



Jurnal Kesehatan Medika Sainatika Vol 7 (1)
Jurnal Kesehatan Medika Sainatika

<http://jurnal.syedzasaintika.ac.id>

**KAJIAN KUALITAS AIR LIMBAH PENAMBANGAN EMAS SEBAGAI
AKIBAT PENAMBANGAN EMAS TANPA IZIN (PETI)**

Gusliani Eka Putri¹, Wiya Elsa Fitri¹, Eliza Arman¹, Shelvy Haria Roza¹

¹Stikes Syedza Sainatika Padang

ABSTRAK

Aktivitas penambangan emas tanpa izin (PETI) dapat merusak lingkungan karena proses penambangan skala kecil mengeluarkan limbah merkuri dengan kadar yang tinggi ke perairan sebab para penambang menggunakan metoda amalgamasi dalam proses pendulangan emas. Penggunaan amalgamator raksa dalam proses pendulangan emas menghasilkan limbah merkuri yang tinggi akan tetapi perolehan emas sedikit. Hal ini tentu akan berakibat buruk pada lingkungan dan masyarakat. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *observasional*, dengan desain penelitian menggunakan *cross sectional*. Sampel penelitian di dapatkan di kawasan penambangan emas di Desa Talakiak, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan. Dalam penelitian dianalisa kualitas alir limbah dengan parameter kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), DO (Dissolved Oxygen) dan kadar Merkuri (Hg). Hasil parameter tersebut menunjukkan kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, BOD, COD, DO yang tinggi pada semua titik sampel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas air limbah penambangan sudah tercemar. Hasil tersebut diperkuat dengan uji kandungan merkuri tiap sampel juga diatas ambang batas toleransi kadar merkuri dalam air yaitu 0,001 mg/L.

Kata Kunci : Kadar Merkuri (Hg), penambangan emas, parameter kimia

PENDAHULUAN

Meningkatnya kegiatan masyarakat dalam memanfaatkan potensi Sumber Daya Alam (SDA) di Kabupaten Solok Selatan menjadi perhatian banyak kalangan karena efeknya yang dapat merusak lingkungan. Kerusakan lingkungan bisa bersumber dari proses penambangan

emas tanpa izin (PETI), penambangan pasir/batu kerikil (galian C), dan penambangan batubara serta pembangunan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) sehingga menyebabkan terganggunya daur hidup dari organisme yang ada diperairan tersebut. Disamping itu, masyarakat yang tinggal di sepanjang Daerah Aliran Sungai

(DAS) di Desa Talakiak sulit untuk mendapat ikan. Penurunan kualitas perairan sungai di Desa talakiak sebagai akibat dari aktifitas manusia yang berlebihan paling banyak menyita perhatian pada saat sekarang ini. Air sungai telah mengalami perubahan kualitas karena masuknya zat-zat pencemar yang menimbulkan efek kerusakan pada kualitas perairan tersebut. Perairan menjadi tercemar karena diperkirakan sudah mengandung logam berat yang dapat membuat keracunan bagi biota perairan sehingga populasi ikan dan organisme lainnya menjadi berkurang/punah. Aktivitas penambangan emas di lokasi penambangan secara tidak langsung turut membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar. Tapi, tak dapat dipungkiri juga bahwa aktivitas penambangan emas tradisional juga memberi dampak negatif bagi lingkungan, yakni meningkatnya jumlah tanah yang tererosi, meningkatnya jumlah transport sedimen, meningkatnya potensi dan ancaman tanah longsor dan gerakan massa tanah, serta menurunnya kualitas air sungai (Viega *et al*, 2009).

