

PENGARUH AKTIVITAS PENAMBANGAN TIMAH TERHADAP KUALITAS AIR DI SUNGAI BATURUSA KABUPATEN BANGKA

Influence of tin mining activity to water quality in Baturusa River of Bangka Regency

Mentari¹⁾, Umroh²⁾, Kurniawan²⁾

Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB, Universitas Bangka Belitung
Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB, Universitas Bangka Belitung
Email koresponden : mentaritari296@gmail.com

Abstrak

Sungai Baturusa merupakan salah satu sungai di Kabupaten Bangka yang memiliki panjang 31,25 km. Sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai sumber mata pencaharian. Kualitas air Sungai Baturusa saat ini tidak lagi optimal disebabkan pengaruh aktivitas penambangan timah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji kandungan logam berat Cu (Tembaga) dan Zn (Seng) tahun 2015, 2016 dan 2017 di Sungai Baturusa dan menganalisis tingkat pencemaran Sungai Baturusa akibat aktivitas penambangan timah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017 di Sungai Baturusa Kabupaten Bangka terdiri dari 3 titik ulangan. Ulangan ke-1 daerah yang berdekatan dengan pemukiman, ulangan ke-2 daerah penambangan timah, sedangkan ulangan ke-3 daerah yang berdekatan dengan tambak udang. Metode analisis data yang digunakan yaitu Metode Indeks Pencemaran. Hasil yang didapat pada analisis sampel kemudian dibandingkan dengan baku mutu kualitas air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001. Tahun 2015 dan 2016 menunjukkan status air dalam kondisi cemar ringan dengan nilai masing-masing 1,59 dan 1,87, sedangkan tahun 2017 ulangan 1, 2 dan 3 menunjukkan status air dalam kondisi cemar sedang dengan nilai masing-masing 5,61 ; 5,68 dan 5,13.

Kata kunci : *Sungai Baturusa, Penambangan Timah, Kualitas Air, Indeks Pencemaran*

PENDAHULUAN

Sungai Baturusa merupakan salah satu sungai di Kabupaten Bangka yang memiliki panjang 31,25 km, lebar bagian hulu 5,2 m dan hilir 200 m (BLHD Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 2015). Sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai sumber mata pencaharian. Menurut BLHD Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2015) sungai-sungai yang ada di Bangka Belitung mengalami penurunan kualitas air termasuk Sungai Baturusa yang tergolong buruk. Sungai Baturusa tergolong buruk disebabkan karena hampir semua limbah buangan sisa aktivitas manusia dan limbah penambangan timah di buang ke sungai tersebut.

Sungai Baturusa adalah salah satu sungai yang mendapatkan pengaruh penambangan timah khususnya penambangan timah rakyat atau lebih dikenal dengan istilah tambang inkonvensional (TI). Aktivitas penambangan timah tentunya akan menghasilkan limbah yaitu tailing. Tailing adalah salah satu hasil buangan akhir dari proses penambangan timah berupa bahan material pasir (PT. TIMAH 1990 dalam Badri,2004).

Sisa dari penambangan timah (*tailing*) mengandung logam berat Cu, Zn Unsur logam berat ini dapat terakumulasi dalam tubuh organisme sebagai akibat terjadinya interaksi antara logam berat dan sel atau jaringan tubuh organisme tersebut (Syahminan, 1996). Limbah tailing yang dibuang ke badan Sungai Baturusa diperkirakan telah mempercepat laju sedimentasi yang dapat meningkatkan kerusakan lingkungan perairan. Rusaknya lingkungan perairan akibat dampak sedimentasi dari penambangan timah diduga akan berpengaruh terhadap kualitas Sungai Baturusa yang terkena dampak langsung.

