

ANALISIS KADAR LOGAM BERAT AIR SUNGAI SEKONYER DI KABUPATEN KOTAWARINGIN BARAT KALIMANTAN TENGAH.

Maria T. Indarwati¹⁾ M.S. Mahendra¹⁾ I W. Arthana¹⁾
¹⁾Program Magister Ilmu Lingkungan

ABSTRAK

Sungai Sekonyer adalah batas bagian barat dari Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP), yaitu suaka flora dan fauna terutama untuk konservasi primata Orangutan. Di bagian hulu dari Sungai Sekonyer sekitar tahun 1990 sampai kira-kira tahun 2002 merupakan penambangan emas tanpa izin (PETI), dan pada tahun 2002 dilarang beroperasi karena memakai merkuri untuk mengekstraksi emas. Di bekas lokasi PETI tersebut sampai penelitian ini dilakukan, masih sebagai penambangan *puya* (pasir) silika yang dipisahkan dari pengotornya dengan cara dicuci dengan air Sungai Sekonyer, sehingga menyebabkan limbah pencucian ini tergenang di penambangan maupun mengalir masuk kembali ke dalam Sungai Sekonyer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam berat meliputi merkuri, tembaga, kadmium, seng, timbal, arsen, krom yang terkandung dalam air Sungai Sekonyer, sumber pencemarnya dan logam berat yang berpotensi mencemari.

Pengambilan sampel menggunakan metode komposit, di Sungai Sekonyer dan area penambangan. Sampel air dan *puya* dianalisis di Laboratorium Analitik Universitas Udayana, kemudian dihitung Indeks Pencemarannya (PIj), serta kualitas air ditetapkan berdasarkan kriteria baku mutu air Kelas III, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepanjang Sungai Sekonyer, dari arah hulu ke hilir Sungai Sekonyer dengan kondisi sebagai berikut, dari sebelah hulu penambangan adalah cemar ringan dengan indek pencemaran 2,51, setelah penambangan *puya* adalah cemar berat dengan indek pencemaran 17,84, sampai di pertengahan Rimba Orangutan Eco-Lodge dengan muara Sungai Sekonyer adalah cemar ringan dengan indek pencemaran berturut-turut 3,71; 4,59; dan 2,88, tetapi pada pertemuan Sungai Sekonyer dengan Sungai Ulin adalah cemar sedang dengan indek pencemaran 5,13, dan di muara Sungai Sekonyer adalah cemar berat dengan indek pencemaran 16,35.

Air genangan di lokasi penambangan *puya* adalah cemar berat dengan indek pencemaran 16,26, begitu juga *puya* di penambangan mengandung logam berat merkuri dalam kadar 0,1168 ppm dan seng 0,195 ppm, sedangkan di Sungai Kumai sebelah hulu dari Dermaga Kumai adalah cemar berat dengan indek pencemaran 17,42.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cemaran berasal dari daerah penambangan (Aspai), dari laut, dan kemungkinan juga dari hulu Sungai Kumai. Logam yang berpotensi sebagai pencemar adalah kadmium, seng, tembaga dan merkuri.

Kata kunci: penambangan, *puya* (pasir), logam berat, indeks pencemaran (PIj).

ABSTRACT

Sekonyer river as west border of Tanjung Puting National Park, is the main flora and fauna preservation areas especially for orangutan conservation. Part of Sekonyer river upper course around year 1990 to 2002, there was an illegal gold mining (IGM) activity, and in 2002 this IGM was forbidden to be operated because of the use of mercury for extracting the gold. In former IGM location, up to this research has been done, the location is still used for silika puya (sand) mining that is extracted from the sands by using water from the river, as a result, the waste water was inundated in the mining area and flows into Sekonyer river. The objectives of this research are first of all, to identify the heavy metal degree of the water, such as mercury, copper, cadmium, zinc, lead, arsenic, and chrome. The second one is to identify the source of pollution, and the last one is to identify the potential heavy metal that pollute the water.

Composite method was used in collecting the water samples, i.e. in Sekonyer river and the mining location. Water and puya samples were analyzed in Analytical Laboratory of University of Udayana, and then its pollution indexes were counted, and the quality of the water was fixed based on Third Degree of quality standardized criteria, Government Rule Number 82 Year 2001.

The results of the research show that along the Sekonyer river, from upper to lower courses of the river sides with the following conditions: from the lower course of mining area it was found light pollution with pollution index of

2,51, after puya mine it was found heavy pollution with pollution index of 17,84, up to mid of Rimba Orangutan Eco-Lodge with Sekonyer river estuary there were found light pollution with pollution indexes of 3,71; 4,59; and 2,88 respectively, but in the junction of Sekonyer river and Ulin river it was found moderate pollution with pollution index of 5,13, and in Sekonyer river estuary it was found heavy pollution with pollution index of 16,35.

It was also found heavy pollution with pollution index of 16,26 in the inundated water in the puya mining location. It was also happened to puya in the mining location that was contaminated by heavy metal of mercury in 0,1168 ppm and zinc in 0,195 ppm degrees, whilst in Kumai river, upper side of Kumai quay it was found heavy pollution with pollution index of 17,42.

From the results of the analysis, it can be concluded that the heavy metals was derived from mining area (Aspai), from the sea and also from upper course of Kumai river. The potential metals as the pollutant were cadmium, zinc, lead, and mercury.