Aktivitas penambangan emas secara tradisional disamping dapat

menyebabkan penurunan mutu lingkungan hidup juga dapat mempercepat proses penurunan potensi tanah, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kegiatan pembangunan dimasa yang akan datang. Jika daya tampung lingkungan dilampaui, maka struktur dan fungsi dasar ekosistem yang menjadi penunjang kehidupan akan rusak dan keberlanjutan fungsi lingkungan pun terganggu. Keberadaan ini selanjutnya akan menjadi beban sosial, karena pada akhirnya masyarakat dan pemerintah yang harus menanggung beban pemulihannya. Kawasan Sumatera Barat proses penambangan emas terdapat di Kabupaten Solok Selatan. Pada penelitian sampel penelitian diambil di Kecamatan Sangir, Desa Talakiak. Pada penelitian ini penurunan kualitas air limbah dinilai dari nilai kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, *Biological Chemical Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO) dan kandungan merkuri (Hg) (Sippl *et al*, 2015).

METODA PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian *observasional*, dengan desain penelitian menggunakan *cross sectional*, peneliti melakukan observasi atau pengukuran variabel pada satu saat. Semua subjek diamati tepat pada satu saat yang sama. Dalam penelitian ini tidak dilakukan terhadap intervensi terhadap alam, peneliti mencari beda antara variabel bebas dan terikat dengan pengukuran serta, tidak semua objek harus diperiksa pada saat yang bersamaan. Variabel bebas dan terikat diukur sesuai dengan keadaan pada saat observasi dan tidak dilakukan upaya tindak lanjut. Dalam penelitian analisa kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, BOD, COD, DO dan kadar Merkuri (Hg) didapatkan dari uji laboratorium. Pengumpulan data yang didapat dengan pengujian laboratorium, wawancara, observasi langsung, serta data dari Dinas terkait.

HASIL PENELITIAN

Hasil Uji Laboratorium

Sampel penelitian diambil di Desa Talakiak, Kecamatan Sangir, Kabupaten Solok Selatan di kawasan

penambangan Emas Secara Tradisional yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar kawasan tersebut. Sampel Air diambil sebelum lokasi penambangan, di lokasi penambangan, lokasi pencampuran dan pencucian Emas dan aliran sesudah lokasi penambangan. Setiap Lokasi titik pengambilan sampel berjarak 500 meter. Parameter yang di uji setiap titik sampel yaitu kandungan merkuri, kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, nilai BOD, COD dan DO. Data hasil analisis sampel air sebelum lokasi penambangan (L.542), di lokasi penambangan (L.0543), di lokasi pencampuran dan pencucian emas (L.0544) dan aliran sesudah lokasi penambangan (L.0544) dapat dilihat dari tabel 1. Baku Mutu yang digunakan berdasarkan Peraturan Pergub Sumbar No.5 tahun 2008. Spesifikasi Metode yaitu SNI 06-6989.(1) 25-2005 dan parameter terakreditasi ISO 17025. Proses Pengujian sampel dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Sumatera Barat untuk uji kekeruhan, zat padat terlarut, zat tersuspensi, nilai BOD, COD dan DO. Uji

kandungan Merkuri dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang.

Tabel 1. Hasil Analisis Sampel Air

NO	Parameter	Satuan	Sampel				Baku Mutu
			L.0542	L.0542	L.0542	L.0542	
1	Kekeruhan	Skala NTU	742	113	195	2865	5
2	Zat padat terlarut	mg/L	32,6	137	46,5	68,4	1000
3	Zat tersuspensi	mg/L	830	225	75	162.500	50
4	BOD	mg/L	15,1	6,3	13,7	29,3	3
5	COD	mg/L	69,63	18,1	63,10	126,5	25
6	DO	mg/L	7,0	5,5	7,8	5.1	4
7	Merkuri (Hg)	mg/L	1,698	1,980	1,112	77,828	0,001

