

## PENGARUH AKTIVITAS PENAMBANGAN TIMAH PUTIH (SN) TERHADAP KERUSAKAN LINGKUNGAN PERAIRAN SUNGAI JELITIK KABUPATEN BANGKA PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Bintoro Saputro<sup>1</sup>, Langgeng Wahyu Santosa<sup>2</sup>, Sigit Heru Murti<sup>3</sup>

*Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Bangka<sup>1</sup>, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia<sup>2,3</sup>  
bintorosaputro@gmail.com*

Diterima : 25 Juni 2013; Direvisi: 18 Agustus 2013.; Dipublikasikan: 31 Maret 2014

**ABSTRAK** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas penambangan timah putih (Sn) terhadap kerusakan lingkungan perairan Sungai Jelitik yang diindikasikan oleh penurunan kualitas air Sungai Jelitik dan kerusakan sempadan Sungai Jelitik. Metode penelitian ini adalah survey dengan sampel diambil secara purposive sampling terhadap air sungai pada bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Jelitik, serta Air Limbah aktivitas penambangan timah sebelum masuk ke perairan Sungai Jelitik dengan parameter meliputi Kekeruhan, pH, logam berat meliputi Besi (Fe), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd). Untuk Kekeruhan, dan pH pengukuran dilakukan secara langsung menggunakan water quality cheker. Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap kualitas air Sungai Jelitik menunjukkan bahwa 4 parameter kualitas air yang diukur telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan sesuai dengan PPRI Nomor 82 Tahun 2001 dan PerMenkes Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air yaitu pH dengan nilai rata-rata 5.39, logam Besi (Fe) pada Hulu sungai (P1) 0,053 mg/l, bagian Tengah (P2) 0,458 mg/l, dan Hilir (P4) 0,380 mg/l dengan baku mutu 0 mg/l dan kekeruhan pada bagian tengah (P2) dan Hilir (P4) >999 NTU dengan baku mutu lingkungan 25 NTU serta logam Zn pada Hilir Sungai (P4) 0,082 mg/l dengan baku mutu lingkungan 0,05 mg/l, sehingga kualitas air Sungai Jelitik telah mengalami penurunan akibat aktivitas penambangan disekitarnya. Aktivitas penambangan juga berdampak terhadap kerusakan sempadan sungai di bagian tengah dan hilir Sungai Jelitik dengan luasan kerusakan masing-masing 1.983 Hektar di bagian tengah dan 1.663 hektar di bagian hilir.

**Kata kunci** : kerusakan lingkungan, kerusakan sempadan sungai, kualitas air sungai, penambangan timah

**ABSTRACT** This study aimed to determine the effect of tin mining (Sn) for environmental damage at Jelitik river that indicated by the decline in river water quality and damage to riparian Jelitik river. This research method is a survey with a sample taken by purposive sampling of river water at the upstream, midstream, and downstream river Jelitik and wastewater of tin mining activities before going into the waters of the River, with parameters include turbidity, pH, heavy metals that is iron (Fe), Zinc (Zn), Copper (Cu), Lead (Pb) and Cadmium (Cd). For turbidity, and pH measurements were made directly using a water quality cheker. Based on the results of laboratory analysis of water quality showed that 4 Jelitik River water quality parameters measured has exceeded the required quality standards in accordance with the PPRI Number 82 Year 2001 and Permenkes Number 416 of 1990 on terms and Water Quality Monitoring pH value is an average 5.39, metal Iron (Fe) in the river upstream (P1) 0.053 mg/l, central (P2) 0.458 mg/l, and Lower (P4) 0.380 mg/l with standard quality 0 mg/l and turbidity in the middle (P2) and Downstream (P4) > 999 NTU to 25 NTU environmental standards as well as the downstream river Zn metal (P4) 0.082 mg/l to the environmental quality standard of 0.05 mg/l. This means that water quality of Jelitik River has declined due to mining activities that rivers. Mining activities also affect to border of river in the middle and lower with area 1.983 acres in the middle and 1.663 acres in the lower.

**Keywords**: environmental damage, riparian damage, river water quality, tin mining

## PENDAHULUAN

Aktivitas penambangan timah di Indonesia telah berlangsung lebih dari 200 tahun. Sebaran timah putih (Sn) di Indonesia berada pada bagian jalur Timah Asia Tenggara (*the Southeast Tin Belt*), jalur ini merupakan jalur timah terkaya di dunia yang membentang mulai dari selatan China, Thailand, Birma, Malaysia sampai Indonesia. Berdasarkan data Pusat Sumber Daya Geologi Tahun 2007, tercatat sumber daya timah putih berupa bijih sebesar 4.037.304 ton atau dalam bentuk logam 622.626 ton, potensi tersebut terdapat pada daerah-daerah penghasil timah utama meliputi Bangka, Belitung, Kunder, dan Kampar ([Prodjosantoso, 2010](#)).

