

PENDATAAN PENYEBARAN MERKURI AKIBAT USAHA PERTAMBANGAN EMAS DI DAERAH TASIKMALAYA, PROPINSI JAWA BARAT

Oleh :

Denni Widhiyatna
SUBDIT KONSERVASI

ABSTRACT

Monitoring of mercury distribution that caused by gold mining activities was done in Karangjaya and Cineam, Tasikmalaya Region, East Java Province. This activity is covering 174 Km². Monitoring activity is urgent because gold mining activities with amalgamation process in this area have been done for a long time.

In amalgamation, mercuri can be released to environment at washing and retorting stage. Analysis of Base metal is also needed because they generally associated with precious metal and release from chained in ore crushing and processing.

Methods that use in this activities are secondary data collecting, mining activities mapping, amalgamation location mapping, geochemical sample collecting like :stream sediment, soil, tailing, river water and rocks.

Geochemical samples were analysed are Hg, Cu, Pb, Zn and Cd. Gold and silver have been analyzed in rock and tailing samples. Analysis result then processed with univariate methods to figure statistic and histogram data. After that, distribution map from each element based on particular classes were made To get information about element content in each sample location.

S A R I

Kegiatan pendataan sebaran merkuri sebagai akibat dari penambangan emas dilakukan di daerah Kecamatan Karangjaya dan Kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Propinsi Jawa Barat dengan luas daerah 174 Km². Kegiatan ini perlu dilakukan karena aktivitas penambangan emas di daerah ini telah cukup lama dilakukan serta menggunakan metode amalgamasi pada proses pengolahannya.

Pada proses amalgamasi, merkuri dapat terlepas ke dalam lingkungan pada tahap pencucian dan penggarangan. Unsur logam berat pun perlu diketahui konsentrasinya karena umumnya berasosiasi dengan logam mulia dan terlepas dari ikatannya pada proses penghansuran pada penambangan dan pengolahannya.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain mengumpulkan data sekunder yang terkait, memetakan lokasi aktivitas lokasi penambangan emas dan tempat proses amalgamasi, mengumpulkan conto geokimia yang terdiri dari conto sedimen sungai aktif, tanah, tailing, air sungai dan batuan.

Unsur yang dianalisis dari conto-conto geokimia adalah Hg, Cu, Pb, Zn dan Cd. Sedangkan conto batuan dan tailing dianalisis juga unsur emas dan peraknya. Selanjutnya hasil analisis conto geokimia diolah dengan menggunakan metode univariat sehingga diperoleh data statistik dan histogram setiap unsur. Kemudian dibuat peta sebaran setiap unsur berdasarkan kelas-kelas tertentu sehingga diperoleh informasi nilai konsentrasi setiap unsur di setiap lokasi conto tersebut.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan ditemukannya beberapa daerah prospek emas di Jawa Barat, semakin meningkat pula penambangan emas baik oleh perusahaan, koperasi maupun oleh pertambangan tanpa izin. Kegiatan penambangan terutama yang dilakukan oleh koperasi maupun pertambangan tanpa izin pada umumnya menimbulkan kerusakan lingkungan

yang cukup berarti. Beberapa wilayah potensi emas di Jawa Barat merupakan daerah/wilayah hutan lindung dan merupakan daerah hulu sungai (sumber air), sehingga dampak kerusakan di daerah tersebut menjadi sangat merugikan bagi kehidupan atau aktivitas manusia yang berada di daerah hilir. Dampak penting yang terjadi berupa kerusakan hutan, tanah, penurunan kualitas air, penurunan kesehatan penduduk, punahnya biota air dll.

Salah satu bentuk kerusakan yang ditimbulkan akibat penambangan emas oleh rakyat adalah pencemaran merkuri hasil proses pengolahan emas secara amalgamasi. Pada proses amalgamasi emas yang dilakukan oleh rakyat secara tradisional, merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian dan penggarangan. Pada proses pencucian, limbah yang umumnya masih mengandung merkuri dibuang langsung ke badan air. Hal ini disebabkan merkuri tersebut tercampur/terpecah menjadi butiran-butiran halus yang sifatnya sukar dipisahkan pada proses penggilingan yang dilakukan bersamaan dengan proses amalgamasi, sehingga pada proses pencucian merkuri dalam ampas terbawa masuk ke sungai. Di dalam air, merkuri dapat berubah menjadi senyawa organik metil merkuri atau fenil merkuri akibat proses dekomposisi oleh bakteri. Selanjutnya senyawa organik tersebut akan terserap oleh jasad renik yang selanjutnya akan masuk dalam rantai makanan dan akhirnya akan terjadi akumulasi dan biomagnifikasi dalam tubuh hewan air seperti ikan dan kerang, yang akhirnya dapat masuk kedalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya.

Merkuri juga dapat masuk kedalam tubuh pada proses penggarangan. Pada proses penggarangan amalgam yang berbentuk bulion emas akan terbentuk uap merkuri dengan konsentrasi yang tinggi karena pada umumnya para penambang membakar amalgam pada ruang terbuka. Uap merkuri dapat terhisap dan di dalam tubuh uap tersebut akan terdifusi melalui paru-paru, yang selanjutnya menyebar melalui darah dan diakumulasi di ginjal, hati dan otak yang akhirnya dapat merusak sistem pusat saraf otak.

Pemantauan unsur merkuri akibat penambangan emas dengan metoda geokimia sudah pernah dilakukan oleh Koordinator Wilayah Pertambangan Jawa Barat di sekitar wilayah penambangan emas Pongkor, dengan hasil terdapat pencemaran Hg dan logam berat lainnya yang cukup tinggi pada endapan sungai, tanah dan air.

Pemantauan pencemaran merkuri di beberapa lokasi penambangan emas rakyat ini sudah sangat mendesak dilakukan, mengingat akhir-akhir ini kasus pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas penambangan emas sedang hangat dibicarakan oleh banyak pihak yang terkait terutama kasus pencemaran di Teluk Buyat.

Kegiatan inipun sejalan dengan salah satu tujuan konservasi bahan galian yaitu pembangunan berkesinambungan yang ramah lingkungan (Sustainable Development).

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana limbah merkuri akibat usaha pertambangan emas terdistribusi pada lingkungan sekitar dan untuk memantau sejauh mana penurunan kualitas lingkungan yang terjadi akibat penambangan dan pengolahan emas. Dari hasil pendataan ini diharapkan memberikan gambaran yang akurat mengenai sebaran unsur merkuri dan logam berat lainnya di daerah kegiatan sebagai data/bahan kajian untuk instansi terkait lainnya dalam upaya penanggulangan pencemaran merkuri yang terjadi di daerah kegiatan.

1.3. Lokasi Kegiatan dan Kesempaan Daerah

Daerah Kecamatan Karangjaya dan Cineam terletak sekitar 150 km ke arah tenggara kota Bandung, atau sekitar 30 km dari kota Tasikmalaya. Secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat..

Kegiatan inipun dilakukan di daerah Kecamatan Cimaragas, Kabupaten Ciamis, hal ini disebabkan daerah tersebut merupakan bagian hilir dari sungai-sungai utama di daerah penambangan emas. Dengan demikian luas daerah kegiatan seluruhnya adalah 174 Km²

Berdasarkan Peta Rupabumi Digital Indonesia dari BAKOSURTANAL dengan skala 1 : 25.000, edisi 1999, daerah kegiatan termasuk ke dalam Lembar Peta Ciriri 1308-421 dan Raksabaya 1308-422



Gambar.1
Peta Lokasi Kegiatan.

2. METODOLOGI

Metode kegiatan yang dilakukan terdiri dari pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer.

Pengumpulan data sekunder umumnya dilakukan sebelum tim melakukan kegiatan

lapangan, hal ini umumnya berupa mengumpulkan informasi yang bersangkutan dengan materi kegiatan yang akan dilakukan.

Pengumpulan data primer didasarkan pada prinsip-prinsip dasar geokimia sehingga pemercontaan geokimia dapat dilakukan pada kegiatan ini sebagai alat pemantau penurunan kualitas lingkungan akibat aktivitas penambangan emas.

