

ANALISA MERKURI (Hg) PADA SEDIMEN SUNGAI AEK GANTANG DI KECAMATAN HUTABARGOT, KABUPATEN MANDAILING NATAL SUMATERA UTARA

Oleh :

¹Dewi Widiastuti, ²Nalom D Marpaung, ³M. Eka Onwardana

Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede, Jl. DR. TD. Pardede No.8, Medan

E-Mail:

dwidiastuti279@gmail.com , nalommarpaung23@gmail.com , ekaonwardana@gmail.com

ABSTRAK

Analisa merkuri (Hg) pada sedimen sungai Aek Gantang di Kecamatan Hutabargot, Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar Hg di sedimen sungai agar mengetahui potensi pencemarannya. Metode yang digunakan adalah observasional dan analisa data dilakukan menggunakan analisa deskriptif kualitatif. Analisa kadar Hg dilakukan dengan metode USEPA 3050B/USEPA245.7. untuk parameter nya digunakan ANZECC/ARMCANZ dengan nilai ambang batas 0,15-1,0 ppm. Diperoleh kadar Hg pada sedimen sungai di lokasi Aek Kaporas sebelum ada aktivitas gelundung adalah 0,042 ppm, lokasi selanjutnya di sungai bawah setelah adanya aktivitas gelundung di Aek Gantang adalah 0,203 ppm. Dari hasil yang diperoleh dan dibandingkan dengan standard ternyata kegiatan pertambangan rakyat dapat menyebabkan naiknya kadar Hg di sedimen sungai.

Kata kunci : merkuri, sedimen sungai, tambang rakyat, hutabargot

ABSTRACT

The analysis of mercury (Hg) in the sediments river of the Aek Gantang's river in Hutabargot District, Mandailing Natal Regency, North Sumatra has been conducted. The objective of this research is to determine the Hg content in river sediments to understand its pollution potential. The method used is observational, and data analysis is performed using qualitative descriptive analysis. The Hg content analysis was conducted using the USEPA 3050B/USEPA245.7 method. The parameters used are based on ANZECC/ARMCANZ with a threshold value of 0.15-1.0 ppm. The Hg content obtained in the river sediments at the Aek Kaporas location, before any gold mining activity, was 0.042 ppm, while at the downstream location after gold mining activities in Aek Gantang, it was 0.203 ppm. The results show that small-scale mining activities can increase the Hg content in river sediments when compared to the standards.

Keywords: mercury, river sediment, small-scale mining, hutabargot

Pendahuluan

Maraknya kegiatan penambangan rakyat di Desa Hutabargot Julu Kabupaten Mandailing Natal sudah berjalan sejak tahun 2009, dan penambang rakyat semakin menggeliat di tahun 2012 sampai 2015. Penambangan tradisional di desa tersebut sudah menjadi mata pencaharian bagi masyarakat sekitar. Proses pemisahan emas dengan batuan dilakukan para penambang dengan metode amalgamasi. Metode amalgamasi dapat mempengaruhi kondisi lingkungan. Proses penambangan dilakukan dengan metode amalgamasi yaitu proses pengikatan logam emas dari bijih tersebut dengan menggunakan merkuri (Hg) dalam tabung yang disebut sebagai gelundung (tromol) (Sualang, 2001). Didalam proses tahapan ini akan menghasilkan limbah beracun dan biasanya di buang ke alam terbuka oleh pelaku usaha tanpa melakukan pengendalian terlebih dahulu. Pada jangka waktu yang cukup lama, merkuri akan terakumulasi pada sedimen dan dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Merkuri dalam tanah banyak ditemukan dari proses pengolahan bijih emas dengan gelundung dilakukan di lokasi pemukiman, di halaman rumah atau kebun pemiliknya. Hal ini tentu menjadi perhatian, khususnya dalam melihat kemungkinan kontaminasi Hg di lingkungan tempat tinggal masyarakat, sehingga pengetahuan tentang konsentrasi merkuri dalam tanah menjadi cukup penting. Meskipun di beberapa tempat, limbah tailing yang diperkirakan masih mengandung emas dan merkuri diangkut dan dijual keluar desa, tetapi masih ada sisa tailing tercecer dan sebagian kolam tailing yang penuh, sehingga masih ada kemungkinan terjadinya kontaminasi merkuri di sekitar lokasi gelundung. Selain itu proses penggarangan yang dilakukan disamping rumah juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan karena uap merkuri yang bebas akan mengkontaminasi lahan di sekelilingnya. Seperti halnya dengan conto sedimen sungai, sampai saat ini belum tersedia standar nilai baku mutu Hg dalam tanah (Bambang, 2005).