Pusat Pengembangan dan Penerapan Amdal [KLH \(2001\)](#) menjelaskan bahwa kegiatan pertambangan bahan-bahan galian yang bernilai penting (Golongan A dan B) telah berlangsung sejak lama. Selama kurun waktu  $\pm 50$  tahun, konsep dasar pengolahan bahan tambang relatif tidak berubah, namun yang berubah adalah skala kegiatannya. Mekanisasi peralatan pertambangan telah menyebabkan skala penambang semakin membesar, sehingga menyebabkan semakin luas dan dalam lapisan kulit bumi yang di gali. Hal ini menyebabkan kegiatan penambangan menimbulkan dampak negatif lingkungan yang sangat besar dan bersifat penting.

United State-Environment Protection Agency ([US-EPA \(1995\)](#)) dalam [KLH \(2001\)](#) telah melakukan studi tentang pengaruh kegiatan penambangan terhadap kerusakan lingkungan dan kesehatan manusia pada 66 kegiatan pertambangan. Hasil studi yang disajikan pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pencemaran air permukaan dan airtanah merupakan dampak lingkungan yang sering terjadi akibat kegiatan tersebut.

Air permukaan adalah air yang keberadaannya di atas permukaan tanah berasal dari aliran langsung air hujan, lelehan salju, dan aliran yang berasal dari airtanah, dapat berupa air mengalir (*flowing-water*) seperti sungai, maupun air yang tergenang (*standing water*) seperti danau atau rawa-rawa (UURI Nomor: 7 Tahun 2004; [Suripin, 2001](#)). Menurut [Chandra \(2006\)](#), air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan kaitannya sebagai air bersih, adalah: (a) mutu atau kualitas baku; (b) jumlah atau kuantitasnya; dan (c) kontinuitasnya. Air permukaan mudah mengalami pencemaran, baik akibat kegiatan manusia, hayati, dan zat-zat lainnya seperti logam berat Air sungai biasanya memiliki tingkat pencemaran yang tinggi. Hal ini disebabkan karena selama pengalirannya air sungai mudah terpengaruh oleh

bahan-bahan pencemar, yang dapat berupa lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, limbah industri kota dan sebagainya. Oleh karena itu dalam penggunaannya sebagai air minum haruslah mengalami suatu pengolahan yang lebih sempurna, diantara air permukaan yang seringkali mengalami dampak pencemaran akibat aktivitas manusia adalah sungai, ([Candra, 2006](#)).

Sungai merupakan alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, yang dibatasi di sisi kanan dan kirinya oleh garis sempadan (PP Nomor: 38 Tahun 2011). Sungai sebagai bagian dari air permukaan mudah sekali tercemar oleh aktivitas manusia di antaranya kegiatan penambangan, salah satu aktivitas penambangan yang memberikan kontribusi pencemaran air sungai adalah penambangan timah putih (Tabel 1).

Tabel 1. Frekuensi terjadinya Dampak Lingkungan dari 66 Kegiatan Pertambangan

Jenis Dampak	Persen Kejadian
Pencemaran Air Permukaan	70
Pencemaran Air Tanah	65
Pencemaran Tanah	50
Kesehatan Manusia	35
Kerusakan Flora dan Fauna	25
Pencemaran Udara	20

Sumber : [US-EPA, 1995](#) dalam [KLH, 2001](#)

Berdasarkan catatan Jaringan Advokasi Tambang setidaknya 100 kg batuan digali hanya untuk menghasilkan 0,35 kg bahan tambang, 99 % bahan sisa tambang dibuang sebagai limbah yang mengandung tanah dan batuan yang menyebabkan 15 sungai besar mengalami pendakalan dan kerusakan berat pada alirannya (Batubara, 2009 dalam [Hermawan, dkk, 2010](#)).

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. mengkaji pengaruh aktivitas penambangan timah putih terhadap kerusakan lingkungan perairan ditinjau dari kualitas air Sungai Jelitik;
2. mengkaji pengaruh aktivitas penambangan timah putih terhadap kerusakan sempadan Sungai Jelitik; dan
3. merumuskan strategi pengelolaan lingkungan Sungai Jelitik sebagai bagian dari Ekosistem Kota Sungailiat.