Pemantauan lingkungan yang didasari metoda penyontoan air dan geokimia hayati telah banyak dilakukan oleh beberapa badan dan instansi yang terkait (Depkes, BPLHD Propinsi Jabar, PPTM dll).

Metoda pemantauan lingkungan yang dilakukan berupa pemantauan kadar merkuri dalam sedimen sungai aktif secara rinci. Penyontohan tanah, air dan tailing juga dilakukan secara acak untuk mengetahui kadar merkuri yang terdapat di daerah kegiatan. Sedangkan conto batuan diambil secara selektif pada batuan yang termineralisasi serta bahan galian lain.

Seperti diketahui keberadaan unsur Hg dalam sedimen sungai dan tanah disamping berasal dari merkuri yang dipakai/ditambahkan dalam proses amalgamasi, juga terdapat unsur Hg yang berasal dari batuan itu sendiri (ore), maupun dari daerah pertanian akibat pemakaian pestisida. Untuk itu maka dilakukan penyontoan di daerah-daerah yang tidak tercemar (rona lingkungan awal), sebagai bahan pembanding.

Disamping analisis unsur Hg, juga dilakukan analisis unsur Cu, Pb, Zn dan Cd walaupun unsur-unsur tersebut tidak ditambahkan dalam proses amalgamasi sebagai zat pencemar tetapi unsur-unsur itu terdapat/berasosiasi dengan bijih emas yang ada, dan akibat adanya proses penggalan dan penumbukan bijih sangat dimungkinkan keempat unsur itu mengalami perombakan/pencucian sehingga terlepas dari ikatannya dalam bijih dan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan.

3. KONDISI LINGKUNGAN DAERAH KEGIATAN

3.1. Daerah Potensi Pertambangan Emas

Daerah Kecamatan Karangjaya dan Kecamatan Cineam merupakan daerah yang memiliki potensi bahan galian logam mulia emas dan perak. Keterdapatn logam mulia ini berasosiasi dengan urat kuarsa (*epithermal vein*) dan mineral asosiasi lainnya seperti tembaga, timah hitam dan seng. Berdasarkan pengamatan di lapangan, daerah-daerah yang telah dilakukan

penambangan emas secara tradisional adalah daerah sekitar Sungai Cisarua, Sungai Cikurawet, Sungai Cihapitan, Sungai Citambal dan Sungai Ciseel. Daerah tersebut secara administratif termasuk kedalam Desa Karanglayung, Desa Pasirmukti, Desa Cisarua dan Desa Cikondang.

Seluruh daerah tersebut telah dimiliki izin Kuasa Pertambangannya oleh perseorangan maupun Koperasi, antara lain : KUD Mekar Jaya, PSK Nanik Sopandi, PSK Karmudin, PSK Cucu Purwata dan PSK Haeruman.

3.2. Penambangan

Penambangan di daerah ini adalah merupakan penambangan rakyat berskala kecil yang dilakukan oleh rakyat setempat dengan membentuk kelompok-kelompok kerja penambang yang merupakan anggota atau bekerja sama dengan aturan bagi hasil tertentu dengan pemilik izin yang berbentuk KUD atau SIPR.

Pada umumnya penambangan emas di daerah kegiatan ini berupa sistem tambang bawah tanah dimana cara penambangan ini dianggap paling cocok dan efisien sesuai dengan bentuk genesa bijih emas tersebut. Pembuatan lubang dilakukan dengan tinggi sekitar 1 meter dan kedalaman yang bervariasi hingga mencapai ratusan meter. Arah lubang tersebut berupa horizontal dan vertikal berdasarkan atas penyebaran arah urat kuarsa. Lubang-lubang vertikal di lokasi kegiatan ini dipergunakan sebagai pintu masuk serta sebagai lubang ventilasi untuk memasukkan udara dengan bantuan mesin pompa udara.

3.3. Pengangkutan

Bijih yang didapatkan dari lubang selanjutnya dikumpulkan disuatu tempat (stock pile), selanjutnya bijih tersebut dikeluarkan 2,5% untuk zakat, kemudian dibagi sesuai dengan prosentase yang telah ditetapkan untuk pemilik KP, pemilik tanah, dan penambang. Pembagian bijih untuk penambang disesuaikan berdasarkan gabungan antara jenis jabatan dan jenis pekerjaan di lobang tersebut. Jenis jabatan terdiri dari Kepala, Bendahara, Keamanan dan Karyawan. Sedangkan Jenis pekerjaan terdiri dari pemahat batu dan pembantu.

Setelah dilakukan pembagian bijih, maka pengelolaan bijih merupakan hak penambang masing-masing. Umumnya bagi pemilik lobang, pengolahan bijih emas dilakukan di lokasi dekat lobang tersebut. Namun bagi pekerja lainnya mereka mengangkut bijih tersebut dari lokasi lobang ke tempat gelundung masing-masing dengan menggunakan karung plastik kemudian

dipikul di pundak atau dengan menggunakan pikulan agar tidak terbuang di jalan. Bijih-bijih tersebut kemudian dihancurkan dengan palu agar berukuran sebesar kerikil hingga siap untuk diolah ke dalam gelundung.

3.4. Pengolahan Emas

Proses pengolahan bijih emas yang dilakukan para penambang di daerah kegiatan pada dasarnya hampir sama dengan proses yang dilakukan para penambang emas tradisional di daerah lain yaitu proses amalgamasi dimana proses penggilingan dan proses pembentukan amalgam dilaksanakan bersamaan di dalam suatu amalgamator yang disebut gelundung.

Media penggerak gelundung terbagi menjadi dua yaitu dengan menggunakan air dan tenaga listrik atau solar. Gelundung yang menggunakan media penggerak air diletakkan di badan air atau sungai dengan ukuran tertentu namun hanya menggerakkan satu buah gelundung saja, sedangkan waktu yang diperlukan untuk satu kali proses pengolahan emas sekitar 12 jam. Gelundung yang menggunakan media penggerak listrik atau solar umumnya diletakkan di darat yaitu di sekitar lubang, sekitar sungai dan di rumah penduduk. Dalam satu kali proses pengolahan bijih emas dapat menggerakkan lebih dari satu buah gelundung hingga 10 buah sesuai dengan kemampuan generator atau dinamo penggeraknya. Waktu yang diperlukan sekitar 8 jam / proses,.

3.5. Hasil Pengamatan di Beberapa Lintasan

Dari pengamatan di lapangan terdapat beberapa sungai yang dipergunakan untuk mengolah emas dengan gelundung antara lain : Sungai Citambal sebanyak 99 gelundung, Sungai Cikurawet sebanyak 12 gelundung , Sungai Cisarua sebanyak 121 gelundung dan Sungai Cihapitan 81 gelundung. Sedangkan di Sungai Ciseel pada saat kegiatan ini berlangsung tidak ada aktivitas pengolahan emas yang aktif.

Umumnya kondisi sungai yang dipergunakan untuk menggerakkan gelundung

telah mengalami penurunan kualitas airnya, hal ini terlihat dengan warna air yang telah menjadi keruh keabuan, sedimentasi di pinggir sungai yang berwarna putih keruh sebagai hasil pembuangan tailing, berubahnya derajat keasaman air. Pada bagian hulu Sungai Cihapitan di Desa Cikondang terdapat pabrik tepung tapioka hal ini menyebabkan air sungai tersebut selain terkontaminasi oleh pembuangan aktivitas pengolahan emas juga menjadi bau yang kurang sedap.

3. PENGOLAHAN DATA GEOKIMIA

Pengambilan conto geokimia merupakan metoda yang dipilih dalam kegiatan ini untuk mengetahui perubahan-perubahan yang telah terjadi di daerah Kecamatan Cineam dan Kecamatan Karangjaya sebagai akibat adanya pertambangan bijih emas di beberapa sungai di kecamatan tersebut.

Pengambilan conto geokimia yang dilakukan berupa metoda pencontoan sedimen sungai aktif, tanah, air, tailing dan batuan yang diharapkan dari hasil analisis di laboratorium dapat menggambarkan kondisi konsentrasi unsur merkuri dan logam berat lainnya di daerah kegiatan ini.