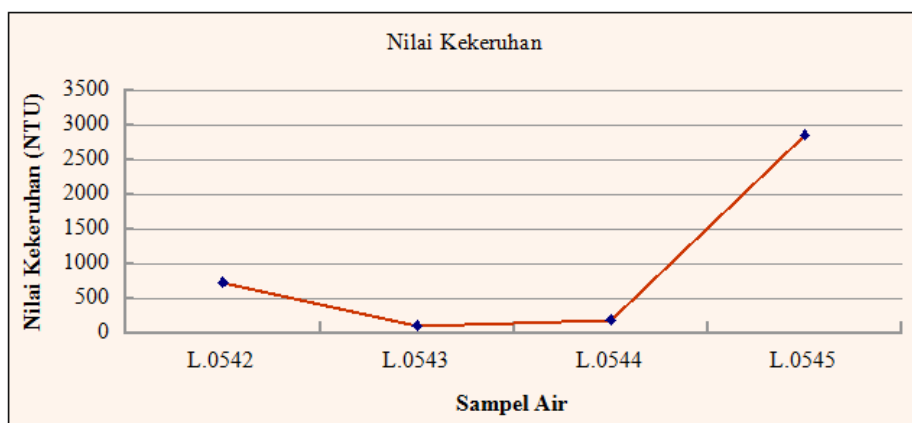
Nilai Kekeruhan

Nilai kekeruhan berdasarkan penelitian berkisar antara 105-2865 NTU. Alearts dan Santika (2004) menambahkan bahwa nilai minimum untuk kekeruhan adalah 5 NTU dan maksimum yang diperbolehkan adalah 25 NTU. Dilihat dari pendapat tersebut, nilai kekeruhan air dalam proses penambangan secara tradisional di desa Talakiak berdasarkan hasil pengukuran ternyata telah melewati ambang batas (MAB). Nilai sampel air sebelum

lokasi penambangan (L.0542) nilainya 742 NTU itu disebabkan karena di desa Talakiak di sepanjang aliran sungai kecil di daerah tersebut banyak masyarakat yang melakukan penambangan dengan membuat galian di sepanjang sungai. Air yang diambil sebelum lokasi penambangan nilai kekeruhannya tinggi karena banyaknya tanah yang digali sehingga menimbulkan erosi tanah. Kekeruhan yang tinggi banyak berasal dari lumpur yang berasal dari galian untuk penambangan emas. Nilai kekeruhan

di lokasi penambangan yaitu 113 NTU agak sedikit berkurang akan tetapi tetap tinggi karena di lokasi penambangan air yang keruh dihubungkan dengan pipa dan di alirkan ke lokasi penambangan sehingga kekeruhan sedikit berkurang. Nilai Kekeruhan di lokasi pencampuran dan pencucian emas

nilai meningkat karena berasal dari zat kimia yang ditambahkan berupa merkuri (Hg). Nilai kekeruhan setelah aliran penambangan (L.0544) meningkat drastis karena merupakan limbah pencampuran emas yang bersumber dari beberapa galian tanah proses penambangan emas secara tradisional

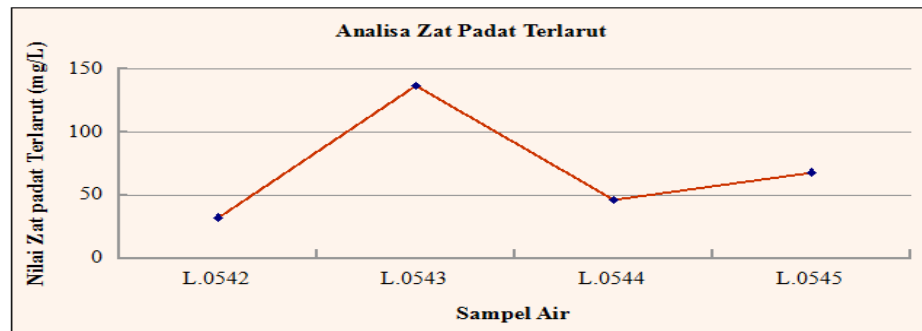


Gambar 1. Analisis Kekeruhan Sampel

Nilai Zat Padat Terlarut

Zat padat terlarut merupakan partikel yang terlarut didalam air. Nilai zat padat terlarut biasanya dikenal dengan istilah *Total Dissolved Solid* (TDS). Nilai TDS yang tertinggi terdapat pada sampel air di lokasi penambangan (L.0543) yaitu nilainya 137 mg/L. Nilai TDS yang tinggi di lokasi penambangan karena

masyarakat melakukan galian kedalam tanah sehingga mineral yang berada didalam tanah berupa ion-ion terbawa kepermukaan akibat penggalian. Karena TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik berupa ion-ion yang terdapat di perairan.