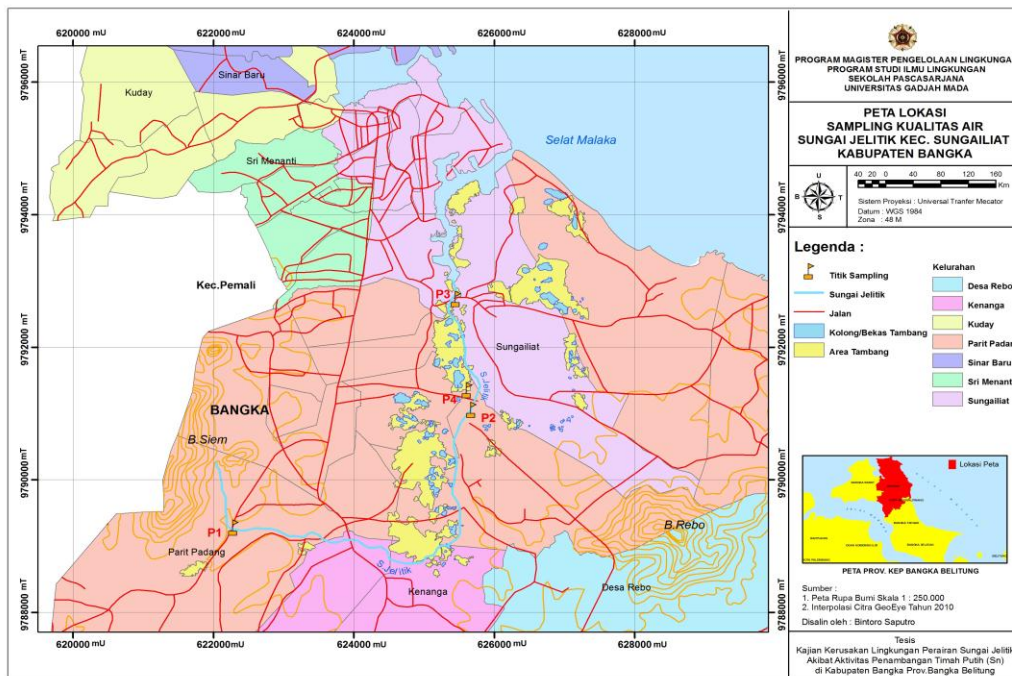
## METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan penelitian di atas, maka langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian antara lain:

Analisis kualitas air Sungai Jelitik dilakukan dengan metode kuantitatif berupa pengambilan sampel air sungai di 3 titik yaitu hulu sungai (P1), bagian tengah sungai (P2), dan hilir sungai (P3) yang ditentukan berdasarkan analisis topografi serta 1 titik pada air limbah (P4) sebelum dibuang ke sungai kemudian dianalisis parameter fisik dan kimia kemudian dibandingkan dengan baku mutu lingkungan sesuai

dengan PPRI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, ParMenkes No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Lampiran II dan KepMen LH RI Nomor 4 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Bijih Timah. Lokasi pengambilan sampel air (Gambar 1).

Baku mutu kualitas air berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 dan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416 Tahun 1990 disajikan dalam Tabel 2.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 2. Kriteria Baku Mutu Air Berdasarkan Kelas

Parameter	Satuan	Kelas			
		I	II	III	IV
<b>Fisik</b>					
Temperatur	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
Residu tersuspensi	mg/L	50	50	400	400
Kekeruhan**	mg/L	25	25	25	25
<b>Kimia</b>					
pH*		06-Sep	06-Sep	06-Sep	05-Sep
Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01
Tembaga (Cu)	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2
Besi (Fe)	mg/L	0,3	-	-	-
Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1
Seng (Zn)	mg/L	0,05	0,05	0,05	2

Sumber: PPRI No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dan Permenkes Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 kemudian ditentukan kriteria pencemaran kualitas air Sungai Jelitik akibat aktivitas penambangan untuk masing-masing lokasi sampling yang telah ditentukan berdasarkan Tabel 3.

Analisis kerusakan sempadan sungai jelitik dilakukan dengan pengamatan terhadap kondisi vegetasi di wilayah sempadan. Dalam melakukan analisis sempadan sungai terlebih dahulu ditentukan klasifikasi sungai, menurut Heinrich & Hergt [1999] dalam [Maryono \(2005\)](#) mengklasifikasikan sungai berdasarkan luas DAS menjadi sungai besar, menengah dan kali/sungai kecil, seperti dalam berdasarkan pada Tabel 5.

Untuk analisis kerusakan sempadan sungai jelitik menggunakan variabel yaitu kondisi vegetasi di wilayah sempadan yang memiliki banyak fungsi bagi sungai. Kriteria kerusakan yang digunakan disajikan pada Tabel 6. Analisis strategi pengelolaan lingkungan sepanjang aliran Sungai Jelitik ditentukan berdasarkan tipologi permasalahan baik ditinjau dari kualitas air maupun tingkat kerusakan atau penggunaan daerah sempadan sungai oleh aktivitas penambangan berdasarkan lokasi sesuai dengan wilayah penelitian yang dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh aktivitas penambangan timah terhadap kualitas air Sungai Jelitik dikaji melalui analisis data sampling kualitas air Sungai Jelitik dan sampling