Keywords: mining, puya (sand), heavy metals, pollution index (Pij).

PENDAHULUAN

Air dapat tercemar karena proses alamiah maupun disebabkan oleh kegiatan manusia (anthropogenik). Sebagai sumber pencemar yang berupa logam berat diantaranya berasal dari pertambangan, peleburan logam dan jenis industri yang menggunakan logam, dan dapat juga berasal dari lahan pertanian yang menggunakan pupuk atau pestisida yang mengandung logam. Logam berat yang terkandung dalam air sungai, sangat berbahaya bagi makhluk hidup, karena apabila air sungai tersebut digunakan sebagai air minum, maka akan mempengaruhi fungsi organ tubuh. Oleh sebab itu sungai sebagai salah satu sumber air mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat, perlu dijaga kelestarian dan kelangsungan fungsinya dengan mengamankan daerah sekitarnya (PerMenPU 1993). Sungai Sekonyer sebagai batas bagian barat dari Taman Nasional Tanjung Puting (TNTP) tempat suaka flora dan fauna terutama konservasi primata orangutan. Sungai Sekonyer merupakan drainase alam yang mengalir di sebelah barat TNTP, yang bermuara di Laut Jawa, dengan lebar antara 20 - 30 meter dan panjang mencapai 82 Km. Peruntukan utama sebagai transportasi, memancing ikan, juga mencuci pakaian, mandi, dengan disaring atau

dialirkan melalui saluran air, dan tidak digunakan untuk di konsumsi.

Kawasan di bagian hulu Sungai Sekonyer, yaitu di daerah Aspai, mulai tahun 1990 merupakan penambangan emas tanpa izin (PETI) yang sekitar tahun 2002 sudah ditutup. Untuk mendapatkan emas dari pasir penambangan, digunakan air raksa/ merkuri untuk mengekstraksi emas, sehingga limbah yang dihasilkan oleh penambangan emas mengandung air raksa. Logam lain hasil samping penambangan emas adalah timbal, kadmium, tembaga, nikel, kromium, arsen dan seng. Air yang mengalir dari bekas penambangan mempunyai implikasi yang serius terhadap kualitas dari sungai dimana kadar besi dan keasaman yang tinggi. Juga aliran permukaan (*run off*) dan rembesan dari pencemar tersebut yang berupa logam berat dan senyawa organik kompleks sehingga air tidak dapat digunakan untuk mendukung kehidupan (Tebbutt, 2002).

Di bekas PETI tersebut sekarang menjadi tambang *puya* (pasir) silika yang diekspor ke Cina. *Puya* silika mempunyai bobot jenis lebih besar daripada *puya* putih, sehingga dengan cara menaruh *puya* di ujung bak yang agak miring dan kemudian disemprot dengan air, maka *puya* silika akan dapat terpisah dengan *puya* putih dan pengotor yang lain. Air limbah cucian *puya* sebagian

masih tergenang di lokasi penambangan, dan sebagian masuk ke dalam Sungai Sekonyer. Oleh karena itu perlu diteliti kandungan logam berat pada *puya*, air genangan di penambangan (daerah Aspai) dan di Sungai Sekonyer mulai dari hulu hingga hilir.

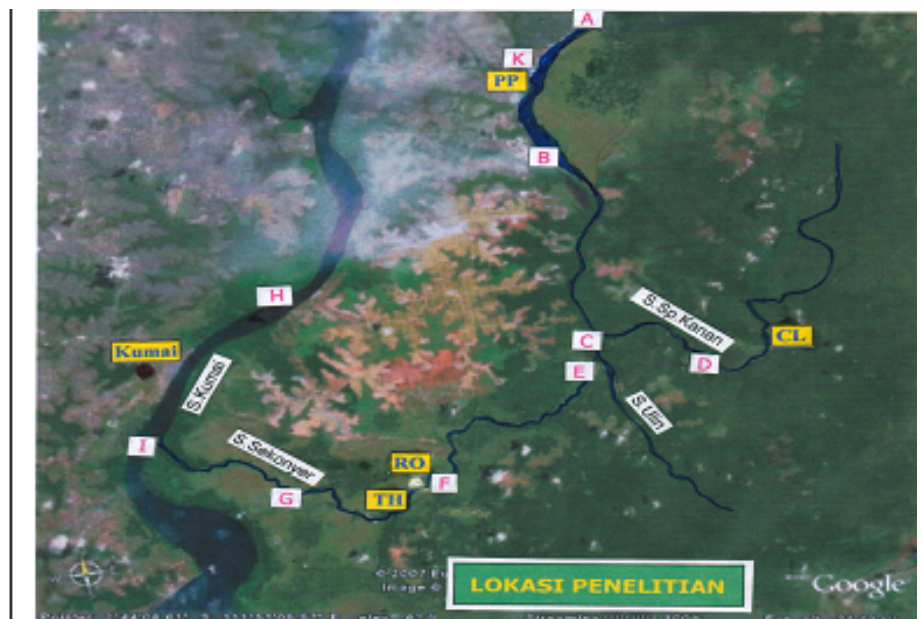
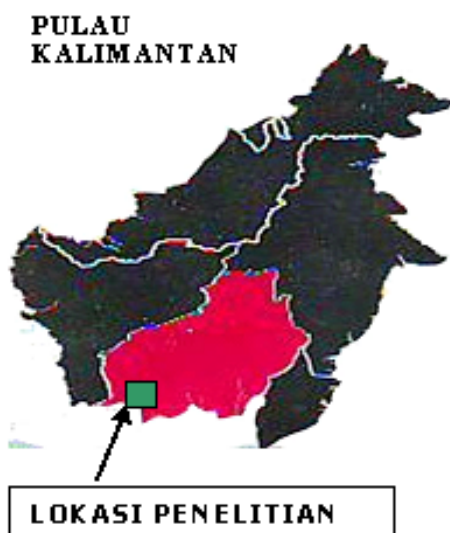
METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April tahun 2007, masih pada musim hujan.