Penelitian mengenai kondisi perairan Sungai Baturusa seperti yang telah dilakukan Badan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2015 dan 2016 menunjukkan bahwa sungai Baturusa telah mengandung logam berat khususnya logam berat Cu dan Zn yang melebihi kadar baku mutu, sehingga perlu untuk dilakukan penelitian kandungan logam berat Cu dan Zn dari tahun ke tahun. Berdasarkan hasil penelitian Badan Lingkungan Hidup tahun 2015 dan 2016 Sungai Baturusa tergolong tercemar ringan maka akan dibandingkan dengan tahun 2017, sehingga perlu adanya kajian kualitas air tahun 2017 dengan menggunakan metode indeks pencemaran. Data yang didapat melalui penelitian kualitas air inilah yang nanti menjadi bahan informasi bagi masyarakat serta pihak yang berkaitan. Selain itu, sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Bangka terhadap para penambangan timah yang merusak lingkungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari 2017. Lokasi penelitian terletak di Sungai Baturusa Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Data Sekunder pada tahun 2015 dan 2016 di dapatkan di Badan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 1. Alat yang digunakan

No	Alat
1	GPS
2	Termometer
3	Kertas Ph

4	AAS
5	DO meter
6	Cool box
7	Botol Sampel
8	Kamera
9	Botol Steril
10	Alat tulis
11	Botol DO
12	Water Sampler

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa sampel air.

Metode Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dimana pemilihan lokasi berdasarkan pertimbangan aktivitas manusia. Lokasi penelitian untuk pengambilan sampel dilakukan di 3 (tiga) ulangan. Ulangan ke-1 dengan koordinat S 02°01'48,7" E 106°06'41,9" berada di pemukiman warga, dimana pada stasiun ini tidak ada penambangan timah. Ulangan ke-2 dengan koordinat S 02°02'34,3" E 106°07'09,2" lokasi penelitian di ulangan ke-2 ini dipilih karena pada Stasiun ini dekat dengan aktivitas penambangan timah. Ulangan ke-3 dengan koordinat S 02°02'29,3" E 106°07'16,2" pemilihan lokasi ini karena Stasiun ini berdekatan dengan tambak udang (dialiri limbah aktivitas penambangan timah).

Pengambilan Sampel Air di lokasi menggunakan *Van Dorn water sampler*. Sampel-sampel tersebut kemudian diukur langsung di lokasi Sampel air yang lain dimasukkan ke dalam botol-botol yang telah disediakan.

Pengambilan Parameter Lingkungan

Parameter Fisika

Suhu perairan diukur menggunakan termometer batang. Termometer batang dimasukkan ke dalam air selama kurang lebih 3 menit, selanjutnya dilihat suhunya pada saat termometer masih di dalam air dan dicatat suhunya.

Pengukuran TSS SNI 06-6989.3:200 berdasarkan berat kering partikel yang tertangkap oleh filter. Nilai TSS dari contoh air biasanya ditentukan dengan cara menuangkan air sebanyak 1 liter disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman GF/7 47 mm. Kertas saring sebelum digunakan terlebih dahulu dipanaskan dalam oven pada suhu 80°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai berat konstan. Kertas saring yang telah digunakan dan berisi residu dipanaskan dan ditimbang. Selisih antara berat kertas saring dengan residu terhadap

berat kertas saring tanpa residu merupakan kandungan total zat padat tersuspensi (Tarigan,2003).

$$TSS = \frac{W2 - W1}{V}$$

Keterangan :

TSS = Total suspended solid (mg/l)

W1 = Berat kertas saring sebelum digunakan untuk menyaring (mg)

W2 = Berat kertas saring setelah digunakan untuk menyaring (mg)

V = Volume air yang disaring (liter)

Total Dissolved Solid (TDS)

Pengambilan sampel TDS dengan menggunakan *water sampler* horizontal tipe *Van Dorn*, sampel air yang dibutuhkan sebanyak 500 ml. Total padatan terlarut ini kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis di Laboratorium Kesehatan Daerah Kepulauan Bangka Belitung.

Parameter Kimia

Derajat keasaman (pH) perairan diukur menggunakan kertas pH. Caranya dengan mencelupkan kertas pH ke dalam perairan dan mencocokkannya dengan nilai pH yang tertera pada skala indikator pH.