terhadap air limbah sebelum dibuang sebagai pembanding. Data kualitas air sungai merupakan hasil pengukuran lapangan dan analisis laboratorium serta data sekunder dengan masing-masing parameter yang diukur meliputi parameter fisik (TSS, dan Kekeruhan) parameter kimia (pH, Fe, Zn, Cu, Cd, dan Pb). Data kualitas air sungai diperoleh dari masing-masing lokasi sampling yaitu P1 (hulu), P2 (tengah), dan P3 (hilir), pengukuran dilakukan dengan waktu-waktu yang berbeda sesuai dengan hasil perhitungan kecepatan aliran untuk masing-masing lokasi. Hasil Analisis Laboratorium disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6 menunjukkan dari beberapa parameter yang diukur, 3 parameter yaitu pH, kekeruhan, dan logam besi (Fe) telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan. Secara umum kualitas air Sungai Jelitik mengalami penurunan mengacu pada penggolongan kelas sungai golongan II sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 serta Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1990, maka kualitas air Sungai Jelitik tidak sesuai lagi peruntukannya sebagai air bersih. Tingginya nilai kekeruhan mengakibatkan pendangkalan Sungai Jelitik sehingga daya dukung dan daya tampung sungai sebagai satu-satunya drainase utama di Kota Sungailiat menjadi menurun, selain itu akibat pendangkalan Sungai Jelitik juga mengakibatkan terganggunya aktivitas pelabuhan perikanan di muara Sungai Jelitik, Gambar 2.

Tabel 3. Kriteria Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Bijih Timah

Parameter	Satuan	BML*
pH*		6 – 9
Zat padat tersuspensi (TSS)	mg/L	200
Tembaga (Cu*)	mg/L	2
Zeng (Zn*)	mg/L	5
Timbal (Pb*)	mg/L	0,1
Besi (Fe*)	mg/L	5

Sumber: PerMen LH No. 4 Tahun 2006 Tentang Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Bijih Timah

Tabel 4. Kriteria Kerusakan Kualitas Air Sungai Jelitik Akibat Tambang

Kriteria	Nilai
> Baku Mutu Lingkungan (PPRI No.82 Tahun 2001, PerMenKes No.416 Tahun 1990 dan KepMenLH No.4 Tahun 2006)	Tercemar
< Baku Mutu Lingkungan (PPRI No.82 Tahun 2001, PerMenKes No.416 Tahun 1990 dan KepMenLH No.4 Tahun 2006)	Tidak Tercemar

Sumber : Hasil Analisis, 2013

Tabel 5. Klasifikasi Sungai Besar, Menengah dan Kecil Berdasar Luas DAS

Nama	Luas DAS	Lebar Sungai
Kali kecil dari mata air	0-2 km <sup>2</sup>	0-1 m
Kali kecil	2-50 km <sup>2</sup>	1-3 m
Sungai sedang	50-300 km <sup>2</sup>	3-10 m
Sungai besar	> 300 km <sup>2</sup>	> 10 m

Sumber : Heinrich &amp; Hergt, 1999

Tabel 6. Kriteria Kerusakan Sempadan

Prosentase Vegetasi	Kriteria
Kondisi Vegetasi > 75 %	Baik
Kondisi Vegetasi < 75 %	Rusak

Sumber : Hasil Perumusan, 2013

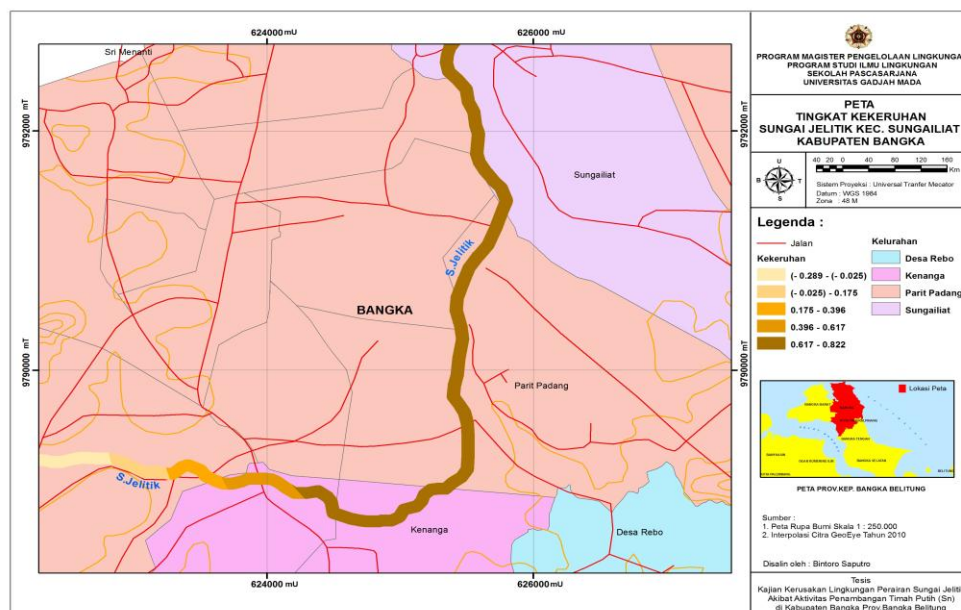
Tabel 7. Hasil Analisis Laboratorium Kualitas Air Sungai Jelitik