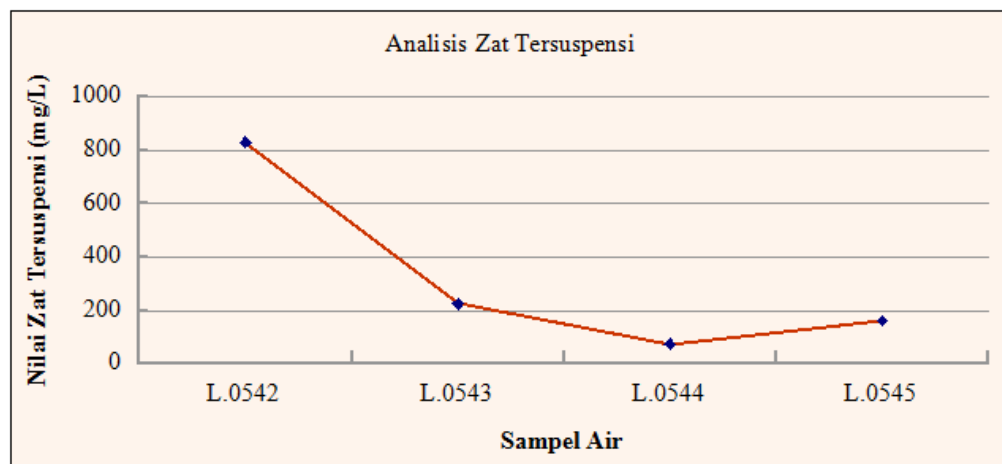


Gambar 2. Analisis Zat Padat Terlarut

Nilai Zat Padat Tersuspensi

Hasil pengukuran Zat tersuspensi biasanya dikenal dengan istilah Total Suspensi Solid (TSS) berkisar antara 75-162.000 mg/L. TSS tertinggi terdapat pada sampel air setelah lokasi penambangan yang merupakan limbah hasil pengolahan emas. Total Suspended Solid (TSS) atau muatan padatan tersuspensi (MPT) merupakan parameter fisika yang berkaitan erat dengan kekeruhan. Lestari (2010) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai kekeruhan, maka

nilai kelarutan zat-zat yang tersuspensi juga akan tinggi. Banyaknya partikel-partikel yang melayang-layang diperairan seperti tanah, lumpur, detritus, pasir, buangan limbah domestik dan lain sebagainya dapat menghambat sinar matahari masuk ke perairan yang dapat mengurangi fitoplankton untuk melakukan fotosintesis. Oleh karena itu kandungan oksigen terlarut juga akan berkurang yang merupakan hasil dari fotosintesis plankton.

