

STUDI POTENSI PENCEMARAN LINGKUNGAN DARI KEGIATAN PERTAMBANGAN EMAS RAKYAT POBOYA KOTA PALU

Ruslan^{1*}, Khairuddin¹

¹Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang studi potensi pencemaran lingkungan dari kegiatan pertambangan emas rakyat di Kawasan Poboya dengan tujuan untuk mendapatkan informasi besarnya konsentrasi logam merkuri yang terdapat dalam sungai, aktivitas tromol dan pembakaran amalgam. Pengambilan data dengan teknik survey dan wawancara, sedangkan pengambilan contoh air dan sedimen dalam sungai, limbah cair dan padat pada aktivitas tromol, serta pengambilan sampel tanah disekitar pembakaran amalgam pada jarak yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan logam merkuri berasal dari aktivitas penambangan baik penambangan secara tradisional dengan menggunakan piringan besar yang dilakukan sejak tahun 2007 maupun yang menggunakan tromol yang sudah berlangsung sejak Agustus 2009 hingga sekarang. Kandungan merkuri dalam air sungai tertinggi 0,080 ppm, terendah 0,005 ppm dan sedimen sungai tertinggi 58,000 mg/kg, terendah 4,000 mg/kg. Kemudian kandungan merkuri pada limbah cair aktivitas tromol tertinggi 0,040 ppm, terendah 0,005 ppm dan limbah padat (Tailing) tertinggi 88,2 mg/kg, terendah 80,8 mg/kg. Kadar merkuri disekitar pembakaran dari lima lokasi dengan jarak pengambilan sampel yang berbeda antara 45,5 mg/kg sampai 99,90 mg/kg. Secara parsial kandungan logam merkuri pada beberapa titik contoh telah melampaui batas konsentrasi maksimum yang diperbolehkan dan secara holistik kondisi tersebut sudah tidak aman dan telah melampaui konsentrasi maksimum standar kualitas perairan, sedimen, limbah cair dan limbah padat yang dipersyaratkan.

Kata Kunci : Pertambangan Tradisional, Merkuri

Abstract. Study of environmental pollution potential of gold mining activities of Poboya society had been done. The aim is to obtain information on the amount of mercury concentrations in the river, tromol activity and the burning process of amalgam. The data was collected by survey and interview methods, while water and sediment sampling in rivers, wastewater and solid at tromol activity, and soil sampling around the burning of amalgam at different distances. The result showed that the presence of metallic mercury from mining activities both traditional mining using large discs made since the year 2007 and those that use Tromol which has been underway since August 2009 until now. The highest concentration of mercury in the river was 0.080 ppm, and the lowest was 0.005 ppm and the highest river sediment was 58.000 mg/kg, the lowest was 4.000 mg/kg. Then the concentration of mercury in waste water supreme tromol activity was 0.040 ppm, and the lowest was 0.005 ppm and the highest solid waste (tailings) was 88.2 mg /kg, the lowest was 80.8 mg/kg. Mercury levels around the burning of five sampling locations with different distances between 45.5 mg/kg to 99.90 mg/kg. Partially contained metal mercury at some point in the example has exceeded the maximum allowable concentration limit in a holistic and unsafe condition had been beyond its maximum concentration and water quality standard, sediment, wastewater and solid waste as required.

Keywords : Traditional mining, Mercury.

¹ Alamat korespondensi: ruslan_untad@gmail.com

PENDAHULUAN

Kelurahan Poboya merupakan salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Palu Timur Kota Palu Propinsi Sulawesi Tengah yang berada di bagian timur dari wilayah kecamatan tersebut. Kelurahan ini terletak sekitar \pm 7 km dari pusat kecamatan.