Parameter	Satuan	Hasil Analisa				BML*
		P1	P2	P3	P4	
<b>Fisik</b>						
TSS	mg/L	12,7	14,3	11,2	31,3	50
pH*		5,21	5,62	5,36	5,36	6,5 – 9,0
Kekeruhan	NTU	5,4	< LDI	< LDI	< LDI	25**
<b>Kimia</b>						
Besi (Fe)	mg/L	0,05	0,458	0,046	0,38	(-)
Seng (Zn)	mg/L	0,01	0,013	0,005	0,082	0,05
Tembaga (Cu)	mg/L	0	0,001	0,001	0,003	0,02
Timbal (Pb)	mg/L	0	0,001	0,001	0,001	0,03
Kadmium (Cd)	mg/L	0	0,001	0,001	0,001	0,01

Sumber : Hasil Analisis, 2013

\*) PPRU Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengendalian dan Pengelolaan Pencemaran Air

\*\*) PerMenkes Nomor 416 tahun 1990 tentang Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air



Gambar 2. Peta Analisis Tingkat Kekeruhan Air Sungai Jelitik

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat dianalisis bahwa aktivitas penambangan bijih timah di sepanjang aliran Sungai Jelitik telah memberikan pengaruh terhadap penurunan kualitas air Sungai Jelitik, hal ini ditandai dengan adanya peningkatan beban pencemar khususnya parameter kekeruhan pada sampel air yang diambil pada titik P1 (hulu) yaitu 5,4 NTU menjadi > 999 NTU di Hilir Sungai Jelitik (P3).

Untuk kualitas air limbah pada P4, jika air limbah tersebut dibuang ke badan air penerima yaitu Sungai Jelitik maka, parameter logam besi (Fe) dan seng (Zn) melebihi baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengendalian dan Pengelolaan Pencemaran Air Kelas II, dengan masing-masing nilai hasil pengukuran untuk logam besi (Fe) 0,380 mg/l melebihi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu (-) mg/l, dan logam seng (Zn) yaitu 0,082 mg/l melebihi baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 0,05 mg/l. Dari hasil pengukuran juga menunjukkan parameter TSS (*Total partikulat tersuspensi*) hampir mendekati baku mutu yang di persyaratkan yaitu 31,3 mg/l dengan baku mutu yaitu 50 mg/l.

Berdasarkan analisis di atas terhadap pengaruh aktivitas penambangan timah di sepanjang aliran Sungai Jelitik terhadap penurunan kualitas air sungai, maka didapatkan data peta tingkat penurunan kualitas air Sungai Jelitik dilihat dari 2 parameter lingkungan yang melebihi baku mutu yaitu kekeruhan dan logam besi.

Hasil analisis lapangan terhadap kondisi sempadan Sungai Jelitik dan berdasarkan peta aktivitas penambangan bijih timah disepanjang aliran Sungai Jelitik, didapatkan data bahwa kerusakan sempadan sungai banyak terjadi dibagian tengah dan hilir Sungai Jelitik. Data hasil analisis kerusakan sempadan sungai wilayah tengah dijelaskan secara rinci pada Tabel 8 dan Gambar 3. Hasil analisis kerusakan sempadan sungai wilayah hilir dijelaskan secara rinci pada Tabel 9 dan Gambar 4.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kualitas air Sungai Jelitik telah mengalami penurunan akibat adanya limbah hasil kegiatan penambangan bijih timah disepanjang alirannya, kerusakan sempadan sungai juga terjadi dibeberapa wilayah dibagian tengah dan hilir sungai. Strategi pengelolaan agar kualitas air Sungai Jelitik dapat terjaga dan kondisi sempadan sungai dapat dipulihkan sesuai dengan fungsinya sebagai *buffer* untuk melindungi sungai dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis Luas Kerusakan Sempadan Sungai Jelitik Bagian Tengah

Wilayah Sungai	Luas (M <sup>2</sup> )	Luas (Ha)
Tengah Sungai	451.848	0.045
Tengah Sungai	405.989	0.041
Tengah Sungai	6.933.377	0.693
Tengah Sungai	99.493	0.010
Tengah Sungai	31.657	0.003
Tengah Sungai	1.195.844	0.120
Tengah Sungai	121.758	0.012
Tengah Sungai	0.077	0.000
Tengah Sungai	127.492	0.013
Tengah Sungai	8.719.034	0.872
Tengah Sungai	1.654.904	0.165
Tengah Sungai	94.564	0.009
Total	19.836.037	1.983

Sumber : Hasil Analisis, 2013

Tabel 9. Hasil Analisis luas kerusakan Sempadan Sungai Jelitik Bagian Hilir

Wilayah Sungai Hilir'	Luas (M <sup>2</sup> )	Luas (Ha)
Sungai Hilir	8.958.919	0.896
Hilir Sungai	2.067.852	0.207
Hilir Sungai	4.300.414	0.430
Hilir Sungai	0.018	0.000
Hilir Sungai	994.331	0.099
Hilir Sungai	42.902	0.004
Hilir Sungai	170.743	0.017
Hilir Sungai	9.696	0.001
Hilir Sungai	94.564	0.009
Total	16.639.439	1.663