Kegiatan-kegiatan pertambangan rakyat di Kecamatan Hutabargot menggunakan bahan-bahan kimia yaitu merkuri (Hg) dan sianida (CN⁻). Penggunaan Hg untuk mengikat emas yang konsentrsi lebih besar, sedangkan CN⁻

digunakan untuk mengikat emas dengan konsentrasi yang lebih halus. Akibatnya limbah Hg dan CN⁻ masuk ke badan air dan mengendap di sedimen sungai. Diketahui unsur Hg merupakan unsur yang sangat beracun bagi semua makhluk hidup, baik itu dalam bentuk unsur tunggal (logam) ataupun dalam bentuk persenyawaan (Palar, 1994).

Pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas penambangan liar tidak dapat dibiarkan begitu saja. Apalagi aktivitas gelundung sangat banyak ditemukan di pinggiran badan sungai dan irigasi di Kecamatan Hutabargot. Pembuangan limbah galundung ke tailing bisa saja mengalir ke aliran sungai, irigasi dan persawahan sekitar. Sementara itu masyarakat Hutabargot menggantung hidupnya pada air sungai sebagai kebutuhan sehari-hari. Dari mulai memasak, mencuci piring, mencuci pakaian hingga mandi semua dilakukan di sungai setiap harinya. Tentu saja dengan adanya kegiatan penambangan tradisional ini sangat menakutkan bagi masyarakat sekitar jika air sungai atau irigasi yang mereka gunakan sampai terkontaminasi dengan merkuri. Dampak yang ditimbulkan merkuri (Hg) terhadap kesehatan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan radang gusi (gingivitis), gangguan terhadap sistem saraf, tremor (gemeteran) ringan dan parkinsonisme yang juga disertai dengan tremor pada fungsi otot sadar (Palar, 2008).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui kadar Hg di sedimen sungai pada lokasi sebelum aktivitas amalgamasi dan di sungai setelah adanya proses amalgamasi.
2. Mengetahui potensi pencemaran limbah Hg di sedimen sungai akibat adanya penambangan emas tradisional di Kabupaten Mandailing Natal berdasarkan ANZECC/ARMCANZ.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada :

1. Pengusaha
Sebagai bahan masukan kepada pengusaha PETI (Pertambangan Emas Tanpa Izin) dalam

mengambil kebijakan pengaturan manajemen lingkungan khususnya dalam proses pengelolaan biji emas dengan menggunakan bahan merkuri dalam penanganan limbah cair yang di buang ke sungai di Kabupaten Mandailing Natal.

2. Masyarakat

Sebagai informasi bahaya terpapar merkuri (Hg) pada manusia sangat lah berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama bagi ibu hamil dan anak-anak.

3. Pemerintah Daerah

Sebagai bahan masukan dan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan tentang pemantauan, penertiban, pengawasan dan pengendalian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) serta Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan (ADKL).

Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada penentuan potensi pencemaran limbah merkuri (Hg) di sedimen sungais Aek Gantang akibat adanya penambangan emas tradisional di Kecamatan Hutabargot Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara.

Metode Penelitian

Sampel terdiri dari sampel sedimen sungai yang diambil di sungai Aek Kaporas yang berada dibagian hulu yang belum terganggu dengan kegiatan amalgamasi. Satu sampel diambil di sungai Aek Gantang dikarenakan banyaknya kegiatan amalgamasi yang beroperasi dipinggir badan sungai tersebut, dan sungai-sungai tersebut selalu digunakan oleh masyarakat sekitar untuk aktivitas sehari-hari, misalnya mandi, mencuci piring, mencuci baju, mencuci sayur dan ikan hingga memasak.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

a. GPS (*Global Positioning System*) menentukan titik pengambilan sampel.

b. *Core Sampler*.

c. Botol sampel.