Pemilihan lokasi sampling dengan metode *purposive sampling*, dengan penentuan 10 titik sampling. Cara sampling air secara gabungan (*composite sampling*), satu lokasi diambil tiga sampai lima titik, dari tepi kanan ke tepi bagian kiri sungai, tergantung dari lebar sungai sehingga dapat mewakili kondisi air sungai sebenarnya (*representative*). Kedalaman pengambilan kira-kira 30 cm di bawah permukaan air sungai dan/ atau 30 cm di atas

dasar sungai (Hadi, 2005), dan sampel gabungan ini yang dianalisis. Pengambilan sampel *puya* juga secara *composite sampling*, baik *puya* kotor maupun bersih.

Sampel air sebanyak satu liter dimasukkan dalam botol plastik, diberi pengawet HNO_3 pekat sampai $\text{pH} < 2$, dikemas dan diberi label. Sampel *puya* kotor dan bersih diambil masing-masing 100g, dikemas dalam kantong plastik kedap air dan diberi label. Sampel *puya* dan air ini dimasukkan ke dalam *ice box*, selanjutnya diangkut ke laboratorium. Parameter kualitas air yang dianalisis yaitu derajat keasaman, *Total Suspended Solid*, tembaga, kadmium, timbal, arsen, nikel, kromium, seng, dan merkuri. Parameter pH dianalisis secara *in situ*, TSS metode Gravimetrik, logam berat metode Spektrofotometrik dengan *Atomic Absorption Spektrofotometer* (AAS). Lokasi penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Titik sampling *puya* dan air sungai.

Keterangan:

- A = Hulu S. Sekonyer
 B = Antara Penambangan.- S.Sp.Kanan
 C = S.Sekonyer.- S.Simpang Kanan
 D = S. Simpang Kanan
 E = S.Sekonyer - S. Ulin
 F = Depan Rimba Orangutan Eco-Lodge
 G = Ant. Rimba Orangutan EL–Muara Sekonyer
 H = Hulu Dermaga.Kumai
 I = Pertemuan S.Sekonyer - S.Kumai
 K = Genangan Penambangan (Aspai)

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Penelitian**

Hasil analisis sampel dan Kriteria Baku Mutu Kelas III (PP No. 82 Tahun 2001) terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis sampel Kriteria Baku Mutu Kls III

| No | Par. | Sat. | Kode Titik Sampling | | | | | | | | | | Baku mutu Kelas III |
|----|------|------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| | | | A | B | C | E | F | G | I | D | H | K | |
| 1 | pH | - | 6,57 | 6,61 | 4,24 | 3,96 | 5,60 | 6,48 | 6,65 | 3,70 | 6,10 | 5,07 | 6 - 9 |
| 2 | TSS | ppm | 680 | 80 | 60 | 92 | 110 | 130 | 300 | 80 | 30 | 100 | 400 |
| 3 | Hg | ppb | ttd | ttd | ttd | 2,12 | 6,07 | 2,85 | 4,54 | ttd | 6,33 | 3,17 | 2 |
| 4 | Pb | ppm | 0,017 | 0,019 | 0,014 | 0,023 | 0,022 | 0,028 | 0,024 | 0,023 | 0,016 | 0,026 | 0,03 |
| 5 | As | ppm | 0,002 | 0,013 | 0,007 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,015 | 0,005 | 0,014 | 0,010 | 1 |
| 6 | Cd | ppm | 0,030 | 0,026 | 0,024 | 0,028 | 0,026 | 0,037 | 0,033 | 0,012 | 0,029 | 0,026 | 0,01 |
| 7 | Ni | ppm | 0,013 | 0,039 | 0,024 | 0,022 | 0,031 | 0,017 | 0,022 | 0,033 | 0,034 | 0,039 | - |
| 8 | Zn | ppm | 0,076 | 3,312 | 0,322 | 0,804 | 0,555 | 0,175 | 1,158 | 0,577 | 2,285 | 1,107 | 0,05 |
| 9 | Cr | ppm | 0,011 | 0,019 | 0,016 | 0,012 | 0,018 | 0,008 | 0,011 | 0,015 | 0,017 | 0,013 | 0,05 |
| 10 | Cu | ppm | 0,018 | 0,058 | 0,026 | 0,012 | 0,015 | 0,019 | 0,170 | 0,013 | 0,063 | 0,015 | 0,02 |
| 11 | Cl | ppm | 21,31 | 17,04 | 16,33 | 12,07 | 20,23 | 2,350 | 16,330 | 13,85 | 7,043 | 426 | (-) |