4.1. Conto Sedimen Sungai Aktif

Pengambilan conto sedimen sungai aktif dilakukan secara sistematis pada daerah seluas sekitar 174 Km², dimana pada kegiatan ini terkumpul sebanyak 111 conto, sehingga kerapatan conto adalah 1 conto mewakili daerah seluas 1,6 Km². Hasil analisis conto sedimen sungai aktif disusun dalam bentuk tabel yang berfungsi untuk memudahkan analisis statistik. Adapun analisis statistik yang digunakan adalah *analisis univariate* yang diartikan sebagai mengolah data setiap unsur secara sendiri-sendiri dan tidak dilakukan pengamatan hubungan antar unsur satu dengan unsur yang lainnya

Tabel.1
Ringkasan Statistik Konsentrasi Unsur Dalam Conto Sedimen Sungai Aktif (ppm)

Unsur	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Hg	0,121	642,105	13,71	65,12
Cu	18	290	45,16	38,21
Pb	9	1.312	77,50	171,68
Zn	30	4.260	239,41	508,09

Unsur	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
Cd	0,7	36	2,08	4,19

Selanjutnya dari sebaran nilai setiap unsur yang dianalisis dibuat histogramnya untuk mengetahui pola sebaran konsentrasi setiap unsur dan jumlah populasi yang ada. Kemudian dilakukan pengelompokan berdasarkan metode *persentile* dimana batas nilai ambang ditentukan dengan mengambil sejumlah kecil nilai yang terletak pada bagian ekor sebelah atas suatu populasi. setiap unsur terbagi kedalam 3 kelas dengan mempertimbangkan konsentrasi unsur masing-masing yang kemudian dipetakan sebarannya pada peta sebaran masing-masing unsur.

Dari hasil analisis conto tersebut di atas, kemudian dilakukan perbandingan dengan beberapa peraturan dan standar yang dapat

dianggap sebagai tolok ukur kualitas konsentrasi unsur di alam. Oleh karena itu, beberapa sumber acuan yang dijadikan sebagai pembanding pada laporan ini antara lain :

- Peraturan Pemerintah no.18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun,.
- Standar ASEAN untuk kandungan beberapa unsur pada lumpur dan sedimen laut.
- Kandungan rata-rata setiap unsur pada kerak bumi untuk penyelidikan Geokimia Regional (Levinson, 1974).
- Data hasil analisis lapangan untuk beberapa lokasi conto yang dianggap sebagai nilai rona awal.

Tabel.2

Kandungan rata-rata setiap unsur pada kerak bumi untuk penyelidikan Geokimia Regional (Levinson, 1974). Satuan dalam ppm, kecuali air dalam ppb.

Unsur	Kerak Bumi	Ultra Mafik	Basal	Grano-diorit	Granit	Serpilh	Batu-gamping	Tanah	Air Sungai
Hg	0.08	-	0.08	0.08	0.08	0.5	0.05	0.03	0.007
Cu	55	10	100	30	10	50	15	2-100	7
Pb	12.5	0.1	5	15	20	20	8	2-200	3
Zn	70	50	100	60	40	100	25	10-300	20
Cd	0.2	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	1	-

4.1.1 Merkuri Dalam Sedimen Sungai Aktif

Hasil analisis kimia menunjukkan konsentrasi unsur Hg dalam sedimen sungai aktif berkisar antara 0,121 ppm – 642,105 ppm. Umumnya nilai konsentrasi Hg berada pada nilai dibawah 25 ppm, kemudian terdapat nilai ekstrim 642,105 ppm yang berlokasi di Sungai Cihapitan.

Apabila Peraturan Pemerintah no. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dijadikan sebagai “pembanding”, maka nilai ambang batas (NAB) untuk logam Hg adalah : 0,01 mg/l atau 0,01 ppm. Berdasarkan “perbandingan” tersebut, maka seluruh conto sedimen sungai aktif di daerah ini berada di atas nilai NAB.

Sedangkan menurut ketentuan standar ASEAN, lumpur atau endapan sedimen disebut terpolusi bila mengandung 0,4 – 350 ppm merkuri. Oleh karena itu apabila dianggap sebagai pembanding, maka terdapat 89 conto

dari 111 jumlah total conto atau 80 % dari keseluruhan lokasi conto yang telah menunjukkan gejala terpolusi atau terkontaminasi Hg. Sedangkan konsentrasi Hg di atas 350 ppm hanya terdapat pada conto KJ/S.051 yang diambil di Sungai Cihapitan pada bagian bawah lokasi amalgamasi.

Berdasarkan harga rata-rata kandungan unsur pada kerak bumi (Levinson, 1974) pada tabel.2, harga rata-rata konsentrasi unsur merkuri dalam kerak bumi adalah sebesar 0,08 ppm, oleh karena itu, maka harga konsentrasi unsur Hg pada seluruh conto sedimen sungai aktif di daerah ini di atas harga rata-rata kerak bumi.

Namun, apabila menggunakan pembanding dari hasil analisis conto sedimen sungai aktif di daerah ini, maka dapat dilakukan dengan mengelompokkan berdasarkan kelas-kelas tertentu yang dapat menggambarkan kondisi nyata di daerah ini.

Pengolahan data hasil analisis dengan cara *percentile* menghasilkan 3 kelas konsentrasi yang menunjukkan kondisi masing-masing pengelompokan konsentrasi merkuri di daerah ini. Gambar.2 berupa Peta Sebaran Merkuri Pada Canto Sedimen Sungai aktif menunjukkan pengelompokan sebaran konsentrasi Hg tersebut.

Kelompok pertama yaitu kelas yang memiliki nilai konsentrasi berkisar antara 10,026 ppm hingga 642,105 ppm. Kelompok ini tersebar pada daerah yang terdapat aktivitas pengolahan bijih emas yang sedang aktif seperti di Sungai Citambal, Sungai Cisarua dan Sungai Cihapitan, Nilai yang ekstrim terdapat pada conto KJ/S.052 sebesar 642,105 ppm yang terdapat pada daerah amalgamasi di Sungai Cihapitan.

Peninggian nilai merkuri ini umumnya terdapat pada daerah pertambangan dan pengolahan emas, yang ditafsirkan disebabkan oleh adanya penambahan kadar merkuri pada sedimen sungai dari hasil penggilingan dan proses amalgamasi yang dilakukan bersamaan di dalam gelundung dimana pada proses ini merkuri yang digunakan terpecah-pecah menjadi butiran-butiran halus yang sukar dipisahkan dan terbawa aliran tailing yang dibuang ke sungai. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pelumpuran terjadi di sepanjang aliran Sungai Citambal, Sungai Cisarua dan Sungai Cihapitan dan sekitarnya.

Kelompok kedua antara 1,015 ppm hingga 10,025 ppm umumnya berada pada daerah Sungai Citambal dan Sungai Cihapitan bagian tengah hingga hilir hal ini kemungkinan disebabkan adanya proses "pengenceran" lumpur sehingga konsentrasi merkuri di dalam conto sedimen sungai aktif ke arah hilir semakin berkurang dan cenderung menurun. Di Sungai Ciseel bagian tengah muncul kelompok kedua tersebut, hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya aktivitas pengolahan emas pada beberapa tahun yang lalu namun saat kegiatan ini berlangsung sedang tidak ada kegiatan lagi sehingga efek kontaminasi Hg masih ada di sekitar Sungai Ciseel tersebut.

Kelompok ketiga memiliki nilai konsentrasi merkuri antara 0,121 ppm hingga 1,014 ppm umumnya muncul di daerah yang tidak terdapat aktifitas pengolahan bijih emas seperti Sungai Ciseel bagian hulu, Sungai Cigoang dan Sungai Ciampangan sehingga konsentrasi Hg tersebut dapat ditafsirkan sebagai konsentrasi Hg di alam dan merupakan konsentrasi rona awal. Selain itu, kelompok ini juga muncul di bagian hilir Sungai Cihapitan dan bagian hilir Sungai Ciseel, hal ini disebabkan adanya proses pengenceran sehingga

konsentrasi merkuri di daerah tersebut semakin rendah. Harga konsentrasi rona awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kerak bumi ini mengindikasikan bahwa keberadaan konsentrasi unsur Hg di daerah ini relatif tinggi yang ditafsirkan disebabkan oleh pengaruh mineralisasi logam mulia yang berhubungan dengan keberadaan sinabar.

