

**PENDATAAN PENYEBARAN MERKURI PADA WILAYAH PERTAMBANGAN
DI DAERAH PONGKOR, KABUPATEN BOGOR, PROVINSI JAWA BARAT**

Nixon Juliawan, ST

Kelompok Program Penelitian Konservasi

SARI

Kegiatan PETI pada wilayah pertambangan di daerah Pongkor yang melakukan pengolahan bijih dengan cara amalgamasi mengakibatkan pencemaran merkuri. Pencemaran terjadi pada saat penggilingan, pencucian dan pemerasan, penggarangan amalgam dan pada saat penanganan merkuri.

Pada tahap penggilingan unsur merkuri terpecah menjadi butiran halus yang sukar dipisahkan, sehingga dapat lepas dari dalam gelundung dan masuk ke tubuh sungai atau jatuh ke atas tanah. Pada tahap pencucian dan pemerasan, limbah yang masih mengandung merkuri umumnya dibuang langsung ke tubuh sungai. Pada tahap penggarangan, uap merkuri yang terbentuk tidak ditampung sehingga dapat mengendap kembali di atas tanah.

Hasil analisis bijih yang diambil dari urat Pasir Jawa dan Ciguha dan tailing hasil pengolahan PETI menunjukkan perolehan pengolahan cara amalgamasi yang dilakukan PETI hanya berkisar 41% hingga 75 % dengan rata-rata 58 %.

Hasil analisis 55 conto sedimen sungai aktif didapatkan 3 kelas kisaran nilai unsur merkuri dalam sedimen sungai aktif. Kelas pertama memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 18,5 ppm – 220 ppm. Kelas kedua memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 6 ppm – 18,5 ppm. Kelas ketiga memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 1 ppm – 6 ppm.

Hasil analisis 35 conto tanah didapatkan 3 kelas kisaran nilai unsur merkuri dalam tanah. Kelas pertama memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 60 - 400 ppm. Kelas kedua memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 10 - 60 ppm. Kelas ketiga memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 0,38 – 10 ppm.

Untuk meminimalisasi tingginya tingkat pencemaran merkuri, disarankan untuk membuat bak pengendap yang dapat menampung meterial yang tercecet pada saat, dan melakukan penggaran di dalam ruang tertutup atau kedap udara sehingga uap merkuri yang terbentuk dapat dialirkan masuk ke dalam bak pengendap yang tertutup rapat.

Penyelesaian masalah PETI tidak hanya dilakukan secara hukum tetapi juga harus memperhatikan masalah ekonomi dan sosial budaya masyarakat setempat serta dengan melakukan sosialisasi mengenai dampak negatif pencemaran merkuri akibat kegiatan PETI.

LATAR BELAKANG

Ditemukannya beberapa daerah prospek emas di Jawa Barat dan Banten menyebabkan meningkatnya penambangan emas tanpa izin (PETI) yang dilakukan oleh rakyat. Kegiatan PETI yang menggunakan cara amalgamasi dalam pengolahannya cenderung menimbulkan pencemaran air raksa atau merkuri, untuk itu perlu dilakukan pendataan penyebaran merkuri untuk mengetahui sebaran dan tingkat pencemaran merkuri pada wilayah pertambangan.

MAKSUD DAN TUJUAN

Kegiatan ini dimaksudkan untuk menginventarisasi sebaran dan tingkat pencemaran merkuri akibat kegiatan PETI, dan bertujuan untuk mengetahui penyebaran unsur merkuri di daerah Pongkor, sehingga dapat dikaji pola penyebaran unsur merkuri dengan memperhatikan tingkat aktifitas PETI.

LOKASI KEGIATAN

Lokasi kegiatan secara geografis terletak diantara $106^{\circ} 31' 27''$ - $106^{\circ} 35' 56''$ Bujur Timur dan $6^{\circ} 34' 30''$ - $6^{\circ} 41' 47''$ Lintang Selatan, secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Nanggung, Kecamatan Leuwiliang dan Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat (gambar 1).