Tabel 2. Hasil Analisis Sampel *Puya*

| Sampel <i>puya</i> | Parameter | | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| | Hg(ppm) | Pb (ppm) | As(ppm) | Cd(ppm) | Ni (ppm) | Zn (ppm) | Cr (ppm) | Cu (ppm) |
| Kotor | 0,1168 | 0,060 | 0,027 | 0,051 | 0,146 | 0,195 | 0,021 | 0,032 |
| Bersih | 0,00868 | 0,052 | 0,021 | 0,055 | 0,118 | 0,190 | 0,018 | 0,021 |

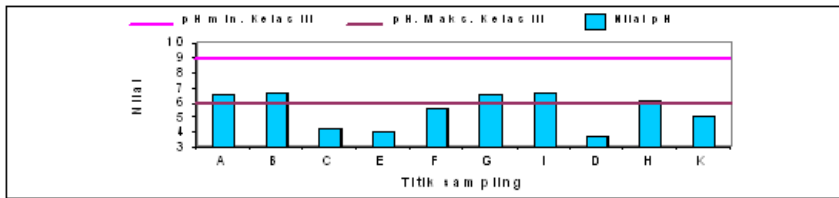
Hasil pengukuran pH air sungai di lokasi penelitian menunjukkan bahwa pH berkisar antara 3,7 sampai 6,65. Nilai rata-rata pH di lokasi penelitian adalah 5,5, dengan nilai pH terendah pada lokasi D, dan nilai tertinggi pada titik I.

Hasil pengukuran pH yang memenuhi criteria baku mutu di titik: A, B, G, I, H. Yang tidak memenuhi adalah pada titik sampling C dengan pH 4,24, E dengan pH 3,95, F dengan pH 5,6, D dengan pH 3,70, dan K dengan pH 5,07

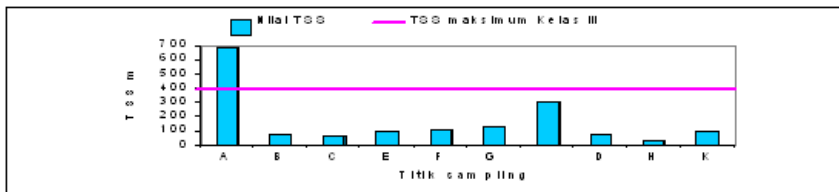
Sebaran nilai pH di titik sampling dilihat pada Gambar 2.

Hasil pengukuran TSS berkisar antara 30 ppm - 680 ppm. Nilai rata-rata TSS 166,2 ppm, dengan nilai TSS terendah di titik H, tertinggi di titik A.

Sebaran TSS di titik sampling dapat dilihat pada Gambar 3.

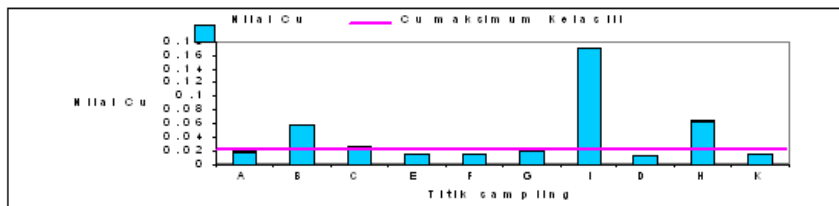


Gambar 2. Sebaran nilai pH di titik sampling

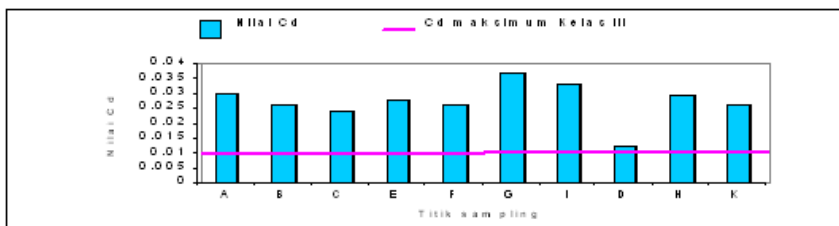


Gambar 3. Sebaran nilai TSS di titik sampling.

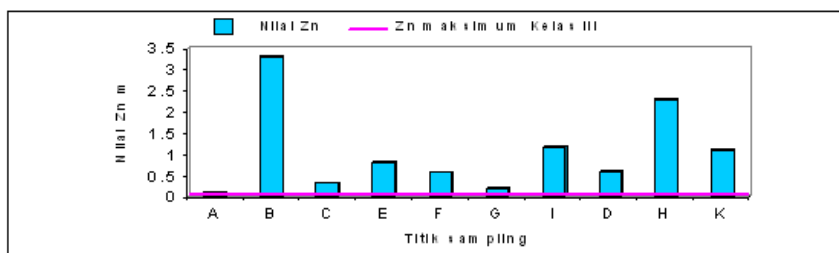
Semua nilai TSS memenuhi kriteria baku mutu, kecuali di titik A dengan nilai TSS 680 ppm.