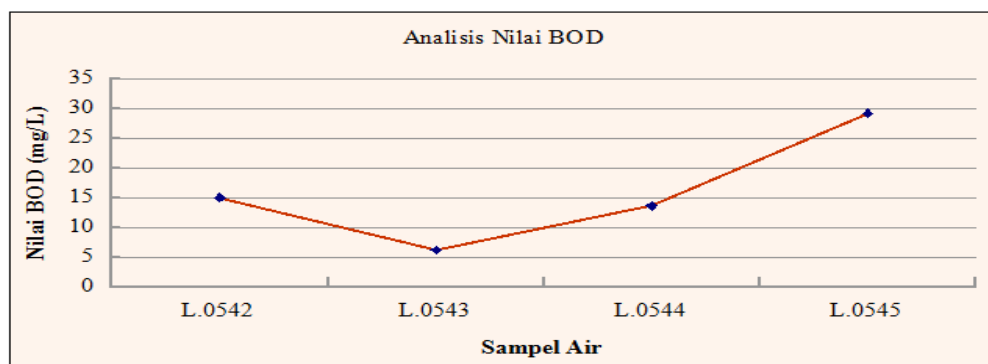


Gambar 3. Analisis Zat Tersuspensi

Nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Nilai BOD sampel air berkisar antara 6,3 - 29,3. Nilai BOD sampel air yang tertinggi terdapat pada sampel air setelah lokasi penambangan yang merupakan limbah hasil pengolahan emas. Tingginya nilai BOD pada sampel setelah lokasi penambangan karena banyaknya bahan organik yang dapat diurai oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi. Terdapatnya bahan organik di perairan bukan saja berasal dari sumber limbah penambangan emas tetapi juga berasal dari lingkungan sekitarnya seperti adanya kegiatan perkebunan. Sehingga jumlah O₂ yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik lebih besar. Secara keseluruhan terlihat bahwa sampel air memiliki

kandungan BOD yang cukup tinggi pada setiap stasiun penelitian, hal ini diduga karena terbatasnya kandungan oksigen terlarut dalam perairan. Kebutuhan oksigen biokimia (BOD) dari suatu perairan merupakan ukuran banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengurai hampir semua senyawa organik yang tersuspensi dalam air selama 5 hari (Suprihanto, 2005). Nilai BOD yang semakin tinggi bukan menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan tersebut. Menurut Viega (2005), jika konsumsi oksigen tinggi untuk proses oksidasi dalam uji BOD maka dapat dikatakan bahwa kandungan bahan-bahan organik yang dibutuhkannya juga semakin tinggi.

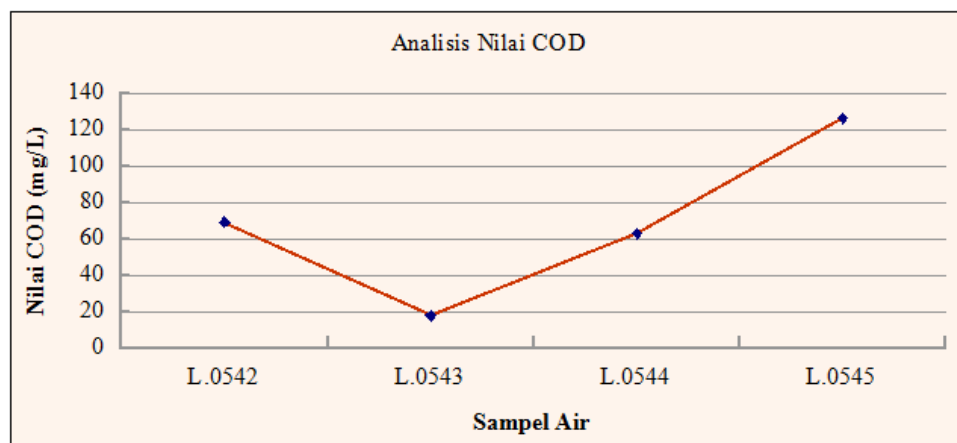


Gambar 4. Analisis Nilai BOD

Nilai COD

Nilai COD sampel air berkisar antara 18,1 - 126,5. Nilai baku Mutu COD yaitu 25 sesuai Pergub No 5 Tahun 2008. Tingginya kandungan COD pada semua titik pengambilan sampel air penambangan emas diduga karena tingginya aktifitas masyarakat baik di dalam maupun disekitar sungai Singingi seperti perkebunan karet, perkebunan kelapa sawit, serta adanya pabrik kelapa sawit (PKS). Viega *et al*, 2009 menyatakan tinggi rendahnya COD menunjukkan wilayah tersebut banyak terdapat zat-zat organik yang terdiri dari

komponen hidrokarbon ditambah sejumlah kecil oksigen, nitrogen, sulfur dan fosfor. Nilai COD merupakan ukuran atau salah satu parameter bagi pencemaran air oleh zat-zat organik secara alamiah dan zat tersebut tidak dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis. Kebutuhan oksigen kimiawi adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terdapat dalam air secara kimiawi menjadi CO₂ dan H₂O, nilai COD akan meningkat sejalan dengan meningkatnya nilai bahan organik di perairan (Antonovich *et al*,2006).