MORFOLOGI, IKLIM DAN PENDUDUK

Morfologi daerah kegiatan berupa perbukitan bergelombang hingga terjal dengan ketinggian berkisar antara 200 - 1000 m dari permukaan laut. Iklim di daerah kegiatan termasuk iklim tropis dengan kisaran suhu sampai 34°C pada siang hari dan 24°C pada malam hari. Musim kemarau pada bulan April hingga Oktober dan musim penghujan terjadi mulai bulan November hingga Maret dengan curah hujan rata-rata per tahun mencapai 1500 – 2000 mm.

Penduduk umumnya berasal dari suku Sunda, Jawa, dan Lampung, dengan mata pencaharian bertani, berkebun, berladang dan sebagai pegawai negeri.

KENDALA TEKNIS DAN NON TEKNIS

Selama melakukan kegiatan secara umum tidak dijumpai kendala teknis, tetapi hanya kendala non teknis pada saat pengumpulan data primer di lapangan yakni adanya penolakan dari PETI karena mereka khawatir dan menduga adanya razia terhadap kegiatan PETI

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan pada kegiatan ini adalah pengumpulan data sekunder, data primer, analisis laboratorium serta pengolahan data dan pelaporan. Pengumpulan data sekunder yang meliputi pengumpulan data dan informasi terkait dengan materi kegiatan, antara lain dari hasil penyelidikan terdahulu dan informasi dari berbagai *situs* yang terkait dengan pencemaran merkuri.

Pengumpulan data primer dengan melakukan pemercontohan sedimen sungai aktif, tanah, air permukaan, tailing dan batuan, yang dilakukan di daerah tercemar dan tidak tercemar atau daerah yang tidak terdapat aktifitas PETI, hal ini dilakukan sebagai perbandingan antara daerah yang belum tercemar dan daerah yang telah tercemar.

Analisis laboratorium seluruh conto hasil kegiatan dilakukan di laboratorium kimia mineral Pusat Sumber Daya Geologi dengan unsur yang dianalisis adalah merkuri, tembaga, timbal, seng, arsen dan kadmium menggunakan metoda AAS,

Pengolahan data dilakukan dengan melakukan kompilasi data sekunder dan data primer yang selanjutnya dilakukan sintesis yang dituangkan dalam bentuk laporan akhir

KONDISI GEOLOGI

Endapan bijih emas di Gunung Pongkor terbentuk pada batuan tersier, yang terdiri dari tuf breksi, tuf lapili dan batuan terobosan andesit yang menembus batuan breksi vulkanik kuartar.

Tuf breksi berwarna abu-abu, mengandung fragmen andesit dalam matrik tufaan, terdapat

perselingan batulempung hitam dengan ketebalan lebih dari 15 cm dengan struktur sedimen gelembur gelombang. Terdapatnya foraminifera mengindikasikan batuan diendapkan pada lingkungan laut. Tuf breksi dikorelasikan dengan Formasi Andesit Tua berumur Miosen Awal.

Tuf lapili berwarna kecoklatan sampai kehijauan dengan perselingan breksi hitam, yang dapat dikorelasikan dengan Formasi Cimapag berumur Miosen Awal.

Batuan terobosan andesit tersingkap di bagian timur dan barat Gunung Pongkor dan di lembah-lembah sungai sekitarnya. Berdasarkan korelasi, batuan terobosan andesit ini diinterpretasikan berumur Miosen Tengah.

Breksi vulkanik tersingkap di sebelah tenggara daerah Gunung Pongkor, terbentuk pada akhir tersier, menutup secara tidak selaras batuan Formasi Bojongmanik dan terobosan Andesit, diinterpretasikan berumur Plio-Pleistosen.