Gambar 4. Sebaran nilai Cu di titik sampling



Gambar 5. Sebaran nilai Cd di titik sampling



Gambar 6. Sebaran nilai Zn di titik sampling

Hasil pengukuran kadar Cu berkisar antara 0,013 - 0,170 ppm. Nilai rata-rata Cu di lokasi penelitian adalah 0,041, nilai Cu terendah pada lokasi D, dan nilai tertinggi pada lokasi I. Sebaran Cu dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil pengukuran Cu yang memenuhi kriteria baku mutu adalah di titik A, E, F, G, D, dan K.

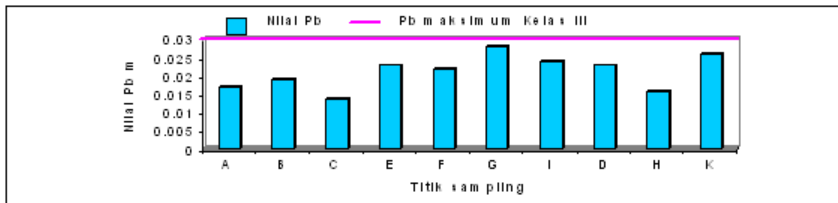
Yang tidak memenuhi adalah pada titik B, C, I dan H, dengan kadar > 0,02 ppm.

Hasil pengukuran Cd berkisar antara 0,012 ppm sampai 0,037 ppm. Nilai rata-rata Cd di titik sampling 0,027 ppm, nilai pH terendah di D, nilai tertinggi di G. Semua hasil pengukuran Cd pada titik sampling tidak memenuhi kriteria baku mutu, Karena analisis semua nilai Cd > 0,01 ppm. Sebaran nilai Cd di titik sampling dapat dilihat pada Gambar 5

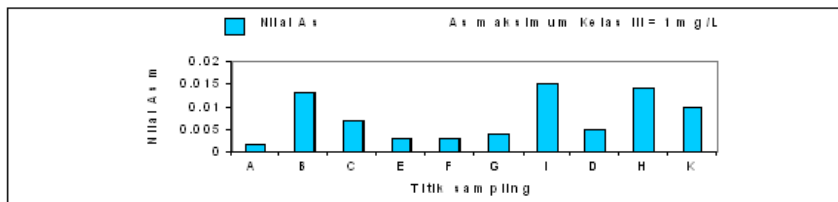
Hasil pengukuran Zn air sungai di lokasi penelitian menunjukkan bahwa nilai Zn

berkisar antara 0,076 ppm sampai 3,312 ppm. Nilai rata-rata Zn adalah 1,037 ppm, dengan nilai Zn terendah pada lokasi A, tertinggi di B. Sebaran Zn di titik sampling dapat dilihat pada Gambar 6. Semua hasil pengukuran Zn pada titik sampling tidak memenuhi kriteria baku mutu, karena hasil analisis lebih besar dari 0,05 ppm.

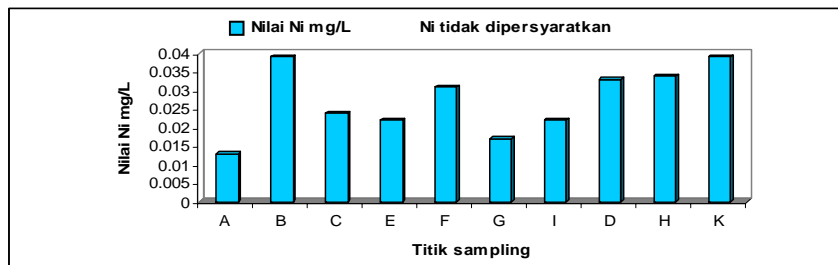
Hasil pengukuran Pb air sungai di lokasi penelitian menunjukkan bahwa Pb berkisar antara 0,014 ppm sampai 0,028 ppm. Nilai rata-rata Pb di lokasi penelitian adalah 0,021 ppm, Pb terendah di C sebesar 0,025 ppm, sedangkan nilai tertinggi di G yaitu 0,038 ppm. Sebaran Pb dapat dilihat pada Gambar 7.



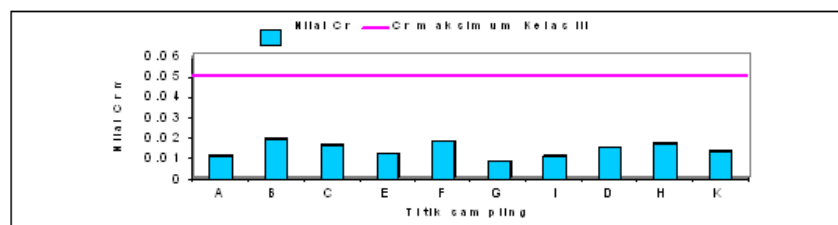
Gambar 7. Sebaran nilai Pb di titik sampling



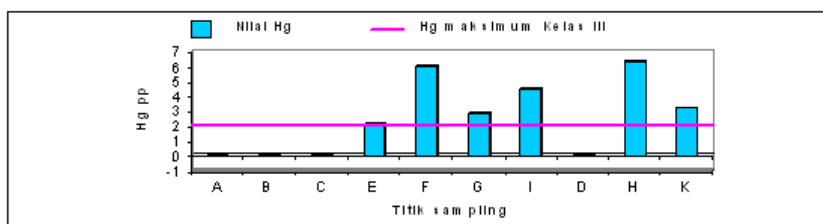
Gambar 8. Sebaran nilai As di titik sampling.