Gambar 5. Analisis COD

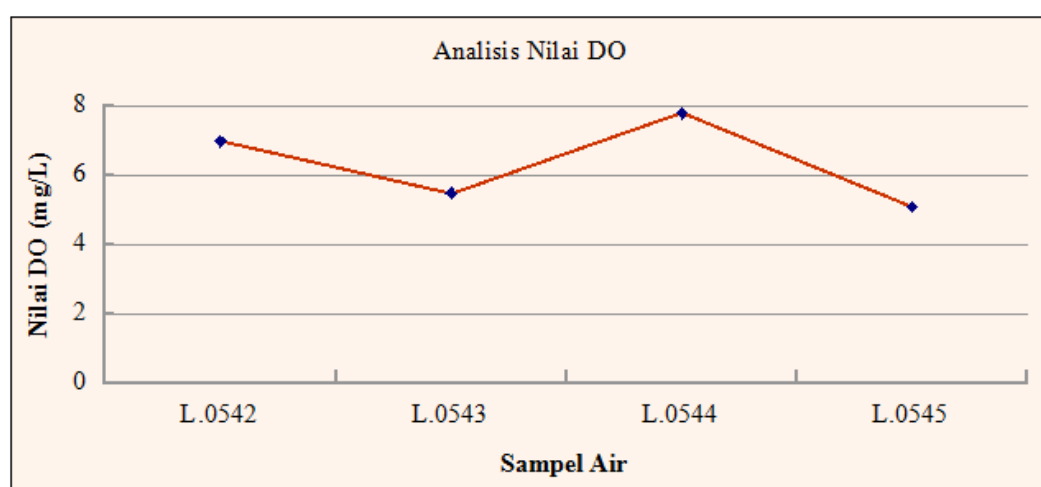
Nilai DO

Oksigen terlarut yang dikenal dengan istilah *Dissolved Oxygen* dalam perairan dapat berasal dari udara dan

dari pergerakan air, sumber oksigen terlarut terbesar dalam perairan berasal dari proses fotosintesa tumbuhan air. Risher (2012)

mengatakan bahwa kepekatan oksigen terlarut dalam perairan antara lain disebabkan oleh suhu, tingkat penetrasi cahaya yang tergantung pada kedalaman dan kekeruhan air dan kehadiran tanaman untuk proses fotosintesis. Hartono (2008)

menambahkan kadar oksigen terlarut diperairan yang masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik terutama fitoplankton adalah tidak kurang dari 5, Berdasarkan uraian di atas nilai semua sampel aman karena nilainya semua di atas 5 mg/L