Di daerah Pongkor dijumpai 4 sistem urat kuarsa, yakni urat Ciurug - Cikoret, urat Kubang Cicau, urat Ciguha dan urat Pasir Jawa yang masing-masing membentuk arah subparalel dalam jarak 300 hingga 800 m. Arah umum urat N 330° E dan di beberapa tempat dapat berubah menjadi N 30° E dengan kemiringan bervariasi antara 60° hingga 85° . Urat Ciurug - Cikoret dan Ciguha merupakan urat tunggal, sementara urat Kubang Cicau terdiri dari beberapa urat.

KEGIATAN PETI

Kegiatan PETI terdapat di daerah Pasir Jawa, Ciguha dan Ciurug – Cikoret. PETI yang mengambil bijih di urat Pasir Jawa umumnya mengolah bijih dengan menggunakan gelundung kincir air yang diletakkan di aliran Sungai Cipanganten.

PETI yang mengambil bijih di urat Ciguha umumnya mengolah bijih dengan menggunakan gelundung kincir air, yang diletakkan di aliran Sungai Ciguha, sedangkan yang menggunakan dinamo terdapat di Kampung Ciguha.

PETI yang mengambil bijih di urat Ciurug - Cikoret umumnya mengolah bijih di Kampung Cisarua, Kampung Jangkar, Kampung Kopo dan Kampung Pongkor Kaler dengan menggunakan gelundung dinamo.

SISTEM PENAMBANGAN

PETI di daerah Pongkor merupakan penambangan rakyat bersekala kecil yang dilakukan dengan sistem tambang bawah tanah, dengan membuat terowongan berketinggian sekitar 1 meter dengan kedalaman yang bervariasi.

Bijih hasil penggalian diangkut ke lokasi pengolahan dengan dipikul atau menggunakan sepeda motor. Di lokasi pengolahan, bijih tersebut dihancurkan dengan cara ditumbuk menggunakan palu sampai berukuran pasir kasar sebelum diolah di dalam gelundung.

SISTEM PENGOLAHAN

Proses pengolahan bijih yang dilakukan di daerah Pongkor adalah cara amalgamas, dimana proses penggilingan dan proses pembentukan amalgam dilakukan bersamaan di dalam suatu amalgamator yang disebut gelundung berpengerak kincir air atau dinamo dengan waktu penggilingan berkisar antara 8 hingga 12 jam (gambar 2). Tahapan pengolahan bijih yang dilakukan PETI adalah :

- Tahap penumbukan, yang bertujuan untuk memperoleh ukuran bijih yang lebih kecil sehingga mudah dihaluskan di dalam gelundung.
- Tahap amalgamasi, dilakukan dengan cara penggilingan selama 8 hingga 12 jam di dalam gelundung yang telah diberi merkuri
- Tahap pencucian dan pemerasan, merupakan proses pemisahan merkuri dan amalgam dengan cara pendulangan. Amalgam yang diperoleh kemudian diperas dengan menggunakan kain perasut sehingga diperoleh amalgam kering.
- Tahap penggarangan, merupakan tahapan untuk memperoleh bullion emas dari amalgam kering dengan cara dibakar pada suhu 300 - 600°C.

PEROLEHAN PENGILAHAN

Kurangnya pengetahuan para penambang tentang proses pengolahan yang benar mengakibatkan rendahnya perolehan pengolahan.

Hasil analisis bijih yang diambil dari urat Pasir Jawa dan Ciguha dan tailing hasil pengolahan PETI menunjukkan perolehan pengolahan cara amalgamasi yang dilakukan PETI di Pasir Jawa hanya 75 % dan di Ciguha hanya 41 % dengan rata-rata sekitar 58 %.

PENANGANAN MERKURI

PETI di daerah Pongkor tidak melakukan penanganan merkuri dengan benar. Umumnya jumlah merkuri yang hilang pada saat proses amalgamasi adalah sekitar 10 %. Hal ini terjadi akibat tidak rapat atau kedapnya penutup gelundung, sehingga merkuri dapat keluar dari gelundung. Adanya bak penampung yang terdapat di bawah gelundung lebih berfungsi untuk menampung material yang tercecer selama proses penggilingan agar tidak terbuang.