DO (*Dissolved Oxygen*) Badan Standar Nasional, 2009a). Prinsip pengukuran BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) SNI 6989.72:2009 pada dasarnya cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal (DO₁) dari sampel segera setelah pengambilan contoh, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut pada sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap (20°C) yang sering disebut DO₅. Selisih DO₁ dan DO₅ (DO₁-DO₅) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/l). Kadar logam berat Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) diukur menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Parameter Biologi

Pengujian sampel coliform dilakukan dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Satuan nilai total *coliform* adalah Jml/100 ml, dimana artinya jumlah individu sel bakteri yang didapatkan dalam 100 ml air sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air tahun 2015

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Baku Mutu air Kelas II PP no 82 th. 2001
A Fisika				
1	Suhu	°C	31,4	deviasi 3
2	TSS	mg/l	16,5	50
3	TDS	mg/l	512,13	1000

B		Kimia		
4	pH		6	06-Sep
5	BOD	mg/l	5,06 *	3
6	DO	mg/l	4,17 *	4
7	Cu (Tembaga)	mg/l	0,024 *	0,02
8	Zn (Seng)	mg/l	0,059 *	0,05
C		Biologi		
9	Total <i>Coliform</i>	Jml/100 ml	93	5000

Keterangan : * = Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu

Tabel. 3 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air tahun 2016

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian	Baku Mutu air Kelas II PP no 82 th. 2001
A Fisika				
1	Suhu	°C	28,6	deviasi 3
2	TSS	mg/l	14,2	50
3	TDS	mg/l	1120	1000
B Kimia				
4	pH		5,5	06'-9
5	BOD	mg/l	7,74*	3
6	DO	mg/l	2,59	4
7	Cu (Tembaga)	mg/l	0,0244*	0,02
8	Zn (Seng)	mg/l	0,0316	0,05
C Biologi				
9	Total <i>Coliform</i>	Jml/100 ml	93	5000

Keterangan : * = Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu

Tabel 4. Nilai Indeks Pencemaran Tahun 2015 dan Tahun 2016

Tahun	Nilai Pij	Kriteria Pencemaran			
		$0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ (Baik)	$1,0 < P_{ij} \leq 5,0$ (Cemar ringan)	$5,0 < P_{ij} \leq 10$ (Cemar sedang)	$P_{ij} > 10,0$ (Cemar berat)
2015	1,59				
2016	1,87				

Tabel. 5 Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air tahun 2017

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian			Baku Mutu air Kelas II PP no 82 th. 2001
			U 1	U 2	U 3	
A Fisika						
1	Suhu	°C	27	27	27	deviasi 3
2	TSS	mg/l	100*	300*	100*	50
3	TDS	mg/l	50,7	59	71	1000
B Kimia						
4	pH		5*	5*	5*	06-Sep
5	BOD	mg/l	2	2	2,3	3

6	DO	mg/l	5*	5*	4,6*	4
7	Cu (Tembaga)	mg/l	0,44*	0,45*	0,32*	0,05
8	Zn (Seng)	mg/l	0,13*	0,13*	0,10*	0,02
C Biologi						
9	Total Coliform	Jml/100 ml	176	440	191	5000

Keterangan : * = Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu

Tabel 6. Nilai Indeks Pencemaran Sungai Baturusa Tahun 2017

Ulangan	Nilai Pij	Kriteria Pencemaran			
		$0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ (Baik)	$1,0 < P_{ij} \leq 5,0$ (Cemar ringan)	$5,0 < P_{ij} \leq 10$ (Cemar sedang)	$P_{ij} > 10,0$ (Cemar berat)
1	5,61			✓	
2	5,68			✓	
3	5,13			✓	