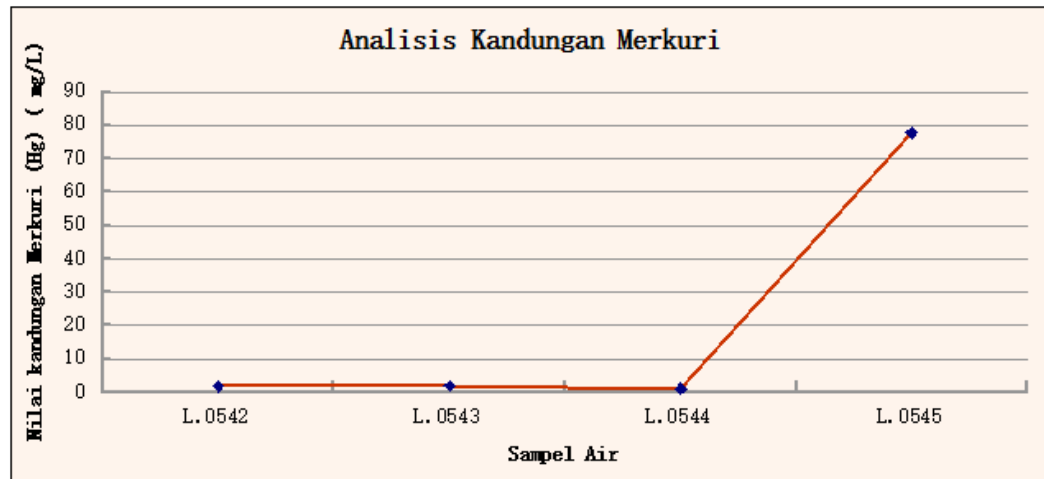


Gambar 6. Analisis Nilai DO

Kandungan Nilai Merkuri (Hg)

Dari hasil uji laboratorium didapatkan nilai kandungan merkuri yang paling tinggi yaitu 77,828 mg/L pada sampel setelah lokasi penambangan. Nilai kandungan merkuri yang tinggi pada sampel tersebut disebabkan karena sampel L.0545 merupakan sampel limbah setelah lokasi penambangan

yang sudah merupakan campuran dari berbagai macam galian yang semuanya bermuara di tempat kami mengambil sampel. Nilai Ambang Batas (NAB) kandungan merkuri di perairan adalah 0,001 mg/L. Berdasarkan data tersebut semua sampel mengandung merkuri diatas ambang batas.



Gamabar 7. Analisis Kansungan Merkuri

Kesimpulan

Hasil analisis terhadap parameter fisika maupun kimia yang telah dilakukan berdasarkan Peraturan Pergub Sumbar No.5 tahun 2008 Spesifikasi Metode yaitu SNI 06-6989.(1) 25-2005 dan parameter terakreditasi ISO 17025. Hasil pengujian zat padat tersuspensi, zat padat terlarut, *Biological Chemical Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO) semua nilainya melewati Nilai Ambang Batas (NAB). Nilai kandungan merkuri (Hg) pada sampel juga berada diatas Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu 0,001 mg/L. Berdasarkan kondisi ini daerah aliran sungai di Desa Talakiak dikategorikan tercemar dan berdampak bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartono, Wahyu. 2008. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Merkuri dalam Rambut pada Pekerja Laboratorium di Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung Tahun. 2003. Tesis FKM UI: Depok.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 23, 2008. Tentang Pedoman Teknis Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup akibat pertambangan emas rakyat.
- Risher, J.F., Murray H.E., and Price G.R., (2012). Organic Mercury Compounds: Human Exposure and its Relevance to Public Health. *Journal of Toxicology and Industrial Health*. 2012. Vol. 18. No. 3: 109-160
- Veiga, M.M., Nunes, D., Klein, B., Shandro, J.A., Velasquez, P. C., and Sousa, R.N. (2009). Mill Leaching: a Viable Substitute for Mercury Amalgamation in the Artisanal Gold Mining Sector. *Journal of Cleaner Production*, 17(2009) 1373-1381
- Sippl, K. (2015). Private and Civil Society Governors of Mercury

Pollution from Artisanal and Small-Scale Gold Mining: a Network Analytic Approach. *The Extractive Industries and Society*, 2(2015), 198-208

Lestari, Trilianty. 2010. Faktor-Faktor yang berhubungan dengan keracunan Merkuri (Hg)

pada Penambang Emas Tanpa Izin (PETI) di kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan tengah. Semarang

Suprihanto Notodarmojo. Pencemaran Tanah dan Air Tanah. Penerbit Intitut Teknologi Bandung, 2005

Antonovich, V.P & Bezlutskaya, I. V., 2006. Specialization of Mercury in Environmental Samples. *Journal of Analytical Chemistry* .51:10