Tailing hasil pengolahan yang masih mengandung merkuri hanya ditampung di dalam karung plastik untuk diperjual belikan, sehingga berdampak memperluas wilayah pencemaran merkuri (gambar 3).

Merkuri yang terlepas pada saat pencucian dan pemerasan tidak ditampung, tetapi dibiarkan jatuh ke atas tanah atau masuk ke dalam tubuh sungai.

Penggarangan umumnya dilakukan di udara bebas, sehingga uap merkuri yang terbentuk dibiarkan menguap ke udara bebas.

PENCEMARAN MERKURI

Pencemaran merkuri di daerah Pongkor dapat terjadi pada proses pengolahan bijih, yakni pada tahap penggilingan, pencucian dan pemerasan, penggarangan dan pada saat penanganan tailing.

Pada tahap penggilingan unsur merkuri terpecah menjadi butiran halus yang sukar

dipisahkan, sehingga dapat lepas dari dalam gelundung dan masuk ke tubuh sungai atau jatuh ke atas tanah.

Pada tahap pencucian dan pemerasan, limbah yang masih mengandung merkuri umumnya dibuang langsung ke tubuh sungai,

Pada tahap penggarangan, uap merkuri yang terbentuk tidak ditampung sehingga dapat mengendap kembali di atas tanah.

MERKURI DALAM SEDIMEN SUNGAI AKTIF

Kontaminasi unsur merkuri dalam sedimen sungai aktif dapat terjadi akibat pengolahan emas dengan cara amalgamasi. Dalam PP No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun nilai ambang batas untuk unsur merkuri adalah 0,01 mg/L atau 0,01 ppm.

Dalam eksplorasi mineral logam untuk mengetahui daerah mineralisasi, referensi yang sering digunakan adalah data kelimpahan rata-rata atau dispersi unsur. Kelimpahan rata-rata unsur merkuri dalam sedimen sungai aktif berkisar antara < 10 ppb sampai dengan 100 ppb.

Dari hasil analisis kimia 55 conto endapan sungai aktif, dan pengolahan data dengan menggunakan metoda geostatistik, didapatkan 3 kelas kisaran nilai unsur merkuri dalam sedimen sungai aktif di daerah Pongkor (gambar 4).

Kelas pertama memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 18,5 ppm – 220 ppm, terdapat di lokasi PETI Cikoret, Pasir Jawa dan Ciguha, sedangkan tingginya kisaran unsur merkuri yang terdapat di Sungai Cisarua disebabkan karena PETI yang mengambil bijih di urat Cikoret melakukan pengolahan bijih dengan cara amalgamasi di Desa Cisarua dan limbahnya dibuang ke dalam Sungai Cisarua.

Tingginya konsentrasi unsur merkuri di Sungai Cipanas, Sungai Cikawung dan Sungai Cimarinten disebabkan karena PETI yang mengambil bijih di urat Pasir Jawa dan urat Ciguha melakukan pengolahan bijih dengan

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL-HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN
TAHUN 2006, PUSAT SUMBERDAYA GEOLOGI

cara amalgamasi di ketiga sungai tersebut dan juga membuang limbah amalgamasi langsung ke dalam tubuh ketiga sungai tersebut.

Kelas kedua memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 6 ppm – 18,5 ppm, tersebar di Sungai Cikaniki mulai dari muara Sungai Cipanganten hingga Desa Curug Bitung. Terdapatnya kisaran nilai unsur merkuri kelas kedua yang terdapat di Sungai Citeureup dan Sungai Cikoneng disebabkan PETI yang mengambil bijih di urat Ciguha membawa bijih tersebut ke daerah Desa Pabangbon untuk diolah dengan cara amalgamasi di daerah desa tersebut dan limbahnya dibuang ke kedua sungai tersebut.