Gambar 9. Sebaran nilai Ni di titik sampling



Gambar 10. Sebaran nilai Cr di titik sampling



Gambar 11. Sebaran nilai Hg di titik sampling

Semua nilai Pb memenuhi kriteria baku mutu PP No. 82 Tahun 2001, karena hasil analisis dibawah 0,03 ppm, kecuali puya kotor dan bersih dengan kadar 0,06 dan 0,052 ppm.

Kisaran pengukuran As 0,002 - 0,015 ppm. Nilai rata-rata As 0,0076 ppm, nilai terendah di lokasi A, nilai tertinggi di I. Sebaran nilai As dapat dilihat pada Gambar 8. Semua nilai As memenuhi kriteria baku mutu PP No.82 Tahun 2001, karena hasil analisis semua nilai di bawah 1 ppm.

Hasil pengukuran Ni antara 0,013 ppm - 0,039 ppm. Nilai rata-rata Ni 0,027 ppm, nilai Ni terendah di C, tertinggi pada lokasi B dan K. Sebaran Ni di titik sampling dapat dilihat pada Gambar 9.

Hasil pengukuran Cr berkisar antara 0,008 ppm - 0,019 ppm. Nilai rata-rata 0,014 ppm, nilai Cr terendah di G, nilai tertinggi di B. Sebaran Cr di titik sampling dapat dilihat pada Gambar 10.

Hasil pengukuran Hg berkisar antara tak terdeteksi - 0,00633 ppm. Nilai rata-rata analisis Hg 0,00251 ppm, dengan nilai Hg terendah pada lokasi A,B,C dan D, tertinggi pada lokasi H. Sebaran Hg di titik sampling terdapat pada Gambar 11.

Hasil analisis sampel, kadar Hg yang memenuhi kriteria baku mutu adalah di titik A, B, C dan D, yang lokasinya berada di bagian hulu Sungai Sekonyer, dan titik sampling D dari hulu Sungai Simpang Kanan. Yang tidak memenuhi adalah pada titik E, F, G, I, H dan K di mana kadar Hg lebih dari 0,002 ppm, dan puya kotor dan bersih mengandung Hg tinggi.

Hasil perhitungan indeks kualitas air sungai berdasarkan KepMenLH No.115 Tahun 2003 menggunakan Metode Indeks Pencemaran (IP) didapatkan hasil dari masing-masing titik sampling dapat disimak pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Pencemaran dan Evaluasi Nilai Indeks Pencemaran

| No | Kode | Nama Lokasi | PIj Berdasar Kelas III | Evaluasi |
|----|------|---------------------------------|------------------------|--------------|
| 1 | A | Hulu S. Sekonyer | 2,51 | Cemar ringan |
| 2 | B | Ant. Penamb. dgn S. Sp. Kanan | 17,84 | Cemar berat |
| 3 | C | Pert. S. Sekonyer - S.Sp.Kanan | 3,71 | cemar ringan |
| 4 | E | Pert. S. Sekonyer - S. Ulin | 5,13 | Cemar sedang |
| 5 | F | Depan Rimba O. E.-Lodge | 4,59 | Cemar ringan |
| 6 | G | Ant. Rimba OEL-Muara S.Sekonyer | 2,88 | Cemar ringan |
| 7 | I | Pertemuan S.Sekonyer-S.Kumai | 16,35 | Cemar berat |
| 8 | D | Sungai Simpang Kanan | 4,57 | Cemar ringan |
| 9 | H | Hulu Dermaga Kumai | 17,42 | Cemar berat |
| 10 | K | Genangan Air Penambangan | 16,26 | Cemar berat |

PEMBAHASAN

Pada titik sampling A di sebelah hulu penambangan terjadi cemar ringan, nilai TSS 680 ppm adalah tertinggi dari semua titik sampling, baku mutu maksimum 400 ppm, cemaran berasal dari daerah hulu, Cd 0,03 ppm, dimana baku mutu maksimum adalah 0,01 ppm,

diperkirakan cemaran ini adalah dari keadaan alami di daerah penelitian, karena semua titik sampling terdapat nilai Cd tinggi.

Pada titik sampling B, nilai yang menyolok adalah pada kadar Zn yang tertinggi dari seluruh titik sampling yaitu 3,312 ppm, jauh melebihi kriteria baku mutu maksimum Zn yaitu 0,05 ppm. Kadar Zn tinggi di semua titik sampling kemungkinan di hulu Sungai Sekonyer dan Sungai Kumai dan DAS Sekonyer mengandung Zn. Juga karena di lokasi penelitian banyak mengandung silika yang dapat mengikat seng dalam suasana asam (Moore, dalam Effendi, 2003). Walaupun dalam kadar tinggi, Zn tidak bersifat toksik bagi manusia (Effendi, 2003). Pencemar terutama dari penambangan yang merembes maupun *run off* masuk ke titik B. Oleh karena pencemaran tersebut kriteria di titik sampling B adalah cemar berat.