Wilayah Poboya dari segi topografi merupakan dataran tinggi, suhu udara rata-rata 30 - 32 °C dan curah hujan 150 mm/tahun dengan ketinggian dari permukaan laut \pm 200 m. Lalu keadaan tanah dilihat dari jenis tumbuhan yang tumbuh memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik (Anonim, 2007)

Kawasan ini merupakan daerah penyangga air untuk Kota Palu dan sekitarnya. Wilayah Poboya sesungguhnya telah menjadi kawasan konsesi milik perusahaan tambang PT. Citra Palu Mineral (anak perusahaan Bakrie Group) namun belum juga dikelola dan kini menjadi areal pertambangan rakyat. Kawasan Poboya bersentuhan dengan empat wilayah yakni Kota Palu, Kabupaten Donggala, Kabupaten Parigi Moutong dan Kabupaten Sigi.

Sesungguhnya kandungan emas Poboya telah diketahui sejak lama, namun model penambangan tradisional dengan cara mendulang saat itu tidak memberikan pengharapan yang berlebihan bagi para pendulang lokal. Geger emas poboya berawal dari masuknya beberapa penambang yang berasal dari luar kota Palu dengan membawa serta teknologi dan pengetahuan yang mereka gunakan di beberapa lokasi penambangan emas dengan menggunakan Mesin Tromol. Mesin ini memang menjadikan proses penambangan jauh lebih cepat, akibatnya proses penambangan emas

Poboya berlangsung dengan sangat massif dan kian tak terkendali.

Jumlah tromol dan tong yang beroperasi diperkirakan warga berjumlah sekitar ratusan unit, belum lagi beberapa tromol yang beraktifitas diluar Poboya misalnya di kelurahan Kawatuna, Lasoani dan Tanahmodindi, bahkan beberapa diantaranya mulai dilakukan disekitar pemukiman warga. Jumlah tromol yang berputar disetiap unit usaha tromol itu bervariasi, mulai dari 10 hingga lebih dari 30 tabung tromol. Aktifitas penambangan yang tidak terkontrol tersebut, telah mengundang kekhawatiran banyak pihak, satu persatu persoalan mulai timbul sebagai akibat dari aktifitas tersebut. Kerusakan dan pencemaran lingkungan merupakan masalah terdepan yang muncul, kerusakan areal hutan dan sungai akibat penggalian, serta penggunaan bahan kimia berbahaya seperti merkuri dan sianida.

METODE PENELITIAN

Pendataan Jumlah Unit Pengolahan Batuan Emas dan Tromol.

Pengumpulan data dan lokasi unit pengolahan batuan emas serta jumlah tromol di setiap unitnya dilakukan dan dilanjutkan dengan pengeplotan lokasi tersebut pada peta wilayah studi.

Pengambilan sampel

Sampel sedimen sungai aktif (5 titik sampling) dan sampel air (5 titik sampling) diambil secara sistematis di dekat lokasi penambangan emas rakyat. Sampel sedimen sungai dan air juga diambil di daerah hulu sungai untuk memperoleh gambaran rona awal lingkungan yang diperkirakan tidak terpengaruh oleh kegiatan penambangan rakyat. Sampel yang dianggap mewakili rona awal ini tersebar di wilayah penelitian.

Sampel tanah diambil dari sekitar lokasi tromol dan lokasi pembakaran amalgam yang menggunakan drum, karena pada umumnya proses amalgamasi dan pembuangan tailing dilakukan di halaman rumah pemilik tambang, sehingga kemungkinan kontaminasi merkuri pada lahan tersebut cukup tinggi. Demikian juga sampel tailing diambil dari lokasi pembuangan tailing umumnya berupa kolam buatan, untuk mengetahui kandungan merkuri dalam tailing.

Analisis Logam Merkuri (SNI M-31-1998-03)

Pengukuran konsentrasi merkuri dilakukan secara kurva kalibrasi dengan mengukur absorban dari larutan standar dan larutan sampel. Absorban diamati dengan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 253,7 nm tanpa nyala (flameless) untuk merkuri (Hg) yang dilengkapi *grafit furnace* dan *hydride vapour generator*, hal ini dikarenakan logam merkuri mudah menguap.