Kisaran nilai unsur merkuri kelas kedua yang terdapat di Sungai Cikaniki sekitar Desa Kalongliud mungkin disebabkan karena lokasi pemercontaan merupakan daerah yang padat penduduk dan merupakan daerah persawahan sehingga sangat mungkin terjadi kontaminasi terhadap conto yang diambil akibat kandungan merkuri yang terdapat pada pupuk pestisida.

Kelas ketiga memiliki kisaran nilai unsur merkuri antara 1 ppm – 6 ppm. Kisaran nilai ini yang diinterpretasikan sebagai kisaran nilai untuk daerah yang belum tercemar karena tidak terdapat aktifitas PETI. Kisaran nilai kelas ketiga tersebar di hulu Sungai Cikaniki, hulu Sungai Ciguha, hulu Sungai Cisarua, hulu Sungai Cipanganten, Sungai Cisaninten, Sungai Cisaranten, Sungai Cibitung, Sungai Cinanggung, Sungai Ciketuk, Sungai Cipangkalan, Sungai Cibongas, Sungai Cipakapuran, Sungai Cilukut, Sungai Cisdeng, Sungai Cipasir, Sungai Cisdeng Kidul, Sungai Cimapag, Sungai Citongeret.

MERKURI DALAM TANAH

Kontaminasi unsur merkuri dalam tanah terjadi karena proses alamiah seperti pelapukan batuan termineralisasi; akibat pengolahan emas terutama pada tahap penggarangan amalgam untuk menghasilkan bullion dan hasil kegiatan industri yang menggunakan bahan baku merkuri.

Dari hasil analisis kimia 35 conto tanah, dan pengolahan data dengan menggunakan metoda

geostatistik, didapatkan 3 kelas kisaran nilai unsur merkuri dalam tanah di daerah Pongkor (gambar 5).

Kelas pertama memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 60 - 400 ppm, terdapat di lokasi PETI Cikoret, Pasir Jawa, Ciguha, sekitar Sungai Cipanganten, di sekitar Sungai Cikaradak dan sekitar Sungai Cimarinten. Tingginya kandungan unsur Hg di daerah tersebut, karena PETI melakukan penggarangan amalgam yang mengakibatkan merkuri berubah menjadi uap, selanjutnya uap merkuri tersebut mengendap dan mengkontaminasi tanah di sekitar lokasi penggarangan.

Kelas kedua memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 10 - 60 ppm, hanya terdapat di sekitar aliran Sungai Cikaniki di daerah Cihiris dan di sekitar Sungai Citeureup. Kandungan merkuri kelas kedua di sekitar Sungai Cikaniki di daerah Cihiris menunjukkan bahwa penyebaran pencemaran merkuri karena penggarangan amalgam yang menyebabkan terbentuknya uap merkuri ternyata tidak terlalu jauh dari lokasi penggarangan.

Kelas ketiga memiliki kisaran nilai unsur Hg antara 0,38 – 10 ppm, yang merupakan kisaran nilai untuk daerah yang tidak tercemar, tersebar di sekitar hulu Sungai Cipanganten yang tidak terdapat lokasi penggarangan, di sekitar Desa Jangkar, di sekitar Sungai Cikawung, di sekitar Desa Pangkalan, di sekitar Desa Kalongliud, di sekitar Kampung Sukaluyu, di sekitar Kampung Cisdeng Kidul, di sekitar Desa Wangun, di sekitar Kampung Sukamaju, di sekitar Kampung Legok Pakis, di sekitar Kampung Cilame dan di sekitar Kampung Tipar.

KESIMPULAN

Sumber pencemaran merkuri di daerah Pongkor adalah kegiatan PETI yang terdapat di daerah Pasir Jawa, Ciguha dan Cikoret yang mengolah bijih dengan cara amalgamasi. Pencemaran dapat terjadi pada tahap penggilingan, pencucian, penggarangan amalgam dan pada saat penanganan tailing.