Pembahasan

Berdasarkan data sekunder dari BLHD Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tahun 2015 dan tahun 2016 yang dilakukan di Sungai Baturusa didapatkan hasil pengukuran parameter kualitas air. Parameter-parameter pada tahun 2015 melebihi baku mutu adalah BOD, DO, Cu, dan Zn masing-masing bernilai 5,06 mg/l, 4,17 mg/l, 0,024 mg/l, dan 0,059 mg/l. Tahun 2016 yang tidak sesuai dengan baku mutu adalah BOD dan Cu masing-masing bernilai 2,59 mg/l, 0,0244 mg/l, tidak sesuai dengan baku mutu air kelas II PP no 82 tahun 2001. Tahun 2015 dan tahun 2016 dengan nilai indeks pencemaran berturut-turut yaitu 1,59 dan 1,87 menunjukkan bahwa status mutu air pada tahun 2015 dan 2016 tersebut yaitu cemar ringan, sedangkan tahun 2017 dengan nilai indeks pencemaran dari 3 ulangan nilai diatas 5 menunjukkan bahwa status mutu air tercemar sedang.

Tahun 2017 ulangan ke-1 yang berada di pemukiman warga sampai saat ini dalam kondisi cemar sedang. Lokasi ulangan ke-1 pada penelitian ini tidak terdapat penambangan timah tetapi masih mendapat pengaruh aktivitas penambangan timah serta terdapat pemukiman warga. Parameter fisika, kimia dan biologi yang diambil kemudian dianalisa menunjukkan parameter TSS, pH, BOD, DO, Cu, dan Zn yang tidak sesuai dengan baku mutu.

Pengukuran parameter fisika, kimia dan biologi pada lokasi ulangan 2 terdapat aktivitas penambangan timah mendapatkan hasil berupa parameter-parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu dan dalam kondisi tercemar sedang. Parameter-parameter tersebut ialah pH, DO, Total Suspended Solid (TSS), Cu, dan Zn. Aktivitas penambangan berakibat pada hilangnya material bagian bawah permukaan (*overburden*) yang menghasilkan tailing sehingga sedimentasi pada aliran sungai menjadi meningkat (Tanpibal dan Sahunalu, 1989). Penurunan kualitas air pun terjadi seiring peningkatan laju sedimentasi. Peningkatan nilai TSS pada lokasi ulangan 2 ini membuat air sungai menjadi keruh sehingga penetrasi cahaya ke perairan menjadi terhambat. Effendi (2003), terhambatnya cahaya yang masuk ke perairan mengganggu proses fotosintesis bagi organisme produsen perairan sehingga organisme seperti ikan di sungai ini kekurangan makanan dan akhirnya menjadi berkurang jumlahnya bahkan punah.

Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu pada lokasi ulangan 3, yaitu TSS, pH, DO, Cu, dan Zn. Pada saat pengambilan sampel, air sungai berwarna coklat kehitaman dan terlihat keruh dan dalam kondisi tercemar sedang. ulangan 3 pada penelitian ini berdekatan dengan tambak udang dan masih di pengaruhi aktivitas penambangan timah. Parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu tergolong tercemar sedang. Hasil parameter dari 3 ulangan yg tidak sesuai baku mutu sama yaitu TSS, pH, DO, Cu, dan Zn, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu, Sungai Baturusa memiliki aktivitas penambangan timah. Limbah yang berasal dari kegiatan penambangan dan limbah rumah tangga yang masuk ke Sungai Baturusa semua stasiun yang masih terpengaruh oleh penambangan timah.

Nilai TSS pada lokasi ulangan ke-1 sebesar 100 mg/l, ulangan ke-2 nilainya sebesar 300 mg/l dan ulangan ke-3 nilainya sebesar 100 mg/l. Nilai maksimal yang didapatkan dari ke empat stasiun adalah ulangan ke-2, nilainya sebesar 300 mg/l. Baku mutu TSS adalah 50 mg/l, hasil yang didapat pada penelitian ini, nilai TSS yang tidak sesuai dengan baku mutu terdapat pada ulangan 1, 2, dan 3 (Tabel 4). Pada tahun 2015 dan 2016 nilai TSS masih dibawah baku mutu. Padatan tersuspensi ini terdiri dari partikel-partikel seperti bahan-bahan organik tertentu, tanah liat dan kikisan tanah erosi yang tidak dapat larut dalam air sehingga menyebabkan kekeruhan pada air sungai (Effendi, 2003). Pernyataan ini sesuai dengan kondisi badan air Sungai Baturusa pada ulangan 1, 2 dan 3 yang terkena aktivitas penambangan timah. Limbah penambangan timah tersebut mengandung lumpur dan bahan organik sehingga menyebabkan nilai TSS pada ketiga stasiun ini tinggi. Menurut Effendi (2003), meskipun tidak bersifat toksik, bahan tersuspensi yang berlebihan dapat meningkatkan kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan. Selain menghambat penetrasi cahaya matahari yang masuk ke perairan sehingga mengganggu fotosintesis (fitoplankton), kekeruhan tinggi juga dapat mengancam kehidupan organisme akuatik seperti mengganggu organ pernafasan (insang) dan penyaring makanan.