Pembuatan larutan induk Merkuri (Hg) 1000 mg/L

Sebanyak 1,000 gram logam Hg dituang ke dalam labu ukur 1000 mL dan ditambahkan 1,5 mL HNO₃ pekat. Ditambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera.

Pembuatan Larutan Baku Merkuri

Dipipet 10 ml larutan induk merkuri 1000 mg/L dan masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan air suling sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh larutan merkuri 100 mg/L. Selanjutnya dipipet 0; 2,5; 5; 7,5 dan 10 mL dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan air suling sampai tepat tanda tera sehingga diperoleh kadar

merkuri 0, 2,5; 5,0; 7,5; dan 10 mg/L.

Pembuatan Kurva Kalibrasi.

Sebanyak 100 mL larutan baku dimasukkan ke dalam bejana masing-masing secara duplo untuk setiap kadar larutan. Ditambahkan masing-masing 5 mL asam sulfat pekat dan 2,5 mL asam nitrat pekat. Ditambahkan masing-masing 5 mL larutan SnCl₂ dan bejana ditutup. Larutan diaduk selama 90 detik dengan pengaduk. Ukur dengan SSA dan dibuat kurva kalibrasinya.

Uji Sampel

Sebanyak 125 mL sampel uji secara duplo dan saring dengan saringan membran berpori. Masukkan sampel ke dalam botol gelas yang bersih. Sampel siap diuji dengan SSA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara alami merkuri dalam kerak bumi terdapat sebanyak 0,08 mg/kg (Moore, 1991), konsentrasi maksimum 0,15 mg/kg, dan pada konsentrasi 14 mg/kg diperkirakan akan menimbulkan efek/gangguan kesehatan. Selain pengaruh alam, keberadaan Hg di lingkungan dapat berasal dari berbagai aktivitas manusia yang menghasilkan limbah Hg sehingga konsentrasi Hg di lingkungan dapat meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan pertambahan jumlah penduduk. Sedangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, kadar maksimum Hg dalam air sungai 0,005 ppm.

Hasil pengukuran konsentrasi logam Hg pada setiap lokasi dengan instrumen AAS menunjukkan bahwa konsentrasi logam Hg pada berbagai titik pengambilan sampel tampak bervariasi

baik dalam air maupun dalam sedimen. Dalam air sungai antara 0,005 ppm sampai 0,080 ppm sedang dalam sedimen sungai antara 4,000 mg/kg sampai 58,000 mg/kg.. Konsentrasi logam Hg dalam air sungai tertinggi diperoleh pada lokasi III yaitu 0,080 ppm, sedangkan konsentrasi logam Hg

terendah diperoleh pada lokasi I dan V yaitu 0,005 ppm. Sedangkan Konsentrasi logam Hg dalam sedimen sungai tertinggi diperoleh pada lokasi III yaitu 58,000 mg/kg, sedangkan konsentrasi logam Hg terendah diperoleh pada lokasi V yaitu 4,000 mg/kg yang dapat ditunjukkan pada Tabel dibawah ini:

Tabel 1. Kadar Merkuri (Hg) dalam air dan Sedimen Sungai Paboya pada Berbagai Lokasi

Jenis Sampel	Kadar Hg pada lokasi pengambilan Sampel				
	I	II	III	IV	V
Air (ppm)	0,0050	0,0100	0,0800	0,0600	0,0050
Sedimen (mg/Kg)	7,000	8,000	58,000	10,000	4,000

Konsentrasi Hg tertinggi diperoleh pada Lokasi III disebabkan karena lokasi tersebut berada tepat di tengah-tengah aktivitas kegiatan tromol dan pembakaran amalgam. Konsentrasi Hg terendah dalam air diperoleh pada lokasi I dan V disebabkan karena letak lokasi tersebut jauh dari aktivitas penambangan. sedangkan tingginya kadar logam Hg dalam air dan sedimen sebagian besar dipengaruhi oleh aktivitas -aktivitas penambangan di sekitar Poboya.