4.1.2. Tembaga (Cu) dalam Sedimen Sungai Aktif

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa konsentrasi unsur Cu dalam sedimen sungai aktif berkisar antara 9 – 290 ppm. Frekwensi sebaran unsur Cu pada histogram menunjukkan umumnya nilai konsentrasi berada pada nilai di bawah 62,5 ppm.

Apabila digunakan perbandingan Peraturan Pemerintah no. 18 Tahun 1999 dimana nilai ambang batas (NAB) untuk logam Cu adalah : 2,5 mg/l atau 2,5 ppm, maka semua titik lokasi pencontoran mempunyai nilai konsentrasi Cu di atas NAB.

Gambar.3 memperlihatkan peta sebaran nilai Cu dari masing-masing lokasi. Dari peta tersebut terlihat daerah-daerah yang mempunyai nilai konsentrasi tinggi antara 64 ppm – 290 ppm (warna merah) terletak di daerah Sungai Citambal dan Sungai Cisarua. Unsur Cu ini tidak ditambahkan dalam proses amalgamasi, sehingga merupakan unsur yang terdapat pada bijih yang terlepas dari ikatannya pada proses penghancuran/perombakan waktu penambangan dan pengolahan. Konsentrasi Cu yang tinggi terdapat di daerah aliran S. Citambal dan sekitarnya, apabila dibandingkan dengan harga rata-rata konsentrasi tembaga di kerak bumi sebesar 55 ppm, maka peninggian konsentrasi tersebut ditafsirkan karena adanya hubungan antara mineralisasi logam berat seperti kalkopirit dengan logam mulia di daerah Sungai Citambal.

Kelompok kedua dengan nilai konsentrasi 37 ppm – 63 ppm (warna kuning) terdapat di lokasi penambangan emas Sungai Cihapitan, hal ini ditafsirkan disebabkan oleh terlepasnya ikatan unsur Cu pada proses penghancuran dan pengolahan bijih seperti di Sungai Citambal. Pada lokasi Sungai Citambal bagian tengah kelompok ini muncul yang kemungkinan berhubungan dengan efek pengenceran. Sedangkan munculnya kelompok kedua di Sungai Ciseel Tengah ditafsirkan berhubungan dengan adanya sisa-sisa lumpur bekas pengolahan bijih emas pada beberapa tahun yang lalu yang masih terendapkan di daerah tersebut

Kelompok ketiga dengan nilai konsentrasi 9 ppm – 26 ppm (warna hijau) umumnya muncul pada daerah yang tidak ada aktivitas pengolahan

bijih emas seperti pada bagian hulu Sungai Ciseel, Sungai Citambal dan Sungai Cihapitan sehingga hal tersebut dapat dianggap sebagai data rona awal yang menunjukkan nilai konsentrasi pada daerah yang tidak ada mineralisasi. Sedangkan hadirnya kelompok ini pada bagian hilir sungai-sungai tersebut kemungkinan karena adanya efek pengenceran yang menyebabkan semakin ke arah hilir konsentrasi unsur Cu cenderung menurun.

4.1.3 Timbal (Pb) dalam Sedimen Sungai Aktif

Hasil analisis kimia menunjukkan konsentrasi unsur Pb dalam sedimen sungai aktif berkisar antara 9 - 1312 ppm. Frekuensi banyaknya konsentrasi unsur ini umumnya bernilai di bawah 100 ppm dan konsentrasi 1312 ppm merupakan nilai ekstrim yang terdapat di Sungai Citambal pada nomor conto KJ/S.006.

Peraturan Pemerintah, no. 18 Tahun 1999 menunjukkan bahwa nilai ambang batas (NAB) untuk logam Pb adalah : 2,5 mg/lt atau 2,5 ppm, maka semua titik lokasi pencontoan mempunyai nilai konsentrasi Pb di atas Nilai Ambang Batas

Gambar.4 memperlihatkan peta sebaran unsur Pb pada masing-masing lokasi. Dari peta tersebut terlihat daerah-daerah yang mempunyai nilai konsentrasi antara 377 ppm – 1312 ppm (warna merah) umumnya hanya terletak di daerah Citambal dan satu lokasi pada anak Sungai Cihapitan dekat dengan jalan umum yang kemungkinan karena kontaminasi transportasi. Unsur Pb ini tidak ditambahkan dalam proses amalgamasi, unsur Pb yang ada merupakan unsur Pb yang terdapat pada bijih yang terlepas dari ikatannya pada proses penghancuran/perombakan waktu penambangan dan pengolahan.

Konsentrasi Pb yang tinggi di daerah aliran S. Citambal ditafsirkan akibat adanya proses penghancuran bijih emas di kawasan tersebut yang kemungkinan berasosiasi dengan mineralisasi logam berat misalnya galena.

Kelompok kedua dengan nilai konsentrasi 27 ppm – 376 ppm (warna kuning) terdapat di lokasi Sungai Citambal bagian hulu dan bagian tengah hingga hilir di bagian bawah lokasi amalgamasi. Munculnya kelompok ini di daerah tersebut kemungkinan berhubungan dengan efek pengenceran dari kelompok pertama yang terdapat di lokasi amalgamasi.

Kelompok ketiga memiliki nilai konsentrasi antara 9 ppm – 26 ppm (warna hijau), menurut Levinson, 1974, nilai konsentrasi rata-rata unsur Pb pada kerak bumi adalah 12,5 ppm oleh karena itu kelompok ini ditafsirkan sebagai nilai

koncentrasi rona awal di daerah ini. Kelompok ini umumnya muncul pada daerah yang tidak ada aktivitas pengolahan bijih emas seperti pada bagian hulu Sungai Ciseel, Sungai Cihapitan dan sekitar Sungai Ciampenan.

4.1.4. Seng (Zn) dalam Sedimen Sungai Aktif

Dari hasil analisis kimia dapat dilihat konsentrasi unsur Zn dalam sedimen sungai berkisar antara 30 - 4260 ppm. Nilai 4260 ppm merupakan konsentrasi yang ekstrim dan terdapat pada conto KJ/S.051 yang terdapat di Sungai Citambal seperti yang ditunjukkan pada histogram di bawah ini.

Seperti standar baku mutu Hg dalam endapan sungai, sampai kegiatan ini dilakukan belum ada peraturan pemerintah untuk standar baku mutu Zn. Sebagai "pembanding" dapat dilihat Peraturan Pemerintah, no. 18 Tahun 1999 dimana nilai ambang batas (NAB) untuk logam Zn adalah : 2,5 mg/lt atau 2,5 ppm. Berdasarkan "perbandingan" tersebut terlihat semua titik lokasi pencontoan mempunyai nilai konsentrasi Zn di atas NAB.

Gambar.5 memperlihatkan peta sebaran Zn dari masing-masing lokasi. Dari peta tersebut terlihat lokasi conto yang mempunyai nilai konsentrasi tinggi bernilai antara 691 ppm hingga 4260 ppm (warna merah) terletak di daerah pengolahan emas Citambal dan sekitarnya. Kemungkinan adanya peninggian unsur Zn pada daerah tersebut berhubungan dengan terlepasnya unsur Zn pada bijih dari ikatannya pada proses penghancuran / perombakan waktu penambangan dan pengolahan.

Kelompok kedua (warna kuning) yang bernilai 120 ppm hingga 690 ppm menghuni daerah Sungai Cihapitan bagian tengah, Sungai Ciseel Tengah hingga hilir dan Sungai Citambal bagian hilir yang kemungkinan berhubungan dengan efek mineralisasi. Pola konsentrasi Zn yang cenderung menurun ke arah hilir terlihat di Sungai Citambal (warna merah ke warna kuning) dan di Sungai Cihapitan (warna kuning ke warna hijau) hal ini mungkin disebabkan adanya proses "pengenceran" lumpur sehingga konsentrasi Zn semakin ke arah hilir cenderung berkurang.