Cara dalam pengambilan sampel nya yaitu dengan :

a. Tandai titik pengambilan sampel dengan GPS.

b. Masukkan seluruh core sampler kedalam sedimen aktif,

c. Tarik core sampler sehingga mendapatkan sedimen sekitar 20 cm.

d. Buang krikil, akar pohon, daun ataupun material yang selain sedimen sungai.

e. Lalu dimasukkan kedalam botol sampel dan ditutup rapat agar tidak masuk udara.

f. Kemudian sampel dikirim ke laboratorium.

Cara pengambilan sampel dilakukan menurut Japan Public Health Association (JPHA) (Anonim,2001).

Pengambilan sampel dilakukan di 2 (dua) titik, yaitu satu titik di hulu sungai di tempat tidak adanya aktivitas amalgamasi, dan satu titik di hilir sungai setelah adanya kegiatan amalgamasi. Metode ini digunakan untuk melihat perbandingan apakah ada peningkatan kadar merkuri (Hg) setelah adanya kegiatan amalgamasi.

Semua sample dilakukan di Laboratorium PT. INTERTEK UTAMA SERVICE di Jakarta, dengan cara:

Parameter yang dianalisis meliputi kandungan merkuri (Hg) total yang dianalisis menggunakan metode *Mercury Analyzer* Spesifikasi Metode USEPA 3050B/USEPA245.7 dengan cara kerja, sekitar 1 g sampel ditimbang secara akurat dalam labu Pyrex Erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 10 mL HNO₃ 8,5 M. Solusinya dipanaskan di atas hot plate hingga ~ 95 °C tanpa dididihkan dan suhu ini dipertahankan selama 15 menit. Setelah pendinginan hingga kurang dari 70 °C, 5 mL 17 M HNO₃ ditambahkan dan sampel direfluks selama 30 menit pada ~ 95 °C tanpa dididihkan. Langkah ini diulang untuk kedua kalinya. Setelah itu, sampel diuapkan hingga ~ 5 mL tanpa dididihkan. Setelah didinginkan hingga kurang dari 70 °C, 2 mL air ditambahkan diikuti dengan penambahan lambat 3 mL 8,8 M H₂O₂. Solusinya kemudian dipanaskan sampai efervesensi mereda. Kemudian, 8 mL lebih banyak dari 8,8 M H₂O₂ dalam 1 mL alikuot ditambahkan dan larutan direfluks. Setelah pendinginan hingga kurang dari 70 °C, 10 mL HCl 12 M ditambahkan dan sampel direfluks selama 15 menit. tanpa direbus. Setelah pendinginan hingga suhu kamar, sampel disaring dan diencerkan hingga 100 mL dengan

air suling ganda (Quím. Nova vol.34 no.8 São Paulo, 2011).

Hasil Penelitian

Titik pengambilan sampel terletak di dua tempat yang dianggap dapat mewakili kondisi dari lokasi yang diteliti.

Berikut ini adalah data semua hasil pemeriksaan kadar Hg di lokasi hulu dan hilir pada sedimen sungai di daerah Hutabargot pada bulan Juni 2018 dan bulan Juli tahun 2018 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kadar Hg di sedimen sungai aek kaporas dan aek gantang

Lokasi : 1 dan 2					
Menurut : ANZECC/ARMCANZ					
SPESIFIKASI METODEDE USEPA 3050B/USEPA245.7					
No	Lokasi	Titik koordinat UTM		Baku Mutu	Hasil Pemeriksaan Merkuri (Hg)
		E	N	ppm	ppm
1	Aek Kaporas (Hulu)	553575	97909	0,15 – 1,0	0,042
2	Aek Gantang (Hilir)	557976	96189	0,15 – 1,0	0,203