Titik sampling C adalah pertemuan Sungai Sekonyer dengan Sungai Simpang Kanan, di sini terjadi cemar ringan. Yang menarik di sini adanya pH yang semula dari B dengan pH 6,61, maka di C pH menjadi 4,24. ini disebabkan adanya aliran air Sungai Simpang Kanan yang mempunyai pH rendah 3,70, yang bukan disebabkan oleh kegiatan anthropogenik, melainkan pengaruh alamiah keadaan sungai di daerah lahan gambut dari daerah hulu, bercampur dengan air Sungai Sekonyer. Dengan pH rendah, logam-logam berat banyak yang terlarut. Toksisitas logam memperlihatkan peningkatan pada pH rendah. Pada pH < 4, sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi terhadap pH rendah, namun ada beberapa tanaman dan algae yang masih dapat bertahan meskipun pH sangat rendah (Effendi, 2003).

. Titik sampling C termasuk cemar sedang, nilai seng di sini tinggi yaitu 0,322 ppm, cemaran ini berasal dari B, atau secara alamiah terdapat di lokasi penelitian.

Kadar logam berat di titik E yang tinggi adalah Zn yaitu 0,804 ppm, cemaran ini diperkirakan berasal dari daerah sekitar titik sampling yang merembes masuk sungai, mungkin juga dari sungai Ulin.

Depan Rimba Orangutan Eco-Lodge yaitu titik F termasuk cemar ringan. Nilai merkuri di sini tinggi yaitu 0,00607 ppm, ini kemungkinan disebabkan adanya klotok yang sering pergi datang ke Rimba OEL tersebut, menyebabkan sedimen di dasar sungai teraduk dan larut, menyebabkan kadar Hg di dalam air tinggi, seperti telah diketahui bahwa kadar merkuri dalam sedimen lebih tinggi dari pada yang terkandung dalam air Sungai Sekonyer (Awalina dan Hartoto, 1995) sehingga di F kadar Hg tinggi. Selain itu nilai tinggi juga ditunjukkan oleh seng dengan kadar 0,555 ppm yang kemungkinan berasal dari titik sampling E, dan kadmium 0,026 ppm.

Titik sampling G termasuk cemar ringan, di sini nilai Cd 0,037 ppm nilai tertinggi di antara semua titik sampling, lebih tinggi dari kriteria baku mutu Kelas III yaitu 0,01 ppm. Cd diperkirakan berasal dari Desa Tanjung Harapan, kemungkinan memakai pestisida dalam usaha pertaniannya, atau cemaran lain yang belum diketahui sumbernya. Meskipun tertinggi, nilai ini adalah lebih rendah dari kadar rata-rata Cd di sumur penduduk Desa Bambe pada penelitian Sutrisno dan Budiono (2004), yaitu rata-rata kadar Cd di sumur penduduk di Desa Bambe di lokasi perindustrian di Gresik sebesar 0,046 ppm. Kadmium bersifat biomagnifikasi pada manusia (Yu, 2001).

Pada titik sampling I termasuk cemar berat, nilai seng adalah 1,158 ppm, sedangkan nilai Cu adalah nilai

tertinggi dari antara semua titik sampling ialah 0,17 ppm, sedangkan kriteria baku mutu Cu adalah maksimum 0,02 ppm, diperkirakan selain sebagian kecil berasal dari hulu S. Kumai (titik H 0,063 ppm), juga sebagian besar berasal dari air laut yang masuk ke Teluk Kumai, atau rembesan dari air tanah yang dapat mengandung Cu sampai 12 mg/L (Effendi, 2003). Nilai Hg di titik I 4,54 ppb diperkirakan juga berasal dari hulu Sungai Kumai.

Dari hasil penelitian di beberapa titik sampling analisis terhadap Pb semua < 0,03 ppm, berarti semua memenuhi persyaratan baku mutu, seperti terlihat pada Gambar 7, hal ini mungkin kandungan timbal di DAS Sungai Sekonyer dan sekitarnya memang kecil atau sudah tercuci oleh air sungai. Dapat dibandingkan penelitian Awalina dan Hartoto (1995) di Sungai Sekonyer, rata-rata kadar Pb pada tahun 1995 adalah 0,182 ppm.

Dari hulu ke hilir S. Sekonyer ternyata kadar As jauh < 1 ppm. Daerah penambangan dan di DAS Sekonyer secara alamiah mempunyai pH rendah. Pada pH < 5,8 arsen terdapat sebagai As^{5+} yang bersifat kurang larut dibanding dengan As^{3+} (Yu, 2001), sehingga kadar As di titik sampling rendah. Dapat dilihat juga dari kandungan As di *puya* juga rendah (*puya* kotor 0,027 ppm).

Meskipun unsur Ni tidak dipersyaratkan dalam PP No.82 Tahun 2001, tetapi dalam KepMenLH No.202 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Bijih Emas dan atau Tembaga, di situ dicantumkan kadar maksimum adalah 0,5 ppm. Kadar nikel di semua titik sampling penelitian menunjukkan kadar jauh di bawah 0,5 ppm. Secara alami, kemungkinan di DAS Sungai Sekonyer memang sedikit kandungan Ni.

Pada analisis kadar Cr air S. Sekonyer dan sungai di sekitarnya, pada semua titik sampling menunjukkan

semua kandungan kromium tidak ada yang melampaui standar baku mutu yaitu 0,05 ppm. Kadar kromium maksimum 0,019 ppm yaitu di titik sampling B. Keadaan ini mungkin karena di DAS Sekonyer sedikit mengandung kromium, seperti halnya As dan Ni.