Kelompok ketiga (warna hijau) yang bernilai 30 ppm – 119 ppm umumnya terdapat pada daerah yang tidak terdapat kegiatan penambangan seperti Sungai Ciseel bagian hulu, Sungai Cihapitan bagian hulu dan Sungai Cigoang. Nilai kelompok ini signifikan dengan rata-rata konsentrasi unsur Zn pada kerak bumi yaitu sebesar 70 ppm.

4.1.5. Kadmium (Cd) dalam Sedimen Sungai Aktif

Hasil analisis kimia menunjukkan konsentrasi unsur Cd dalam sedimen sungai berkisar antara 1 - 36 ppm. Harga konsentrasi 1 ppm merupakan nilai pengganti dari harga batas deteksi dan nilai konsentrasi 36 ppm merupakan konsentrasi yang ekstrim di daerah ini, seperti terlihat pada histogram unsur Cd.

Sampai kegiatan ini dilakukan belum ada peraturan pemerintah untuk standar baku mutu unsur Cd dalam endapan sungai. Sebagai "perbandingan" dapat dilihat Peraturan Pemerintah, no. 18 Tahun 1999 dimana nilai ambang batas (NAB) untuk logam Cd adalah : 0,05 mg/lt atau 50 ppb. Berdasarkan "perbandingan" tersebut terlihat semua titik lokasi pencontaan mempunyai nilai konsentrasi Cd di atas NAB. Harga rata-rata konsentrasi Cd dalam kerak bumi menurut Levinson, 1974 adalah sebesar 0,15 ppm oleh karena itu konsentrasi Cd di daerah ini relatif lebih tinggi dari harga rata-rata.

Gambar.6 memperlihatkan peta sebaran nilai Cd dari tiap lokasi pengambilan conto. Dari peta tersebut terlihat daerah-daerah yang mempunyai nilai konsentrasi tinggi (warna merah) 9 - 36 ppm terletak di daerah Sungai Citambal yang dekat dengan lokasi penambangan dan pengolahan bijih emas. Unsur Cd yang ada merupakan unsur Cd yang terdapat pada bijih dan mengalami proses penghancuran/perombakan selama penambangan dan pengolahan.

Sedangkan kelompok ketiga yang bernilai 1 - 2 ppm merupakan harga konsentrasi yang menunjukkan nilai rona awal di daerah tersebut.

4.2. Merkuri (Hg) Dalam Conto Tanah

Pencontohan tanah ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi unsur merkuri dan logam berat lainnya di dalam tanah. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa tanah merupakan media yang digunakan untuk bercocok tanam oleh masyarakat di daerah kegiatan sehingga kita dapat mengetahui kualitas tanah di daerah tersebut.

Selain itu proses amalgamasi dilakukan pula di darat/perkampungan dengan memakai tenaga listrik atau diesel sebagai penggerak sehingga perlu diketahui konsentrasi merkuri di dalam tanah sekitar lokasi tersebut.

Selanjutnya pada proses penggarangan maka Hg akan berubah menjadi gas Hg dan

dapat bergerak dengan bebas keluar dari sumbernya dan pada keadaan hujan/lembab maka akan turun lagi dan mengendap di permukaan tanah.

Dari hasil analisis kimia dapat dilihat bahwa konsentrasi unsur Hg dalam tanah berkisar antara 1,474 - 30,526 ppm. Sampai kegiatan ini dilakukan belum ada peraturan pemerintah untuk standar baku mutu Hg dalam tanah. Sebagai "perbandingan" dapat dilihat Peraturan Pemerintah, no. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, dimana nilai ambang batas (NAB) untuk logam Hg adalah : 0,01 mg/lt atau 0,01 ppm. Dilihat dari data hasil analisis Hg, seluruh titik pengamatan conto tanah mengandung konsentrasi Hg diatas nilai NAB. Harga rata-rata unsur Hg dalam tanah sebesar 0,08 ppm oleh karena itu konsentrasi rata-rata Hg dalam tanah di daerah ini relatif lebih tinggi.

Sebagai ilustrasi untuk lebih memberikan gambaran kondisi penyebaran unsur Hg di dalam tanah dibuat peta sebaran konsentrasi unsur Hg dalam tanah seperti terlihat pada Gambar.7 Dilihat dari pola penyebaran nilai Hg yang berkonsentrasi tinggi (warna merah) umumnya berada di sekitar daerah kegiatan pengolahan emas aktif seperti di sekitar Sungai Citambal dan Sungai Cisarua. Salah satu lokasi yang memiliki nilai tinggi yaitu KJ/T.160 berada di Sungai Ciseel hal ini ditafsirkan sebagai pengaruh adanya pengolahan emas yang pernah dilakukan beberapa tahun yang lalu.

4.3. Conto Air Permukaan

Pencontohan air permukaan dilakukan karena air banyak dipergunakan dalam aktivitas kehidupan manusia sehari-hari. Pencontohan dilakukan pada berbagai macam kondisi seperti : air permukaan di sekitar aktivitas pengolahan bijih emas, bagian hulu beberapa sungai dan air permukaan yang mengairi pesawahan, hal ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi beberapa unsur pada kondisi yang berbeda tersebut

Pada saat kegiatan ini dilakukan peruntukkan sungai di daerah kegiatan ini tidak terdapat di dalam SK. Gub Jabar no.38/1991 tentang Penggolongan Badan Air di Jawa Barat, namun penulis menafsirkan bahwa peruntukkan sungai-sungai di daerah kegiatan termasuk ke dalam golongan B, C dan D, dimana air tersebut dipergunakan untuk kepentingan bahan baku air minum, perikanan, pertanian dan industri.

Tabel.3
 Kriteria Kualitas Air (baku Mutu) / Golongan,
 berdasarkan SK Gubernur KDH.TK.I Jawa Barat No.38 Tahun 1991

Parameter	Satuan	Kriteria Kualitas Air (Baku Mutu) / Golongan					
		A	B	C	D	B;C;D	C;D
Merkuri	Mg/L	0,001	0,001	0,002	0,005	0,001	0,002
Kadmium	Mg/L	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Tembaga	Mg/L	1,0	1,0	0,02	0,2	0,02	0,02
Timbal	Mg/L	0,05	0,1	0,03	1,0	0,03	0,03
Seng	Mg/L	5	5	0,02	2,0	0,02	0,02

Hasil analisis kimia terhadap conto air dari lokasi kegiatan terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel.4
 Hasil Analisis Conto Air Permukaan di lokasi Kegiatan

KODE	LOKASI	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg
KJ/A.101	S.Citambal	0	0,056	0	0	0
KJ/A.102	S.Cisarua	0,007	0,056	0,539	0,004	0
KJ/A.103	AS.Citambal	0	0,056	0,011	0	0
KJ/A.104	AS.Citambal	0	0	0	0	0
KJ/A.105	S.Citambal Hulu	0	0,111	0	0	0
KJ/A.106	S.Cikakapa	0	0	0	0	0
KJ/A.107	S.Cisarua Hulu	0	0	0	0	0
KJ/A.108	S.Cisarua Hilir	0,057	0,222	0,751	0,004	0
KJ/A.109	Batas Desa	0,021	0,056	0	0	0
KJ/A.110	S.Cikakapa	0	0,056	0,004	0	0
KJ/A.111	S.Cicampaka	0,014	0,056	0	0	0
KJ/A.112	S.Cihapitan	0,014	0	0	0	0
KJ/A.113	S.Cihapitan	0	0	0	0	0
KJ/A.114	S.Cihapitan	0,007	0	0	0	0
KJ/A.115	S.Ciseel Hilir	0	0,056	0	0	0
KJ/A.116	S.Ciseel Tengah	0,021	0	0,006	0	0
KJ/A.117	S.Cikembang	0	0,056	0,064	0	0
KJ/A.118	AS.Ciseel	0	0	0	0	0
KJ/A.119	S.Ciseel	0	0,056	0,004	0	0
KJ/A.120	AS.Ciseel	0	0,056	0,022	0	0
KJ/A.121	AS.Ciseel	0	0	0	0	0
KJ/A.122	S.Ciseel	0,014	0	0	0	0
KJ/A.123	AS.Ciseel	0	0	0	0	0
KJ/A.124	S.Ciseel, Palasari	0	0,056	0,009	0	0
KJ/A.125	S.Citambal	0,021	0	0,002	0	0
KJ/A.126	AS.Citalaga	0	0,222	0,099	0	0
KJ/A.127	S.Cidamar	0	0	0,022	0	0
KJ/A.128	AS.Cieuleut	0	0,056	0	0	0
KJ/A.129	S.Cigoang	0	0	0,011	0	0
KJ/A.130	S.Cihapitan	0,007	0,056	0	0	0
KJ/A.131	S.Citambal	0,007	0	0	0	0

