan** antara konsentrasi NO₃ pada sampel air dengan konsentrasi NO₃ pada sampel sedimen. Hal ini penyebabnya karena nitrat (NO₃) sebagai derivat nitrogen, berasal dari proses oksidasi yang panjang. Untuk nitrat berasal dari oksidasi N-ammonia (NH₃). Senyawa NH₃ ini merupakan senyawa yang paling banyak ditemukan di air buangan. Untuk membentuk nitrat (NO₃), senyawa NH₃ ini dioksidasi secara biologis, jika ada oksigen. Proses oksidasi untuk pembentukan nitrat ini dibantu oleh bakteri nitrifikasi yaitu Nitrosomonas dan Nitrobakter.

2. Konsentrasi PO₄ pada sampel Air dan Sedimen

Hasil analisa korelasi Pearson Product Moment untuk parameter PO₄ disajikan pada Tabel 6 :

Tabel 4. korelasi parameter PO₄ air dan PO₄ Sedimen

		Correlations	
		PO4.Air	PO4.Sedimen
PO4.Air	Pearson Correlation	1	-.160
	Sig. (2-tailed)		.555
	N	16	16
PO4.Sedimen	Pearson Correlation	-.160	1
	Sig. (2-tailed)	.555	
	N	16	16

Berdasarkan hasil korelasi Pearson Product Moment di atas dapat dijelaskan

bahwa nilai r (analisis korelasi sederhana) sebesar -0.160. Maka berdasarkan Sugiono (2007) nilai konsentrasi ini menunjukkan adanya hubungan yang **sangat rendah** antara konsentrasi PO₄ di Air dan Konsentrasi PO₄ di Sedimen. Arah hubungan keduanya adalah bernilai negatif (terbalik) karena nilai r adalah negatif, yang artinya semakin meningkatnya konsentrasi PO₄ di air maka semakin rendah pula konsentrasi PO₄ di sedimen begitu juga sebaliknya.

Jika diperhatikan dari nilai korelasi Pearson Product Moment di atas maka didapatkan nilai signifikan sebesar 0,555. Dengan demikian artinya nilai signifikan 0,555 > 0,05, artinya **tidak ada hubungan yang signifikan** antara konsentrasi PO₄ pada sampel air dengan konsentrasi PO₄ pada sampel sedimen. Hal ini penyebabnya karena Sumber fosfor di perairan dan sedimen adalah deposit fosfor, industri, limbah domestik, aktivitas pertanian dan pertambangan batuan fosfat serta penggundulan hutan (Ruttenberg 2004). 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 (McKelvie 1999).

5. Alternatif Pengelolaan

Hasil pengukuran 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 :

- 5.1. Pengawasan terhadap kepatuhan perusahaan *stockpile* agar membuat saluran perangkap air larian agar air larian dari *stockpile* tidak masuk ke badan perairan
- 5.2. Melakukan penutupan batubara pada saat pengangkutan di tongkang untuk menghindari jatuhnya batubara dan terbawa air hujan yang terkontaminasi batubara masuk ke badan sungai saat pengangkutan.
- 5.3. 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.
- 5.4. Perlu dilakukan pembinaan terhadap penduduk lokal yang melakukan aktifitas pengupasan kulit kayu gelam agar tidak langsung membuang ke sungai

KESIMPULAN

Relatif tidak terdapat hubungan antara konsentrasi NO_3 dan PO_4 di kolom perairan dengan di sedimen. Untuk mempertahankan kualitas perairan sungai Lilin, diperlukan pengelolaan yang diantaranya dapat dilakukan dengan melakukan pengawasan terhadap kepatuhan perusahaan untuk mengelola lingkungan, pencegahan terhadap pembukaan lahan terutama di sepanjang sempadan sungai Lilin, serta pembinaan terhadap penduduk lokal agar giat menjaga kelestarian sungai.

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" ISSN 1693 – 4393. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, Yogyakarta, 22 Februari 2011. Hal. C04-1-6.

APHA. 1989. *Standard Method for Examination of Water and Waste Water* : 14th Edition. APHA-AWWA-WPCF. Washington DC.

Asdak, Chay., 2010, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta

Dhananjay Kumar, Anjali Verma, Namita Dhusia and Nandkishor, © 2013, *Water Quality Assessment of River Gomti in Lucknow*, Department of Environmental Science, BBA (A Central) University, Lucknow-226025, (U.P.), India. *Universal Journal of Environmental Research and Technology*, All Rights Reserved Euresian Publication © 2013 Volume 3, Issue 3: 337-344

Diansari, Rahma. 2014. Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (*Suspended Load*) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi banyuasin. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan* Vol. 2, No. 2, Juni 2014

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. *Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan No. 1, Vol. 1, Desember 2013*

Purnawan, S., I. Setiawan, Marwantim. 2012. *Studi sebaran sedimen berdasarkan ukuran butir di perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Depik, 1(1):31-36*

Suprayudi, Mei dan Abdi, M.F. 2015. *Analisa Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Di Daerah Cipto Mulyo Kecamatan Sukun Kota Malang. Akademik Analis Kesehatan Malang*

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*