Hasil pengukuran Total Dissolved Solid (TDS) pada tiga ulangan menunjukkan nilai yang masih berada di bawah baku mutu kualitas air kelas II, yaitu 1000 mg/l. Tahun 2015 nilai TDS masih dibawah baku mutu sedangkan pada tahun 2016 meningkat nilai TDS sudah melebihi baku mutu. Nilai TDS pada ulangan ke-1 yaitu 50,7 mg/l, ulangan ke-2 nilainya 59 mg/l, dan stasiun 3 bernilai 71 mg/l. Nilai TDS yang paling tinggi berada pada ulangan ke-3, yaitu 71 mg/l dan yang paling rendah pada ulangan ke-1 dengan nilai 50,7 mg/l. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan bahan anorganik pada ulangan ke-3 lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lain. Effendi (2003) nilai TDS sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan industri). Bahan-bahan terlarut pada perairan alami tidak bersifat toksik, akan tetapi jika berlebihan dapat meningkatkan nilai kekeruhan yang selanjutnya akan menghambat penetrasi cahaya matahari ke kolom air dan akhirnya berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Azwir, 2006).

Nilai pH tiga ulangan Sungai Baturusa berada di bawah baku mutu. Tahun 2015 pH Sungai Baturusa yaitu 6 sedangkan tahun 2015 pH menjadi 5,5. Ulangan ke-1, ke-2 dan ke-3 nilai pH yaitu 5. Nilai ini mengindikasikan bahwa air Sungai Baturusa bersifat asam. Air akan bersifat asam atau basa tergantung besar kecilnya pH. pH asam ini diduga terjadi akibat dampak dari penambangan timah. Sifat asam terbentuk dari proses oksidasi batuan/mineral sulfida seperti pirit (FeS) dari mine tailing, batuan buangan tambang atau dinding batuan yang diikuti oleh oksidasi besi ferrous [Fe(II)] melepaskan ion hidrogen dan sulfat yang bereaksi membentuk asam sulfat (Protano dan Riccobono, 2002; Concas et al., 2006;

Luis et al., 2011). Nilai pH jika di bawah pH normal bersifat asam, sedangkan air yang mempunyai pH di atas pH normal bersifat basa. Air limbah dari penambangan timah akan mengubah pH air yang akhirnya akan mengganggu kehidupan organisme di dalam air (Wardhana, 2004).

Nilai oksigen terlarut menunjukkan berapa banyak kandungan oksigen yang terdapat di perairan. Kadar oksigen di perairan tawar berkisar antara 15 mg/l pada suhu 20 °C dan 8 mg/l pada suhu 25 °C, kadar oksigen terlarut pada perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l (Azwir, 2006). Tahun 2015 nilai DO 4,17 mg/l sedangkan tahun 2016 nilai DO yaitu 2,59 mg/l. Berdasarkan hasil analisis oksigen terlarut (DO), nilai DO pada ulangan ke-1 yaitu 5 mg/l, pada ulangan ke-2 nilainya 5 mg/l, dan pada ulangan ke-3 nilainya 4,6 mg/l. Nilai DO pada tiga ulangan semuanya tidak sesuai dengan baku mutu minimal DO, yaitu 4 mg/l. Nilai DO terkecil yang berarti memiliki kandungan oksigen terlarut paling rendah yaitu pada ulangan ke-1 dan ke-2, nilainya 4 mg/l. Limbah tailing yang masuk ke badan air sungai merupakan salah satu faktor yang menyebabkan kadar oksigen terlarut menjadi rendah, hal ini dikarenakan oksigen terlarut di dalam air diserap oleh mikroorganisme untuk mendegradasi bahan buangan organik (Wardhana, 2004). Kadar oksigen terlarut yang kurang dari 4 mg/l tidak diperkenankan bagi peruntukkan air kelas II.