KODE	LOKASI	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg
KJ/A.132	S.Cimande	0,007	0,056	0,002	0	0
KJ/A.133	S.Cibodas	0	0	0	0	0

Dari hasil analisis yang diperoleh didapatkan bahwa kandungan merkuri pada seluruh lokasi conto air di daerah ini memiliki nilai nol (0), oleh karena itu ditafsirkan belum terjadi kontaminasi merkuri pada air sungai dan air permukaan di daerah kegiatan. Namun gejala penurunan kualitas air di beberapa lokasi aktivitas penambangan telah nampak, dimana terjadinya kekeruhan dan perubahan pH pada air sungai yang dekat dengan gelundung seperti di Sungai Citambal dan Sungai Cihapitan.

4.4. Conto Tailing

Pencontoran tailing ini dilakukan untuk melengkapi data hasil kegiatan dan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi merkuri yang terdapat dalam tailing dan yang terdapat dalam endapan sungai maupun yang terdapat dalam air permukaan.

Hasil analisis konsentrasi merkuri dan beberapa logam berat dari conto lumpur tailing yang keluar dari gelundung dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel.5
Hasil Analisis Konsentrasi Unsur Pada Conto Tailing
(satuan ppm, kecuali Hg dalam ppb)

KODE	LOKASI	Cu	Pb	Zn	Cd	Ag	Au	Hg
KJ/TL.201	Gelundung KUD Mekar Jaya	479	1390	5540	28	59	5,012	442424
KJ/TL.202	S.Citambal Hulu	128	460	902	6	22	5,621	201052
KJ/TL.203	SIPR Desa Pasirmukti	142	35	1290	9	47	7,522	303030
KJ/TL.204	S.Cihapitan-Cikondang	221	31	50	2	92	9,613	418182
KJ/TL.205	S.Cisarua tromol Christ	867	1630	11600	46	68	4,456	594737

Tailing tersebut dapat dikategorikan sebagai limbah padat hasil suatu proses. Sebagai "pembanding" dapat dilihat Peraturan Pemerintah, no. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, nilai ambang batas (NAB) untuk unsur Hg : 0,01 mg/l atau 0,01 ppm; Pb : 2,5 mg/l atau 2,5 ppm dan Cd : 0,05 mg/l atau 50 ppb. Dari tabel di atas terlihat semua conto tailing mempunyai nilai konsentrasi diatas nilai ambang batas (NAB). Nilai konsentrasi Hg yang tinggi disamping akibat adanya penambahan merkuri pada proses amalgamasi juga berasal dari konsentrasi hg dalam bijih sedangkan nilai konsentrasi unsur Cu, Pb, Zn dan Cd hanya berasal dari konsentrasi bijih yang diproses.

Konsentrasi Au dan Ag yang terdapat dalam conto tailing ini menunjukkan banyaknya konsentrasi emas dan perak yang terbuang dalam proses amalgamasi. Hal ini menunjukkan

rendahnya perolehan emas dalam pengolahan yang menggunakan amalgamasi tersebut.

4.5. Conto Batuan

Pencontoran batuan ini dilakukan dengan menggunakan metode "grab sampling" dimana pengambilan conto hanya dilakukan pada lokasi-lokasi terpilih terutama di lokasi lubang penggalan bijih emas dan singkapan batuan lainnya.

Pada conto batuan termineralisasi yang berasal dari lokasi lubang tambang diharapkan dapat mengetahui konsentrasi unsur emas, perak, merkuri dan logam berat di alam, sehingga hal ini dapat memberikan gambaran tentang konsentrasi unsur-unsur tersebut pada batuan yang termineralisasikan.

Hasil analisis conto batuan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel.6
 Hasil Analisis Konsentrasi Unsur Pada Conto Batuan
 (satuan ppm, kecuali Hg dalam ppb)

KODE	LOKASI	Cu	Pb	Zn	Cd	Ag	Au	Hg
KJ/B.251	Lubang Christ (S.Cisarua).	398	2170	32000	214	86	16,700	924
KJ/B.252	Desa Pasirmukti (Uu)	47	421	590	7	8	3,968	1136
KJ/B.253	S.Citambal	54	106	314	5	7	0,187	788
KJ/B.254	S.Cihapitan.	44	37	25	2	16	2,383	4237
KJ/B.255	Lobang di S.Ciseel	77	44	160	3	10	2,035	2479
KJ/B.256	S.Ciseel	36	21	56	2	4	0,300	1147
KJ/B.257	Lubang Christ (S.Cisarua).	2329	2110	11500	43	139	8,830	1829

Conto batuan KJ/B.253 merupakan batuan vulkanik yang relatif segar, namun memiliki kandungan unsur merkuri sebesar 788 ppb, sedangkan batuan-batuan lainnya merupakan batuan yang termineralisasi mengandung kadar merkuri yang lebih tinggi dibandingkan conto KJ/B.253 tersebut. Oleh karena itu, ditafsirkan di daerah yang terdapat mineralisasi logam mulia ini berasosiasi dengan mineral yang mengandung merkuri seperti sinabar, sehingga konsentrasi unsur merkuri di dalam batuan relatif lebih besar bila dibandingkan dengan kadar rata-rata di kerak bumi yang bernilai 0,08 ppm atau 80 ppb.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pendataan penyebaran merkuri dan logam berat lainnya diharapkan mampu memberikan informasi tentang sejauh mana tingkat kualitas lingkungan di sekitar daerah kegiatan penambangan emas.

Hasil ujicoba recovery pengolahan dengan metode amalgamasi menghasikan nilai yang relatif rendah yaitu 62% dan 59,88%, hal ini menunjukkan masih banyaknya bijih emas yang terbuang dalam proses amalgamasi. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan pemanfaatan alat-alat seperti meja goyang, jig, *screening* dan *sluice box* sebelum dilakukan amalgamasi agar pengolahan bijih emas tersebut efektif. Selain itu cara sianidasi untuk pertambangan sekala kecil dapat dijadikan alternatif lain dalam meningkatkan perolehan emas.

Hasil ujicoba recovery pengolahan dengan metode amalgamasi menghasilkan nilai yang relatif rendah yaitu 62% dan 59,88%, hal ini menunjukkan masih banyaknya bijih emas yang terbuang dalam proses amalgamasi. Selain itu, prosentase hilangnya merkuri dalam satu kali pengolahan bijih emas berkisar 5% hingga 10%.

Kondisi ini menggambarkan proses pengolahan bijih emas yang belum optimal dan cukup banyak merkuri yang terbuang ke dalam badan air. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya peningkatan perolehan bijih emas dengan mengurangi efek negatif pada lingkungan akibat hilangnya merkuri dalam proses amalgamasi. Untuk memperkecil kebutuhan merkuri maupun kehilangannya di dalam pengambilan emas dengan cara amalgamasi, maka perlu diadakan proses peningkatan kadar emas dalam bijih sebelum dilakukan amalgamasi, proses peningkatan kadar emas dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat seperti : jig, meja goyang, *sluice box* atau kombinasi ketiga alat tersebut.

Pengolahan emas dengan cara amalgamasi menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air sungai dan lingkungan sekitarnya akibat pembuangan limbah hasil dari kegiatan tersebut. Gejala ini dapat dilihat dengan berubahnya warna air sungai menjadi keruh keabuan, terjadinya sedimentasi, berubahnya derajat keasaman air dan terendapkannya butir-butir merkuri di sungai-sungai tertentu akibat pembuangan tailing dari gelundung.