Pada hasil penelitian, merkuri Sungai Sekonyer di titik pengamatan A, B, C dan D merkuri tidak terdeteksi. Hal ini mungkin pada daerah hulu dari Sungai Sekonyer maupun di Sungai Simpang Kanan sangat sedikit atau sudah tercuci oleh air dari bagian hulu, atau masuk ke dasar sungai mengendap dalam sediment, meskipun pada genangan di penambangan *puya* terdapat merkuri sebesar 0,00317 ppm, di atas nilai baku mutu yaitu 0,002 ppm disebabkan masih ada sisa merkuri di *puya* kotor maupun bersih di penambangan.

PIj air Sungai Sekonyer menunjukkan bahwa air tersebut tercemar ringan sampai berat. Dapat dijelaskan bahwa nilai indeks pencemaran Sungai Sekonyer dan di sekitarnya menggambarkan kualitas air bervariasi. Di daerah hulu dari penambangan di titik sampling A mempunyai indeks pencemar terendah yaitu cemar ringan, yang disebabkan kandungan Cd. Di titik B adalah cemar berat yaitu 17,84, ini terutama disebabkan kadar seng yang tinggi. Pada titik sampling C dengan PIj sebesar 3,71 adalah cemar ringan, disebabkan nilai tembaga, seng dan kadmium tinggi. Titik E dengan PIj sebesar 5,13 termasuk cemar ringan, dengan pencemar merkuri, kadmium dan seng. Titik F dengan PIj sebesar 4,59 adalah cemar ringan, pencemar merkuri, kadmium dan seng. Titik sampling G dengan PIj sebesar 2,88 termasuk cemar sedang, pencemarnya merkuri, kadmium dan seng. Pada titik sampling I, di sini kondisi cemar berat dengan nilai PIj adalah 16,25 dengan parameter pencemar yang tinggi adalah merkuri, kadmium, seng dan tembaga.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Dari hulu ke hilir Sungai Sekonyer menunjukkan kondisi tercemar akibat logam berat sebagai berikut, di hulu mengalami cemar ringan, setelah melalui penambangan *puya* tercemar berat. Dari pertemuan Sungai Sekonyer dengan Sungai Simpang Kanan sampai di pertengahan Rimba Orangutan *Eco-Lodge* dengan muara S. Sekonyer tercemar ringan, sedangkan di pertemuan Sungai Sekonyer dengan Sungai Ulin adalah cemar sedang, dan di muara Sungai Sekonyer cemar berat.
2. Sumber pencemar berasal dari penambangan, kemungkinan juga berasal dari laut, bagian hulu Dermaga Kumai dan cemaran dari laut yang terbawa air pasang surut.
3. Logam berat yang berpotensi mencemari Sungai Sekonyer adalah: seng, kadmium, tembaga dan merkuri.

Saran

1. Hendaknya pihak PemKab Kotawaringin Barat selalu memantau kawasan Aspai supaya tidak ada penambangan dengan merkuri sebagai bahan untuk ekstraksi emas, untuk penambangan *puya* agar secara bertahap dikurangi, supaya tidak menambah pencemaran dan sedimentasi pada Sungai Sekonyer dan sungai-sungai lain di sekitarnya.
2. Perlu pemantauan secara berkala kualitas air Sungai Sekonyer.
3. Perlunya partisipasi dari perangkat desa, pendidik/guru dan masyarakat dalam memulihkan ekosisten Sungai Sekonyer agar bebas dari pencemaran.

4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap Sungai Sekonyer seperti pemeriksaan sungai lain di kawasan TNTP termasuk Sungai Kumai, kadar logam berat di dalam sedimen, vegetasi, dan hewan akuatik.

DAFTAR PUSTAKA

- Awalina, Hartoto, D., I. 2001. *Heavy Metals Pollution in Rivers at Tanjung Puting National Park, Central Kalimantan*. Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, Nomor 33 Desember 2001.
- ECIFP. 2004. *Taman Nasional Tanjung Puting, Pangkalan Bun: European Commission Indonesia Forest Programme*.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta: Kanisius.
- Hadi, A. 2005. *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- MenKLH. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004, Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Bijih Emas dan atau Tembaga, Jakarta.
- PemKab. Kotawaringin Barat. 2005. Kotawaringin Barat dalam Angka 2004, Kerjasama BAPPEDA Kabupaten Kotawaringin Barat dengan BPS Kotawaringin Barat, Pangkalan Bun.
- PerMenPU. 1993. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 63/PRT/1993 Tentang Garis Sempadan Sungai, Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai dan Bekas Sungai.
- Presiden RI. 2001. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tanggal 14 Desember 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Penemuan Air, Jakarta
- Sutrisno, Budiyono. 2004. Pengaruh Pencemaran Kadmium pada Air Sumur untuk Minum dan Memasak terhadap Kesehatan Wanita Desa Bambe Kecamatan Driyorejo Gresik, Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, Vol. 3 No. 2 Oktober 2004.
- Tebbutt, T.H.Y. 2002. *Principal of Water Quality Control*, Fifth Edition, Amsterdam: Butterworth Heinemann.
- Yu, M.H. 2000. *Environmental Toxicology, Impact of Environmental Toxicants on Living Systems*, Washington D.C.: Lewis Publishers.