Hasil pengukuran parameter BOD pada tiga ulangan menunjukkan hasil yang baik. Parameter BOD pada tiga ulangan masih sesuai dengan baku mutu, nilai rata-ratanya ialah 2 mg/l. BOD₅ merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menggambarkan keberadaan bahan organik di perairan. Hal ini disebabkan BOD₅ dapat menggambarkan jumlah bahan organik yang dapat diuraikan secara biologis, yaitu jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecahkan atau mengoksidasi bahan-bahan organik menjadi karbondioksida dan air. Nilai BOD₅ yang tinggi menunjukkan semakin besarnya bahan organik yang terdekomposisi menggunakan sejumlah oksigen di perairan.

Parameter biologi yang diukur pada penelitian ini adalah total Coliform. Tahun 2015 dan tahun 2016 nilai total coliform yaitu 93 sel/100 ml sedangkan Nilai total coliform pada ulangan ke-1 sebesar 176 Jml/100 ml, pada ulangan ke-2 nilainya 440 Jml/100 ml, dan pada ulangan ke-3 nilainya 191 sel/100 ml. Akumulasi limbah organik pada buangan limbah penambangan timah di ulangan ke-1, ke-2 dan ke-3 diduga memberikan sedikit pengaruh terhadap nilai bakteri total coliform. Tingginya nilai bakteri total coliform disebabkan oleh pencemaran kotoran manusia, banyaknya sampah yang berasal dari aktivitas warga merupakan penyebab tingginya jumlah bakteri total coliform. Coliform merupakan salah satu indikator adanya kontaminan limbah dalam perairan (Jamal, 2014).

Pada nilai logam berat Seng (Zn) dan logam berat Tembaga (Cu) melebihi baku mutu pada ulangan ke-1, ke-2 dan ulangan ke-3. Tahun 2015 dan tahun 2016 logam berat Cu dan Zn sudah melebihi baku mutu. Nilai yang didapatkan pada ulangan ke-1 untuk logam berat Zn yaitu sebesar 0,13 mg/l Hasil pengukuran logam berat Cu yaitu sebesar 0,44 mg/l pada ulangan ke-1. Nilai yang

didapatkan pada ulangan ke-2 untuk logam berat Zn yaitu sebesar 0,13 mg/l Hasil pengukuran logam berat Cu yaitu sebesar 0,45 mg/l pada ulangan ke-2. Nilai yang didapatkan pada ulangan ke-3 untuk logam berat Zn yaitu sebesar 0,10 mg/l Hasil pengukuran logam berat Cu yaitu sebesar 0,32 mg/l pada ulangan ke-3. Keberadaan nilai logam berat di perairan Sungai Baturusa disebabkan oleh aktivitas penambangan timah yang terdapat di ulangan ke-2 dan ulangan ke-3, dimana logam berat yang terkandung di dalam tanah terangkut dan terakumulasi ke dalam perairan akibat dari aktivitas penambangan. Kandungan logam berat yang terdapat di air dapat terakumulasi kedalam tubuh ikan baik secara biomagnifikasi dan biokonsentrasi (Prasetyono, 2014).

Konsentrasi nilai logam berat Zn (seng) dan logam berat Cu (tembaga) di lokasi penelitian menunjukkan nilai yang cukup tinggi dan melebihi standar baku mutu air tawar PP No.82 Tahun 2001. Disuatu perairan kadar logam berat Zn dan Cu meningkat akibat adanya aktivitas penambangan yang mengangkat logam berat Zn dan Cu dari lapisan tanah (Widowati et al, 2008). Bila dibandingkan dari hasil pengukuran logam berat Zn dengan standar baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 yaitu sebesar 0,05 mg/L, logam berat Cu dengan standar baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 yaitu sebesar 0,02 mg/L, maka dapat dikatakan bahwa perairan Sungai Baturusa tercemar oleh logam berat Zn dan Cu.