Pada tahap penggilingan unsur merkuri terpecah menjadi butiran halus yang sukar

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL-HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN
TAHUN 2006, PUSAT SUMBERDAYA GEOLOGI

dipisahkan, sehingga dapat lepas dari dalam gelundung. Pada tahap pencucian, limbah yang masih mengandung merkuri umumnya dibuang langsung ke tubuh sungai, sedangkan pada tahap penggarangan amalgam, uap merkuri dapat mengendap di atas tanah.

Hasil analisis conto sedimen sungai aktif menunjukkan di lokasi PETI Pasir Jawa, Ciguha, Cikoret dan lokasi pengolahan emas di Sungai Cipanas, Sungai Cikawung dan Sungai Cimarinten telah mengalami pencemaran merkuri sebesar 10,5 – 241,6 ppm, sedangkan ke arah hilir Sungai Cikaniki, dimana semua sungai tersebut bermuara, konsentrasi unsur merkuri menurun menjadi sekitar 6 – 18,5 ppm.

SARAN

Untuk meminimalisasi tingginya tingkat pencemaran merkuri maka harus dibangun bak pengendap yang dapat menampung material yang tercecer pada tahap penggilingan, dan melakukan penggaran di dalam ruang tertutup atau kedap udara sehingga uap merkuri yang terbentuk dapat dialirkan masuk ke dalam bak pengendap yang tertutup rapat.

PETI tidak hanya merupakan masalah hukum tetapi berkaitan juga dengan masalah ekonomi dan sosial, sehingga penanganannya harus memperhatikan faktor ekonomi, sosial dan budaya masyarakat setempat, tetapi perlu dilakukan sosialisasi secara menerus mengenai dampak negatif pencemaran merkuri akibat kegiatan PETI.

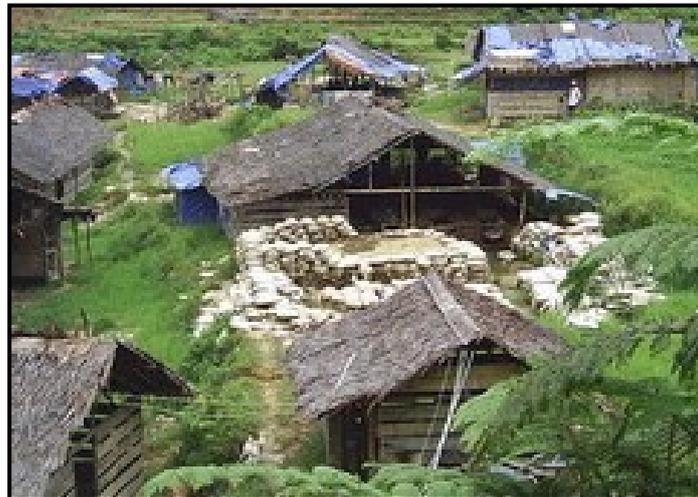
DAFTAR PUSTAKA

- Basukki, A., Sumanagara, D.A, Sinambela, D., 1992, *The Gunung Pongkor Gold – Silver Deposit, West Java, Indonesia*, Journal of Geochemical Exploration 50 (1994) page 371 – 391.
- Ghazali, S.A., 1983, *Geokimia Batasan dan Penggunaannya* (unpublished).
- Gunradi, R, dkk, 2000, *Laporan Penyelidikan Pernantauan 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.
- Levinson, A, 1974, *Introduction to Exploration Geochemistry*
- Juliawan, N, dkk, 2005, *Laporan Pendataan Penyebaran Unsur Merkuri Pada Wilayah Pertambangan di daerah Cibaliung, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral
- Suratmo, F. Gunawan, 1990, *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Gajah Mada University Press.
- Reedman, J.H., 1979, *Techniques in Mineral Exploration*, Applied Science Publisher LTD, London.