Sumber : Hasil Analisis, 2013

### Strategi Pengelolaan Kualitas Air Sungai Jelitik

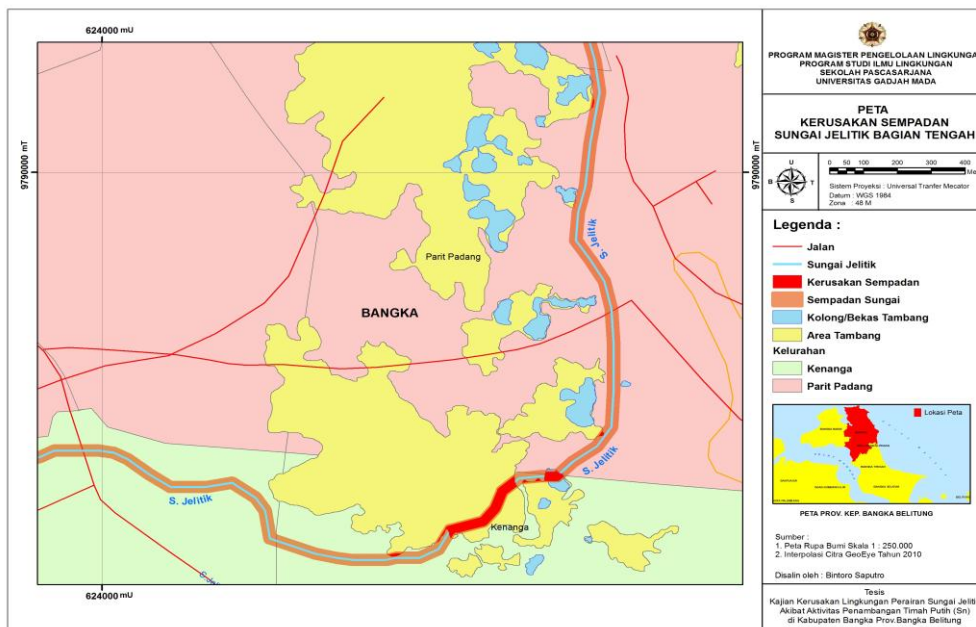
Strategi pengelolaan kualitas air sungai dilakukan dengan melakukan inventarisasi aktivitas penambangan khususnya yang dilakukan oleh masyarakat kemudian melembagakan kegiatan tersebut agar aktivitas yang dilakukan masyarakat dapat bermitra dengan perusahaan-perusahaan penambangan yang ada, atau dibentuk lembaga baru sehingga aktivitas dapat dipantau dan diawasi oleh dinas/instansi Pemerintah Daerah Kabupaten Bangka, langkah selanjutnya yang dapat dilakukan adalah mewajibkan setiap aktivitas penambangan untuk melakukan sirkulasi tertutup terhadap air buangan atau limbah tailing dan dapat digunakan kembali untuk aktivitas penambangan karena penambangan yang dilakukan membutuhkan air untuk proses penyemprotan lapisan tanah yang

mengandung bijih timah. Akibat tingginya nilai kekeruhan pada air sungai perlu juga dilakukan upaya pengelolaan berupa pembuatan sedimen trap sehingga aktivitas pelabuhan perikanan yang berada dimuara Sungai Jelitik tidak terganggu.

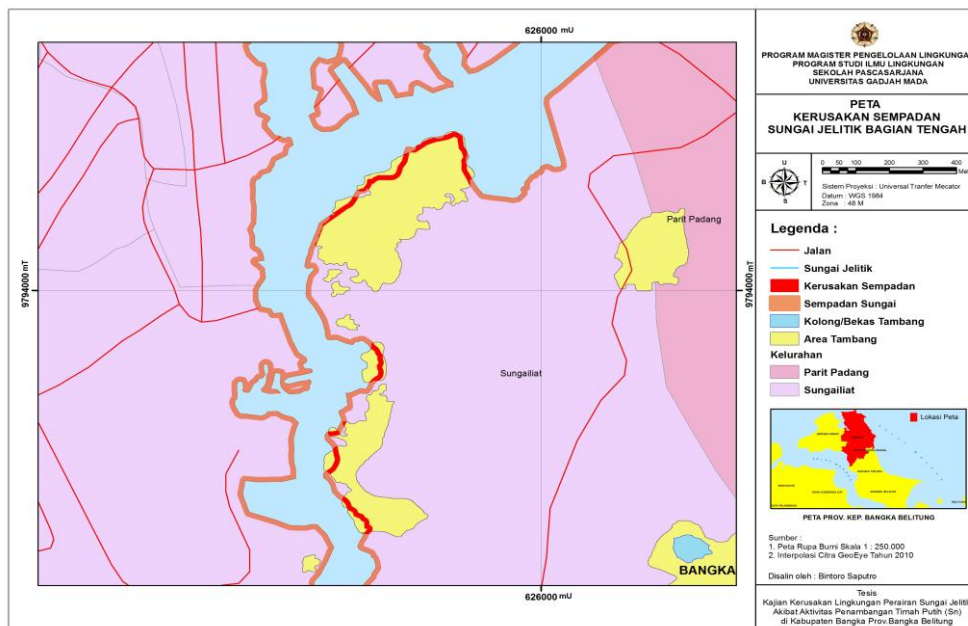
**Strategi Pengelolaan Sempadan Sungai**