Tingkat pencemaran Sungai Baturusa akibat penambangan timah masuk ke dalam kondisi tercemar sedang. Penilaian ini dilihat berdasarkan perhitungan indeks pencemaran (IP) yang berkisar antara 5.13 sampai 5.61. Sumber pencemar yang berpotensi menurunkan kualitas air Sungai Baturusa di antaranya adalah Logam berat dan TSS yang tinggi. Penurunan kualitas air terjadi seiring peningkatan laju sedimentasi sehingga menurunkan kualitas habitat biota akuatik (Wohl, 2006).

Pencemaran logam berat dalam air harus mendapat perhatian yang serius, karena bila terserap dan terakumulasi dalam tubuh manusia dapat mengganggu kesehatan dan pada beberapa kasus menyebabkan kematian. Pencemaran logam berat terhadap lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia. Darmono (1995) menyebutkan bahwa toksisitas logam pada manusia menyebabkan beberapa akibat negatif, tetapi yang terutama adalah timbulnya kerusakan jaringan, terutama jaringan detoksikasi dan ekskresi (hati dan ginjal). Marganof (2003) menyebutkan bahwa akumulasi logam berat pada tubuh manusia akan menimbulkan berbagai dampak yang merugikan bagi kesehatan, diantaranya kerapuhan tulang, rusaknya kelenjar reproduksi, kerusakan otak, dan keracunan akut pada sistem saraf pusat.

Adanya logam berat di perairan, berbahaya baik secara langsung terhadap kehidupan organisme, maupun efeknya secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Hal ini berkaitan dengan sifat-sifat logam berat yaitu sulit didegradasi, sehingga mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit terurai (dihilangkan), dapat terakumulasi dalam organisme termasuk kerang dan ikan, dan akan membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsi organisme tersebut (Sutamihardja, 1982 dalam Marganof,

2003) Bagian bahan pencemar yang tidak diencerkan dan disebarkan atau terbawa ke laut lepas akan diabsorpsi atau dipekatkan melalui proses biofisik-kimiawi. Kemudian logam berat tersebut tersuspensi di air laut (sedimen melayang) dan terakumulasi ke sedimen dasar (terdisposisi). Dalam proses biologi, bahan pencemar akan memasuki tubuh biota air melalui mekanisme penyerapan aktif (absorpsi dan regulasi ion) dan rantai makanan. Menurut Darmono (2001), logam berat masuk ke dalam jaringan tubuh makhluk hidup melalui beberapa jalan, yaitu: saluran pernafasan, pencernaan dan penetrasi melalui kulit. Akumulasi logam yang tertinggi biasanya terdapat dalam ginjal (ekskresi).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kandungan nilai logam berat Zn (Seng) tahun 2015 0,024 mg/l, tahun 2016 0,0244 mg/l dan dari 3 ulangan di Sungai Baturusa tahun 2017 lebih tinggi dari standar baku mutu (0,02 mg/l) nilai berturut-turut 0,13 mg/l, 0,13 mg/l dan 0,10 mg/l.
2. Kandungan nilai logam berat Cu (Tembaga) tahun 2015 0,059 mg/l, tahun 2016 0,0316 mg/l dan dari 3 ulangan di Sungai Baturusa tahun 2017 lebih tinggi dari standar baku mutu (0,05 mg/l) nilai berturut-turut 0,44 mg/l, 0,45mg/l dan 0,32 mg/l.
3. Limbah aktivitas penambangan timah yang dibuang ke badan Sungai Baturusa tahun 2015 dan 2016 Sungai Baturusa dalam status cemar ringan, dan tahun 2017 mempengaruhi kualitas air sungai tersebut menyebabkan Sungai Baturusa dalam status cemar sedang.