Hasil analisis conto sedimen sungai aktif secara umum menghasilkan adanya pengelompokkan nilai konsentrasi yang tinggi bahkan nilai ekstrim terhadap unsur merkuri dan logam berat pada daerah penambangan dan pengolahan bijih emas. Hal tersebut menunjukkan adanya gejala kontaminasi dari tailing yang dihasilkan pada proses amalgamasi.

Adanya peningkatan volume air ke arah hilir menyebabkan terjadinya gejala penurunan konsentrasi merkuri dan logam berat lainnya dalam conto sedimen sungai aktif dari hulu ke arah hilir sungai, hal ini diakibatkan oleh adanya efek pengenceran pada sungai tersebut.

Hasil analisis conto tanah menunjukkan seluruh conto memiliki nilai konsentrasi unsur

merkuri di atas harga rata-rata unsur merkuri dalam tanah berdasarkan Levinson dan Lehman. Kelompok konsentrasi yang tinggi terdapat pada daerah pengolahan bijih emas oleh karena itu perlu diatur pembuangan limbah dari amalgamator sehingga dapat dicegah kontaminasi merkuri terhadap tanah di sekitarnya. Sedangkan konsentrasi logam berat dalam conto tanah masih dalam kisaran normal.

Sedangkan hasil analisis conto air umumnya menunjukkan nilai konsentrasi merkuri dan logam berat di bawah Nilai Ambang Batas apabila dibandingkan dengan SK.Gubernur Jawa Barat No.38/1991, kecuali pada conto air di Sungai Cisarua Hilir yang memiliki nilai konsentrasi Cu, Pb dan Zn di atas nilai ambang batas. Dengan demikian di daerah kegiatan ini belum terjadi pencemaran air, namun penurunan derajat kualitas air telah terjadi secara fisik.

Hasil dari kegiatan yang disajikan dalam bentuk peta sebaran unsur Hg dan logam berat ini diharapkan akan berguna untuk kepentingan masyarakat sekitarnya maupun untuk keperluan pengembangan masyarakat (community development) misalnya untuk pemanfaatan lahan bagi pemukiman, lahan pertanian, perkebunan dan untuk suplai air minum.

DAFTAR PUSTAKA

British Geological Suvey (1991). *Regional geokimia atlas; East Graphian area Keyworth, Notingham*, UK British Geological Survey.

BPLHD Jawa Barat, 2002, *Kajian dan Pola Penanganan Pencemaran Merkuri di Penambangan Emas Rakyat Kec.Cineam, Kab.Tasikmalaya*.

Djumsari, A,dkk, 1995. *Pemetaan Geokimia dan Aplikasi dengan Studi Lingkungan di Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral*.

DMR – BRGM, 1991, *Gold exploration in the Wilgas of Bayah and Jampang District, West Java*.

Departemen Pertambangan dan Energi, 1996, *Pedoman Teknis Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Untuk Kegiatan Pertambangan dan Energi*

Ghazali, S.A., 1983, *Geokimia Batasan dan Penggunaannya* (unpublished).

Gunradi, R, dkk, 2000, *Laporan Penyelidikan Pemantauan Unsur Hg (mercury) Akibat Penambangan Emas Tanpa Ijin (PETI) di Daerah Pongkor, Jawa Barat, Dengan Pemetaan Geokimia*, Koordinator Urusan Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Propinsi Jawa Barat.

Said, A, dkk, 2002, *Laporan Bimbingan Teknis Konservasi Sumber Daya Mineral DI Daerah Cineam Dan Sekitarnya, Kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

Suratmo, F. Gunawan, 1990, *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Gajah Mada University Press,

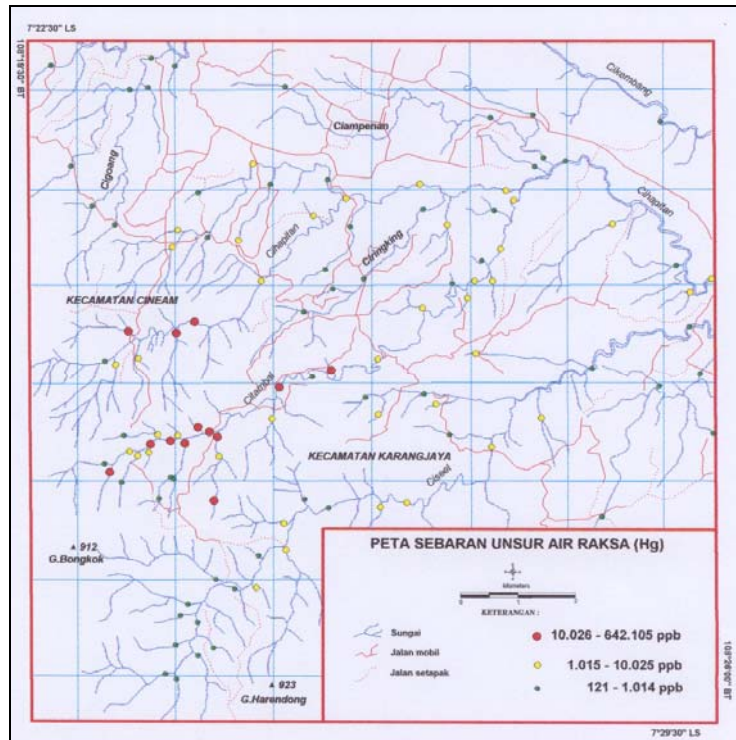
Subdit. Eksplorasi Mineral Logam, 1990 – 1996, *Laporan-laporan Eksplorasi Logam Mulia di daerah – daerah Pongkor, Bayah dan Salopa*, Dit. Sumberdaya Mineral

Teknik Lingkungan, FTSP, ITENAS, 1996, *Peraturan-Peraturan Tentang Lingkungan Hidup*.

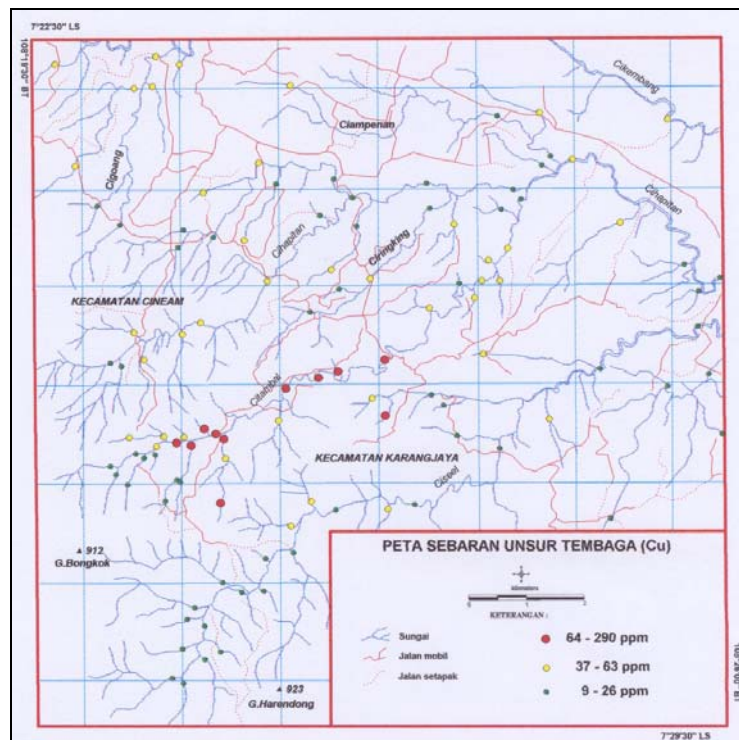
Thornton, I and Plant,J.,1980; *Regional Geochemical Mapping and Helth in the United Kingdom*; Jour.Geol.Sci.V:132, 575-586. London 1983.

Thornton,I.,1983, *Applied Environmental Geochemistry*.