Strategi pengelolaan sempadan Sungai Jelitik agar dapat berfungsi kembali sebagaimana mestinya sebagai kawasan lindung sungai dan *buffer* sungai adalah dengan melakukan penanggulan, melakukan

pembebasan wilayah sempadan sungai sehingga pengelolaan wilayah ini dapat optimal dilakukan oleh Pemerintah Daerah, hal ini penting karena dari beberapa kasus wilayah sempadan dikota-kota besar menjadi masalah yang serius dan kompleks ketika wilayah ini dimanfaatkan untuk aktivitas-aktivitas yang tidak sesuai dengan fungsi sempadan sungai, salah satu pengelolaan yang dapat dilakukan diantaranya adalah untuk jalur alternative untuk mengurai kemacetan di wilayah perkotaan seperti Tabel 10.






Gambar 3. Peta Kerusakan Sempadan Sungai Jelitik Bagian Tengah





Gambar 4. Peta Kerusakan Sempadan Sungai Jelitik Bagian Hilir

Tabel 10. Rumusan Strategi Pengelolaan Lingkungan Perairan Sungai Jelitik

Permasalahan Lingkungan	Lokasi/Gambar	Faktor Penyebab	Strategi Pengelolaan	Program/ Kegiatan	Penanggungjawab
<b>A. Kerusakan Sempadan Bagian Tengah</b>					
1. Penurunan Kualitas Air Sungai 2. Kerusakan sempadan Sungai berupa hilangnya vegetasi sungai		Aktivitas penambangan timah	1. Restrukturisasi wilayah sempadan sungai 2. Penanggulangan dan pembebasan wilayah sempadan	1. Penyusunan Pengembangan Pemukiman dan Infrastruktur Perkotaan (SPPIP) 2. Pembebasan wilayah sempadan (3 meter)	Bappeda dan Dinas PU bekerjasama dengan Direktorat Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum
1. Penurunan Kualitas Air Sungai 2. Kerusakan sempadan Sungai berupa hilangnya vegetasi sungai		Aktivitas penambangan timah	1. Restrukturisasi wilayah sempadan sungai 2. Penanggulangan dan pembebasan wilayah sempadan	1. Penyusunan Pengembangan Pemukiman dan Infrastruktur Perkotaan (SPPIP) 2. Pembebasan wilayah sempadan (3 meter)	Bappeda dan Dinas PU bekerjasama dengan Direktorat Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum
1. Penurunan Kualitas Air Sungai 2. Kerusakan sempadan Sungai berupa hilangnya vegetasi sungai		Aktivitas penambangan timah	1. Restrukturisasi wilayah sempadan sungai 2. Penanggulangan dan pembebasan wilayah sempadan	1. Penyusunan Pengembangan Pemukiman dan Infrastruktur Perkotaan (SPPIP) 2. Pembebasan wilayah sempadan (3 meter)	Bappeda dan Dinas PU bekerjasama dengan Direktorat Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum

Lanjutan



Permasalahan Lingkungan	Lokasi/Gambar	Faktor Penyebab	Strategi Pengelolaan	Program/ Kegiatan	Penanggungjawab
<b>B. Kerusakan Sempadan Sungai Bagian Hilir</b>					
1. Penurunan Kualitas Air Sungai 2. Kerusakan sempadan Sungai berupa hilangnya vegetasi sungai		Aktivitas penambangan timah	1. Restrukturisasi wilayah sempadan sungai 2. Penanggulangan dan pembebasan wilayah sempadan	1. Penyusunan Pengembangan Pemukiman dan Infrastruktur Perkotaan (SPPIP) 2. Pembebasan wilayah sempadan (3 meter)	Bappeda dan Dinas PU bekerjasama dengan Direktorat Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum
1. Penurunan Kualitas Air Sungai 2. Kerusakan sempadan Sungai berupa hilangnya vegetasi sungai		Aktivitas penambangan timah	1. Restrukturisasi wilayah sempadan sungai 2. Penanggulangan dan pembebasan wilayah sempadan	1. Penyusunan Pengembangan Pemukiman dan Infrastruktur Perkotaan (SPPIP) 2. Pembebasan wilayah sempadan (3 meter). 3. Penetapan wilayah Minapolitan bagian dari Pelabuhan Perikanan Nusantara	1. Bappeda dan Dinas PU bekerjasama dengan Direktorat Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. 2. Kementerian Kelautan dan Perikanan, PPI Sungailiat, dan Pemerintah daerah

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian lapangan dan hasil analisis data yang ada terhadap aktivitas penambangan bijih timah putih (Sn) disepanjang aliran Sungai Jelitik mengakibatkan penurunan kualitas air Sungai Jelitik, maka dapat disimpulkan sebagai berikut