Mengacu pada petunjuk kualitas sedimen dalam satuan (mg/kg) berat kering sedimen yang bersumber dari Febris dan Warner (1994), konsentrasi maksimum yang dapat ditolerir untuk logam Hg yaitu 0,15 mg/kg. Jadi, lokasi I, II, IV, dan V belum melebihi konsentrasi maksimum yang dapat ditolerir atau konsentrasi pada lokasi tersebut masih dapat ditolerir. Sedangkan pada lokasi III telah melewati batas yang dapat ditolerir.

Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan mengalami

pengendapan, pengenceran dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup di perairan tersebut. Apabila konsentrasi logam lebih besar dari pada daya larut terendah komponen yang terbentuk antara logam dan asam yang ada dalam air seperti karbonat, hidroksil dan khlorida, maka logam tersebut akan diendapkan.

Pada kegiatan Tromol dalam limbah Cair antara 0,005 ppm sampai 0,040 ppm sedang dalam limbah padat (Tailing) antara 80,8 mg/kg sampai 88,20 mg/kg. Konsentrasi logam Hg dalam limbah cair tertinggi diperoleh pada lokasi D yaitu 0,040 ppm, sedangkan konsentrasi logam Hg terendah diperoleh pada lokasi C yaitu 0,005 ppm. Sedangkan Konsentrasi logam Hg dalam limbah Padat tertinggi diperoleh pada lokasi B yaitu 88,20 mg/kg, sedangkan konsentrasi logam Hg terendah diperoleh pada lokasi E yaitu 80,00 mg/kg yang dapat ditunjukkan pada Tabel dibawah ini:

Tabel 2. Kadar Merkuri (Hg) pada limbah Cair dan Padat Tromol

Jenis Sampel	Kadar Hg pada lokasi pengambilan Sampel				
	A	B	C	D	E
Cair (ppm)	0,018	0,008	0,005	0,040	0,030
Padat / Tailing (mg/Kg)	84,1	88,2	82,1	81,1	80,8

Keterangan :

Lokasi A = Tromol beroperasi sekitar 4 bulan

Lokasi B = Tromol beroperasi sekitar 3 bulan

Lokasi C = Tromol beroperasi sekitar 1 bulan

Lokasi D = Tromol beroperasi sekitar 2 bulan

Lokasi E = Tromol beroperasi sekitar 2 bulan

Kegiatan tromol dilakukan dengan cara memasukkan batuan yang telah dihaluskan sekitar 50 kg kemudian ditambahkan air dan ditambahkan Hg sekitar 500 gram. Proses pemutaran tromol berlangsung selama 4 sampai 5 jam sehingga terjadi proses pengikatan antara emas, perak dan merkuri membentuk amalgam. Tidak semua merkuri yang ditambahkan ke dalam tromol membentuk amalgam, akan tetapi sebagian larut dalam air dan sebagian terdapat dalam tailing. Konsentrasi Hg dalam tailing rata-rata 80 an mg/kg

karena jumlah yang dimasukkan ke dalam tromol hampr sama.

Pada kegiatan pembakaran amalgam konsentrasi Hg antara 45,51 mg/Kg sampai 99,90 mg/Kg. Konsentrasi logam Hg tertinggi diperoleh pada lokasi A yaitu 99,90 mg/kg pada jarak 15 m dari titik pembakaran, sedangkan konsentrasi logam Hg terendah diperoleh pada lokasi C yaitu 45,51 mg/kg pada jarak 45 m dari titik pembakaran. Tabel dibawah ini menunjukkan konsentrasi Hg pada berbagai lokasi dengan jarak yang berbeda :

Tabel 3. Kadar Merkuri (Hg) disekitar lokasi pembakaran amalgam dengan jarak yang berbeda pada berbagai Lokasi