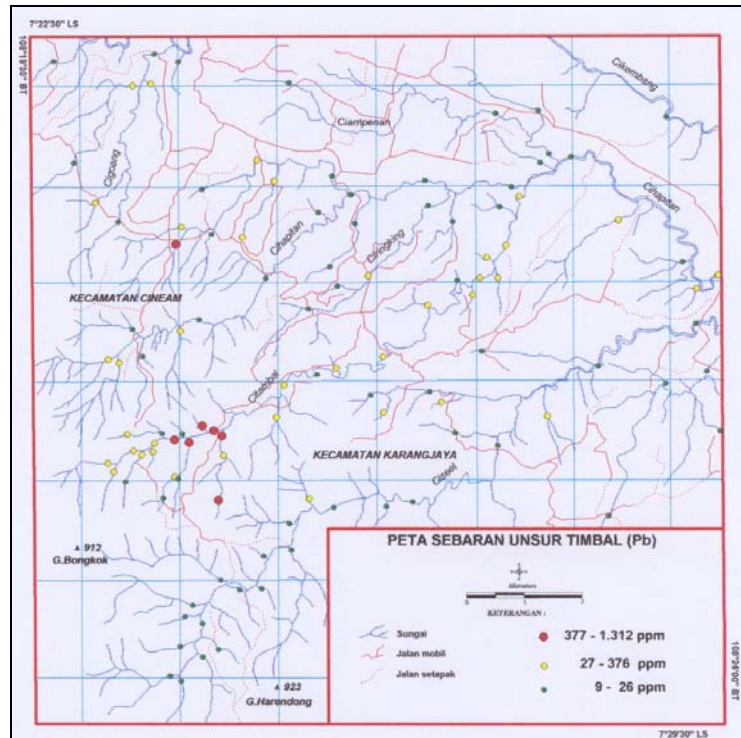
Webb,J.S.,Thornton,I and Fletcher,K.,1968; *Geochemical Reconaissance and Hypocuprosis Nature*, V.217, London.



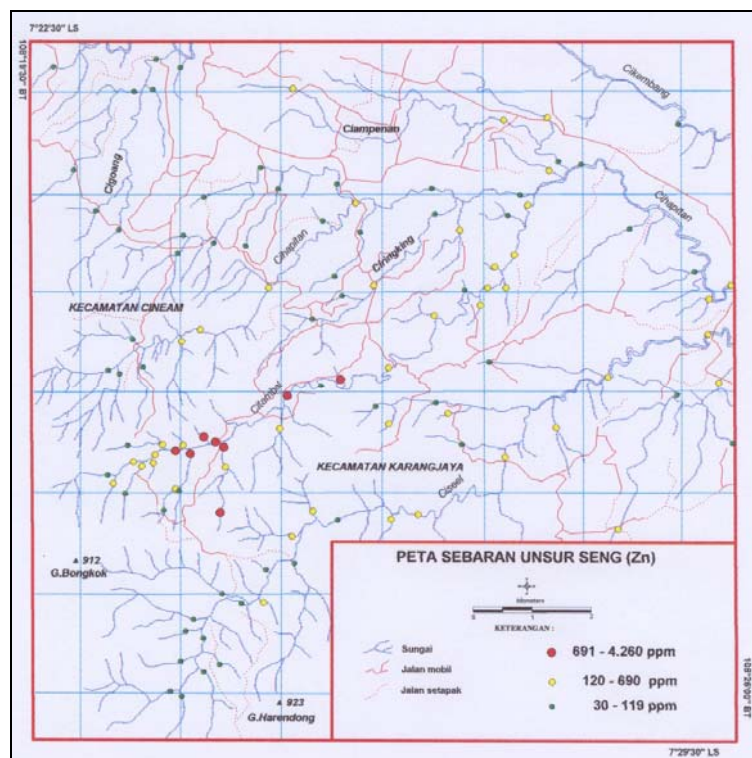
Gambar.2
Peta Sebaran Unsur Merkuri (Hg) dalam Contoh Sedimen Sungai Aktif



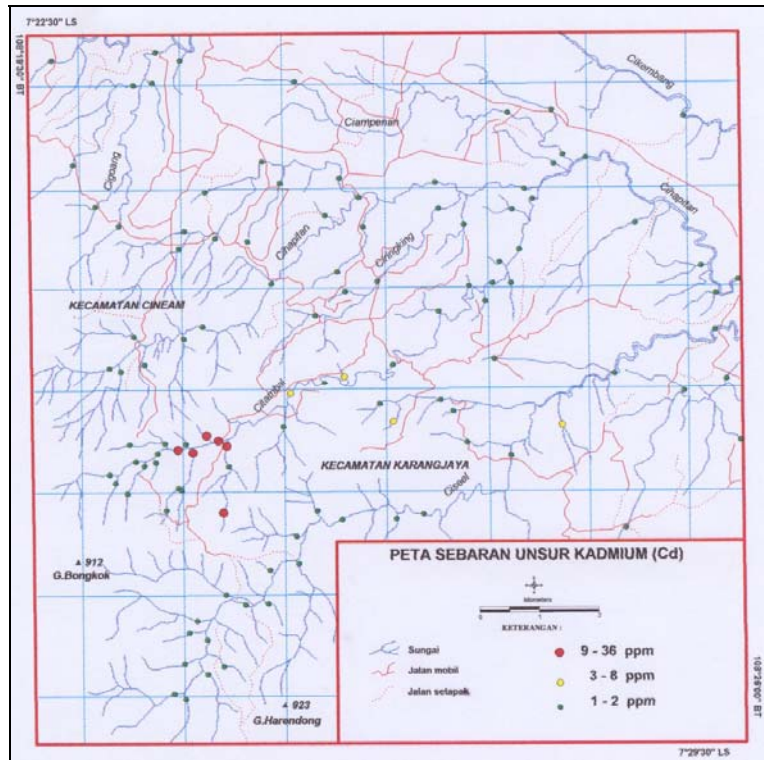
Gambar.3
Peta Sebaran Unsur Tembaga (Cu) dalam Contoh Sedimen Sungai Aktif



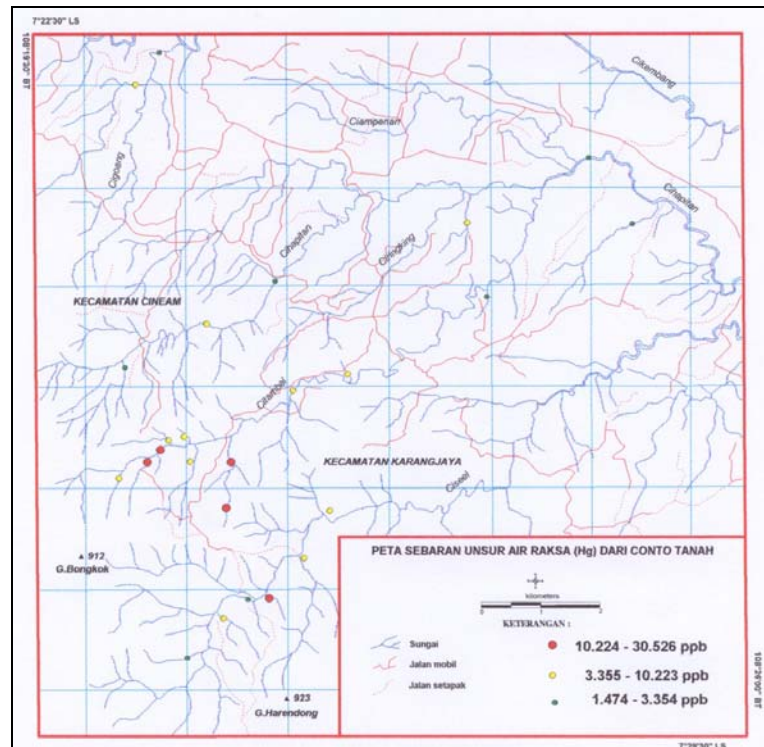
Gambar.4
Peta Sebaran Unsur Timbal (Pb) dalam Conto Sedimen Sungai.



Gambar.5
Peta Sebaran Unsur Seng (Zn) dalam Conto Sedimen Sungai Aktif.



Gambar.6
Peta Sebaran Unsur Kadmium (Cd) dalam Sedimen Sungai Aktif



Gambar.7
Peta Sebaran Unsur Merkuri (Hg) dalam Contoh Tanah