1. (a) Kegiatan penambangan bijih timah disepanjang aliran Sungai Jelitik telah mengakibatkan penurunan kualitas air sungai sebagai salah satu sumber air bersih, penurunan kualitas air sungai ditandai dengan meningkatnya beberapa parameter uji berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengendalian dan Pengelolaan Pencemaran Air golongan II yaitu kekeruhan <LDI (*Limit Detection Intrument*)>999 NTU untuk titik P2 (bagian tengah) dan P3 (bagian hilir), pH semua sampel berkisar antara 5,21 – 5,62.
- (b) Kegiatan penambangan timah disepanjang aliran Sungai Jelitik memberikan pengaruh terhadap pencemaran air sungai hal ini ditandai dengan peningkatan parameter kekeruhan dari 5,4 NTU di P1 (hulu) menjadi > 999 NTU di P3 (hilir). Tingginya nilai kekeruhan juga mengakibatkan pendangkalan Sungai Jelitik yang berimbas pada menurunnya daya tampung dan daya dukung Sungai Jelitik sebagai drainase utama pengendali banjir di Kota Sungailiat dan juga terganggunya aktivitas pelabuhan perikanan di muara sungai.
2. Kegiatan penambangan timah disepanjang aliran Sungai Jelitik berpengaruh terhadap kerusakan sempadan sungai ditandai dengan ditambanginya kawasan tersebut berdasarkan hasil survey lapangan dan analisis peta wilayah penambangan disepanjang aliran sungai dan didapatkan data luas sempadan sungai yang rusak akibat aktivitas penambangan adalah 1,983 hektar dibagian tengah dan 1,663 hektar dibagian hilir Sungai Jelitik dengan mengakibatkan hilangnya vegetasi atau zona hijau > 75 %.
3. (a) Melembagakan tambang-tambang inkonvensional (TI) dengan cara bermitra dengan perusahaan sehingga pengawasan dan pengaturan lokasi-lokasi lebih serta pertanggungjawaban pengelolaan lingkungan akan lebih terjamin.
- (b) Mewajibkan bagi semua penambang untuk melakukan sirkulasi tertutup terhadap air limbah melalui penggunaan kembali air tersebut untuk proses produksi dengan terlebih dahulu melalui pengolahan dengan pembuatan kolam-kolam

pengendapan dengan memanfaatkan lubang-lubang bekas galian yang ada diwilayah tambang.

- (c) Restrukturisasi kondisi sempadan berupa pembuatan talud sungai dan tanggul sungai serta pembebasan kawasan tersebut untuk mempermudah Pemerintah Daerah dalam pengawasan dan pengelolaan wilayah sempadan sungai.
- (d) Pembuatan sedimen trap untuk menghambat laju sedimentasi akibat pembuangan air limbah yang mengandung partikulat tinggi untuk mengurangi pendangkalan muara sungai

Berdasarkan hasil penelitian beberapa parameter uji khususnya logam lainnya seperti Pb, Cu, dan Cd masih berada dibawah ambang baku mutu yang dipersyaratkan sehingga untuk peneliti selanjutnya yang berkeinginan mengkaji dampak penambangan timah terhadap kualitas air sungai hendaknya dapat melakukan sampling terhadap sedimen sungai untuk mengetahui kandungan logam didalam sedimen khususnya pada parameter logam yang masih berada dibawah baku mutu pada penelitian ini. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Bangka penelitian ini dapat dijadikan salah satu data khususnya terkait dengan pengelolaan wilayah sempadan Sungai Jelitik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2004). Undang-Undang RI Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Jakarta. Sekretariat Negara RI.
- Anonim. (2011). Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai. Jakarta. Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI.
- Candra. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. EGC.
- Hermawan, A., Asmarhansyah., Cholig, A. (2010). Transformasi Petani menjadi Penambang Timah di Bangka Belitung. *Artikel Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Litbang Departemen Pertanian Semarang Jawa Tengah
- KLH. (2001). *Aspek Lingkungan dalam Amdal Bidang Pertambangan. Pusat Pengembangan dan Penerapan Amdal*. Jakarta. Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Marwan Batubara. (2009). *Menggugat Pengelolaan Sumber Daya Alam, Menuju Negara Berdaulat*. S.L.: KPK-N. <http://www.erasuslim.com/berita/laporan-khusus/menyelamatkan-kehancuran-pertambangan-timah-bangka-belitung-1&2.html>.

- Maryono, A. (2005). *Konsep Ekohidrolik Untuk Menanggulangi Banjir*. Opini. Jakarta. Harian Kompas,
- Prodjosantoso. Endang, W, Pranjoto Utomo. (2010). *Sintesis dan karaterisasi SnO<sub>2</sub> sebagai upaya Pengembangan Produk Hilir Timah Putih Untuk Meningkatkan Devisa Nasional*. Penelitian, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suripin. (2001). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta. EGC.
- Sukandarrumidi. (2009). *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press,
- US-EPA. (1995). *Human Health and Environment Damages From Mining Area Mineral Prosseing Waste*. Office of Solid Waste
- The World Bank. (1994). *Indonesia, Environment and Devel opment*. Washington. A World Bank Country Study.