Hasil pengukuran kadar Hg di dua anak sungai yang berada di Kecamatan Hutabargot dari sampel sedimen sungai pada lokasi 1 yang berada di hulu Titik koordinat E553575/N97909 di anak sungai Aek Kaporas, dari hasil analisa laboratorium kadar Hg pada sedimen sungai Aek kaporas yaitu 0,042 ppm. nilai tersebut jauh dibawa baku mutu menurut (ANZECC/ARMCANZ). Dari sampel di hulu tingkat pencemarannya masih dibawah ambang batas, kemungkinan nilai Hg tersebut diakibatkan dari pelapukan batuan secara alami, akan tetapi harus tetap adanya upaya pencegahan serta pemantauan dan pelestarian. Pada lokasi kedua yaitu di anak sungai aek gantang koordinat E557976/N96189 di lokasi hilir pada muara sungai Aek Gantang kadar Hg adalah 0,203 ppm. Nilai tersebut berada diatas baku mutu dan masih dibawah batas maksimum.

Berdasarkan baku mutu menurut *Revision Of The Australian And New Zealand Environment And Concervation Council/Agricultural And Resource Management of Australian And New Zealand (ANZECC/ARMCANZ) Sediment Quality Guidelines may 2013 pada table 2*

Tabel 2 Nilai pedoman kualitas sedimen yang direkomendasikan

Zat Pencemar	Nilai Panduan	Batas Paling Tinggi
Antimony	2,0	25
Cadmium	1,5	10
Chromium	80	370
Copper	65	270
Lead	50	220
Mercury	0,15	1,0
Nickel	21	52
Silver	1,0	4,0
Zinc	200	410

Walaupun nilai Hg pada sedimen sungai di wilayah kecamatan hutabargot masih di bawah batas maksimum nilai tersebut cukup menjadi ancaman bagi makhluk hidup sekitar. Apalagi jika sampai tepapar oleh ikan sungai. Jika proses gelundung terus berlangsung maka akan dipastikan nilai Hg pada wilayah tersebut akan terus meningkat. Tingginya nilai Hg disebabkan lokasi sungai tersebut tidak jauh dari proses amalgamasi. Ada indikasi kadar Hg terjadi penurunan karena ada akibat dari banjir bandang di kecamatan Hutabargot pada Juni 2017. Dharmono (1995) menyatakan bahwa pada musim hujan, kandungan logam pada air akan lebih kecil karena proses pelarutan, sedangkan pada musim kemarau kandungan logam akan lebih tinggi karena logam menjadi terkonsentrasi. Akan tetapi pada saat musim hujan maka akan terjadi *upwelling*, yaitu proses terangkatnya sedimen. Jadi merkuri yang ada di sedimen yang terangkat dapat termakan oleh ikan sehingga dapat mengurangi konsentrasi merkuri (Hg) di sedimen. Selain itu setelah merkuri masuk ke dalam perairan, merkuri tersebut sebagian ada yang terbawa aliran air, ada juga yang masuk ke dalam tubuh hewan air (ikan) dan bertransformasi di dalam tubuh hewan air. Dan ini sama bahayanya bagi kesehatan dan lingkungan.

Saat ini walaupun kadar Hg masih dibawah batas maksimum di perbolehkan, tidak menutup kemungkinan akan bertambahnya kadar Hg di badan sungai apabila kegiatan penambangan rakyat masih terus berjalan tanpa adanya pencegahan terhadap pencemaran lingkungan. Apalagi jika terjadi musim kemarau, maka kadar Hg akan meningkat.

Kadar Hg akan terus terakumulasi di sedimen sungai jika kegiatan pertambangan masih terus

berlanjut. Kadar Hg mencapai angka yang patut diwaspadai dan ditakutkan bagi masyarakat sekitar Hutabargot maupun diluar Hutabargot. Hg yang hilang merupakan ancaman bagi lingkungan terutama kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Peneliti telah melakukan wawancara pada penambang serta melakukan pengukuran penggunaan merkuri sebelum digunakan dalam gelundung hingga memperoleh hasil emas murni. Dengan tujuan untuk mengetahui jumlah merkuri yang hilang / terbuang pada batuan sisa yang masuk kedalam penampungan limbah juga yang memuai pada saat dilakukan pembakaran/penggebosan. Berikut proses penggelundungan :

Ada Sembilan tromol gelundung yang akan dioperasikan dalam proses penggelundungan, masing-masing tromol diisi $\pm 5 \text{ kg} \times 9 = 45 \text{ kg}$ batu (sudah dijadikan pasir), Merkuri dimasukkan ke masing masing tromol 1 (satu) sendok makan (65 gr).