Jarak dari Pembakaran (m)	Kadar Hg (mg/Kg) pada lokasi pengambilan Sampel				
	A	B	C	D	E
0	98,91	99,72	54,52	60,92	61,20
15	99,90	79,61	60,10	60,11	60,60
30	96,81	71,41	52,50	59,71	48,32
45	80,22	68,31	45,51	59,80	57,41

Konsentrasi Hg tertinggi pada lokasi A disebabkan karena lokasi tersebut telah beroperasi sekitar 4 bulan dan banyak pengusahaan penambangan yang berkumpul disekitar lokasi tersebut. Konsentrasi Hg terendah pada lokasi B disebabkan pada lokasi tersebut hanya terdapat beberapa pengusaha penambangan dan baru beroperasi selama satu bulan

Berbagai reaksi terjadi terhadap logam berat setelah bahan tersebut mencapai tanah atau lingkungan lainnya. Reaksi tersebut dapat terjadi dengan senyawa anorganik atau senyawa organik. Berbagai kemungkinan reaksi yang terjadi terhadap logam berat di dalam tanah adalah membentuk senyawa larut, kompleks dari berbagai macam molekul, presipitasi atau kopresipitasi,

terinkorporasi kedalam struktur mineral, terakumulasi atau terfiksasi ke dalam bahan biologi, dikompleks dengan agen pengkhelat dan diadsorpsi dalam mineral liat atau koloid organik.

KESIMPULAN

Kegiatan pembakaran amalgam dalam pemisahan emas telah menyebabkan penyebaran merkuri sehingga kegiatan pertambangan rakyat menggunakan proses amalgamasi sangat berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan masyarakat kota Palu pada umumnya, khususnya masyarakat sekitar kegiatan tromol

DAFTAR PUSTAKA

1. -----, *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 23 Tahun 2008 Tentang Pedoman Teknis Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Pertambangan Emas Rakyat*, Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta, 2008.
2., *Poboya Batal Ditutup*, Koran Radar Sulteng, Jumat 5 Maret 2010.
3., *Metode Pengujian Merkuri Dengan Alat Spektrofotometer Serapa Atom Secara Atomisasi Dingin*, SNI M-31-1998-03, Departemen Pekerjaan Umum, 1990.
4., *Bahaya Dibalik Kilap Emas Poboya*, <http://www.ymp.or.id/esilo>, diakses tanggal 10 Januari 2010.
5. Juhaeti, Titi, Fauzia Syarif, Nuril Hidayati, *Inventarisasi Tumbuhan Potensial Untuk Fitoremediasi Lahan dan Air Terdegradasi Penambangan Emas*, Jurnal Biodiversitas, Vol. 6, No. 1, Januari 2005, hal. 31-33
6. Setiabudi, Bambang Tjahjono, *Penyebaran Merkuri Akibat Usaha Pertambangan Emas Di Daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, D.I. Yogyakarta*, Kolokium Hasil Lapangan – DIM, 2005
7. Sutoto, *Studi Efek Iradiasi Radium Untuk Pengolahan Limbah Sianida Industri Pertambangan Emas*, Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah Vol. 10 No. 2, 2007
8. Ronny, R. Keukeu, *Fenomena Transpor Merkuri (Hg) Pada Tailing Penambangan Emas Di Saluran Terbuka Studi Kasus Pada Penambangan Emas di Cineam Tasikmalaya*, Thesis Pascasarjana, ITB Bandung, 1997
9. Widodo, *Pengaruh Perlakuan Amalgamasi Terhadap Tingkat Perolehan Emas dan Kehilangan Merkuri*, Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan, Jilid 18 No. 1, 2008, 47 – 53
10. Zamri T, Bambang T.S, Hartono L., M. Pohan, *Konservasi Bahan Galian Emas, Bauksit, Batubara dan Permasalahan*, Kolokium Hasil Kegiatan Inventarisasi Sumber Daya Mineral – DIM, Jakarta, 2003.