Saran

1. Melihat hasil penelitian ini adanya upaya pengendalian air sungai Baturusa baik oleh pemerintah daerah ataupun dari pihak penambangan timah.
2. Menambahkan baku mutu kelas 3 atau kelas 4 untuk perbandingan, agar peruntukannya pada hasil perhitungan Indeks Pencemaran lebih berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Umroh S.T., M.Si dan Bapak Kurniawan S.Pi., M.Si atas bimbingan dan motivasi yang diberikan selama proses Penelitian hingga terselesaikannya dengan baik, Semoga bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

Azwir. 2006. Analisa Pencemaran Air Sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Pabrik Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo Di Kabupaten Kampar [Tesis]. Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Diponegoro, Semarang.

[BAPEDALDA] Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2003. Laporan Kegiatan Evaluasi

Kualitas Air Sungai Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pangkal Pinang.

[BLHD] Badan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.2015. Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2015. Pangkal Pinang.

Badan Standar Nasional. 2009a. Air dan Air Limbah Bagian 73: Cara Uji Oksigen Terlarut. SNI 06-6989.73. ICS No 13.060.50.

Badri L.S. 2004. Karakteristik Tanah, Vegetasi dan Air Kolong Paska Tambang Timah dan Teknik Rehabilitasi Lahan Untuk Keperluan Revegetasi (Studi Kasus Lahan Pasca Tambang Timah Dabo Singkep) [Thesis]. Bogor : Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Darmono.1995.Logam dalam Biologi Sistem Mahluk Hidup.Penerbit Universitas Indonesia.Jakarta.

Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. Universitas Indonesia. Jakarta.

Davis and Cornwell. 1991. *Introduction to Environmental Engineering 2nd Edition*. McGraw-Hill International Editions, Singapore.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.

Inonu,I.2010. Pengelolaan Lahan Pascatambang Timah di Pulau Bangka:Sekarang dan Yang Akan Datang. Makalah pada Bintek Reklamasi Lahan Pasca Tambang Kabupaten Bangka Tengah tanggal 12 Oktober 2010 di Muntok.

Jamal, F. 2014. Analisis Kualitas Air Baku Pdam Pada Saluran Transmisi Ipa Panaikang. [Skripsi]. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik, Universitas Hasanudin, Makassar.

Margonof.2003. Potensi Limbah Udang Sebagai Penyebab logam berat tembaga, timbal dan kadmium di perairan [Tesis]. Program Studi Ilmu Lingkungan. Institut Pertanian Bogor.

Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksonologi Logam Berat*.Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

Prasetyono, E. 2014. Akuakultur Berbasis Kolong Pasca Tambang Timah : Prinsip Pemanfaatan dan Kelayakan Budidaya Ikan. *Buletin Fordas BABEL*. 2(1) 14-18.

Protano, G., F. Riccobono. 2002. High contents of rare earth elements (REEs) in stream waters of a Cu–Pb–Zn mining

Tarigan.2003.Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi (Total Suspended Solid) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara.*Jurnal sains*, 7 (3) ; 2-109.

WhardhanaW. A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi. Yogyakarta ea. *Environmental Pollution*. 117:499–514.

Syahminan. 1996. *Studi Distribusi Pencemaran Logam Berat di Perairan Estuari Sungai Siak, Riau*. [skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Tanpibal, V., R. Sahunalu. 1989. Characteristics and management of tin mine tailings in thailand. *Soil Technology*. 2:17-26.

- Widigdo, B. 2001. *Manajemen Sumberdaya Perairan*. Bahan Kuliah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Widowati, W, Sastijono, A dan Jusuf, R. 2008. *Efek Toksik Logam*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Wisnu, W.A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Wohl, E. 2006. Human impacts to mountainstreams. *Geomorphology* 79: 217–248. doi:10.1016/j.geomorph.2006.06.020
- Yunianto, B. 2009. Kajian Problema Pertambangan Timah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebagai Masukan Kebijakan Pertimbangan Nasional. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 5(3) ; 97-113.