$65 \text{ gr} \times 9$ (tromol gelundung) = Hg 585 gr. Setelah selesai proses gelundung sekitar 4 – 5 jam, kemudian dilakukan penyaringan. Sisa merkuri yang masih bisa dipakai lagi seberat 490 gr. Billion yang didapat 20 gr. Setelah dilakukan pembakaran / penggebosan diperoleh emas seberat 7 gr. Maka ada merkuri yang hilang kedalam limbah dan memuai ke udara.

Perhitungan 1 kali proses amalgamasi :

45 Kg batu pasir : 9 tromol = 5 kg / tabung

65gr (merkuri) \times 9 (tromol) = 585 gr merkuri

585 gr – 490 gr (sisa merkuri) = 95 gr merkuri yang hilang masuk ke tailing

20 gr (billion) – 7 gr emas (setelah di gebos) = 13 gr merkuri yang hilang diudara

Total merkuri yang hilang pada saat proses gelundung adalah 95 gram/produksi.

Total merkuri yang memuai di udara adalah 13 gram/proses pembakaran.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Kadar Hg dari sedimen hulu sungai adalah 0,042 ppm. Sedangkan di lokasi hilir sungai kadar Hg 0,203 ppm. Sungai di wilayah pertambangan rakyat Kecamatan Hutabargot

berpotensi tercemar berdasarkan baku mutu ANZECC/ARMCANZ.

Jika kegiatan penambangan tradisional ini tidak mendapat pencerahan dari pemerintah bagaimana mengolah limbah penambangan yang baik dan benar, maka kelestarian lingkungan akan berpotensi berbahaya.

Diharapkan kepada masyarakat sekitar dalam penggunaan air sungai untuk keperluan mandi, sikat gigi, dan mencuci dimasak terlebih dahulu dan masyarakat sebaiknya membuat wadah penampungan air dalam bentuk bak penampungan air, dan sumur gali guna mengurangi keluhan gangguan kesehatan akibat merkuri. Pemerintah harus melakukan penertiban dan bertindak tegas kepada para penambang illegal yang beroperasi di Kecamatan Hutabargot dan sekitarnya yang tidak menjaga kelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. *Preventive Measures Against Environment Mercury Pollution and Its Health Effects*. Japan Public Health Association. Japan. 112 pp. 2001.

ANZECC and ARMCANZ. 2000. *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and Agriculture and Resources Management Council Of Australia and New Zealand. Australia : Canberra Act. 126 p.

Bambang Tjahjono Setiabudi. 2005. *Penyebaran Merkuri Akibat Usaha Pertambangan Ems di Daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, D.I. Yogyakarta*. Proposal Tesis Universitas Negeri Yogyakarta.

Budiono, A, (2003). *Pengaruh Pencemaran Merkuri Terhadap Biota Air*. Makalah Pengantar Sains, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Darmono. (1995). *Logam dalam sistem biologi makhluk hidup*. Penerbit Universitas Indonesia.

Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Rineke Cipta, Jakarta

Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 23 Tahun 2008 tentang *Pedoman Teknis Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Pertambangan Emas Rakyat*.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.

Sakti, Abdullah Raja .(2013), *Penambangan Emas, Air Sungai Di Madina Mengandung Merkuri*, waspada, 2012.

Sualang, F. H. *Kondisi, Permasalahan Pertambangan Emas Terhadap Lingkungan Hidup Di Propinsi Sulawesi Utara*. Makalah disampaikan pada seminar sehari Dampak Penambangan Emas Dengan Menggunakan Merkuri Kesehatan Manusia. Manado. 2001. Terhadap