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL-HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN
TAHUN 2006, PUSAT SUMBERDAYA GEOLOGI



Gambar 1. Peta lokasi kegiatan

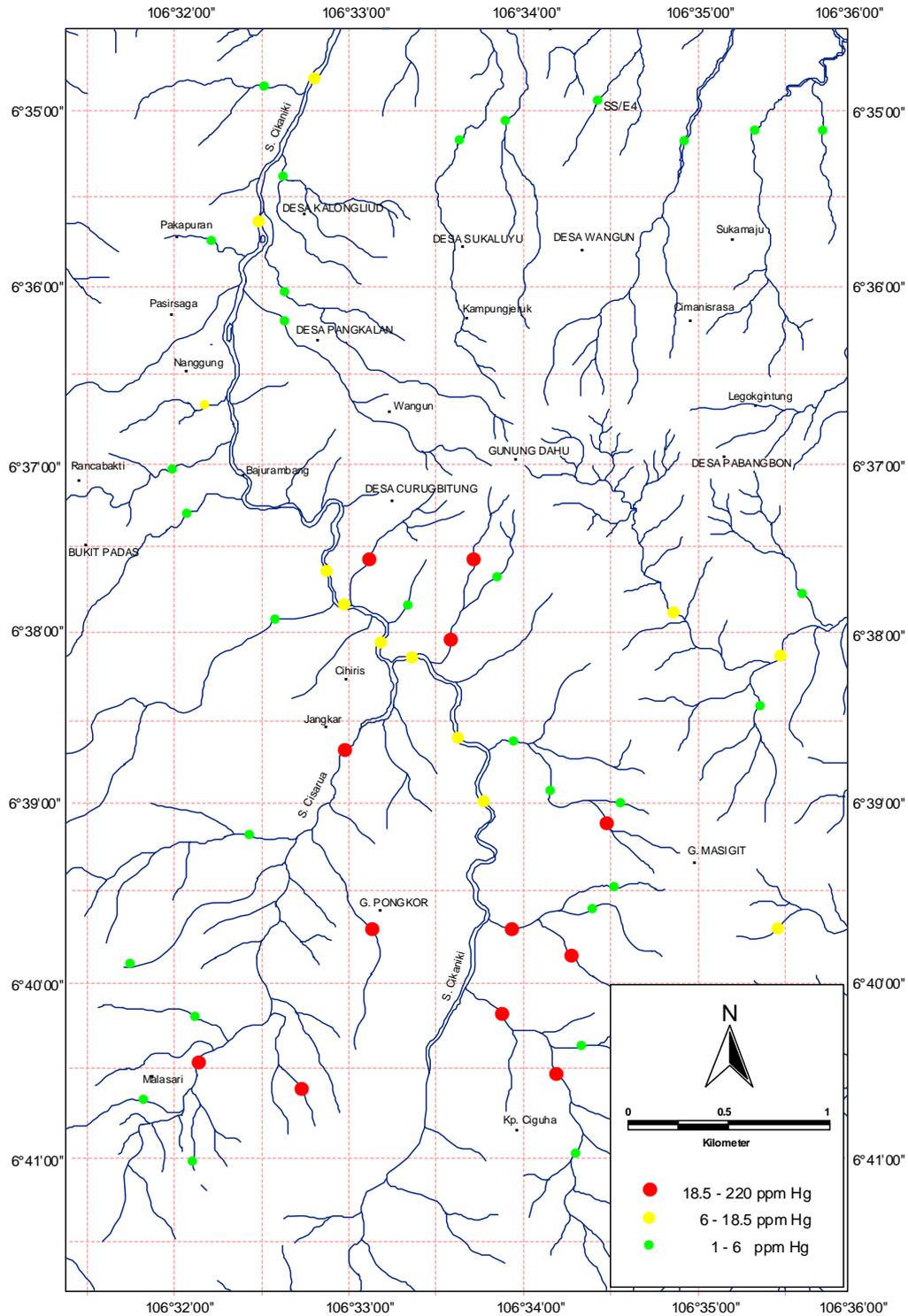


Gambar 2. Gubuk PETI di Kampung Pongkor Kaler sebagai tempat pengolahan bijih, tampak tumpukan tailing yang masih mengandung merkuri yang akan dijual untuk diolah kembali



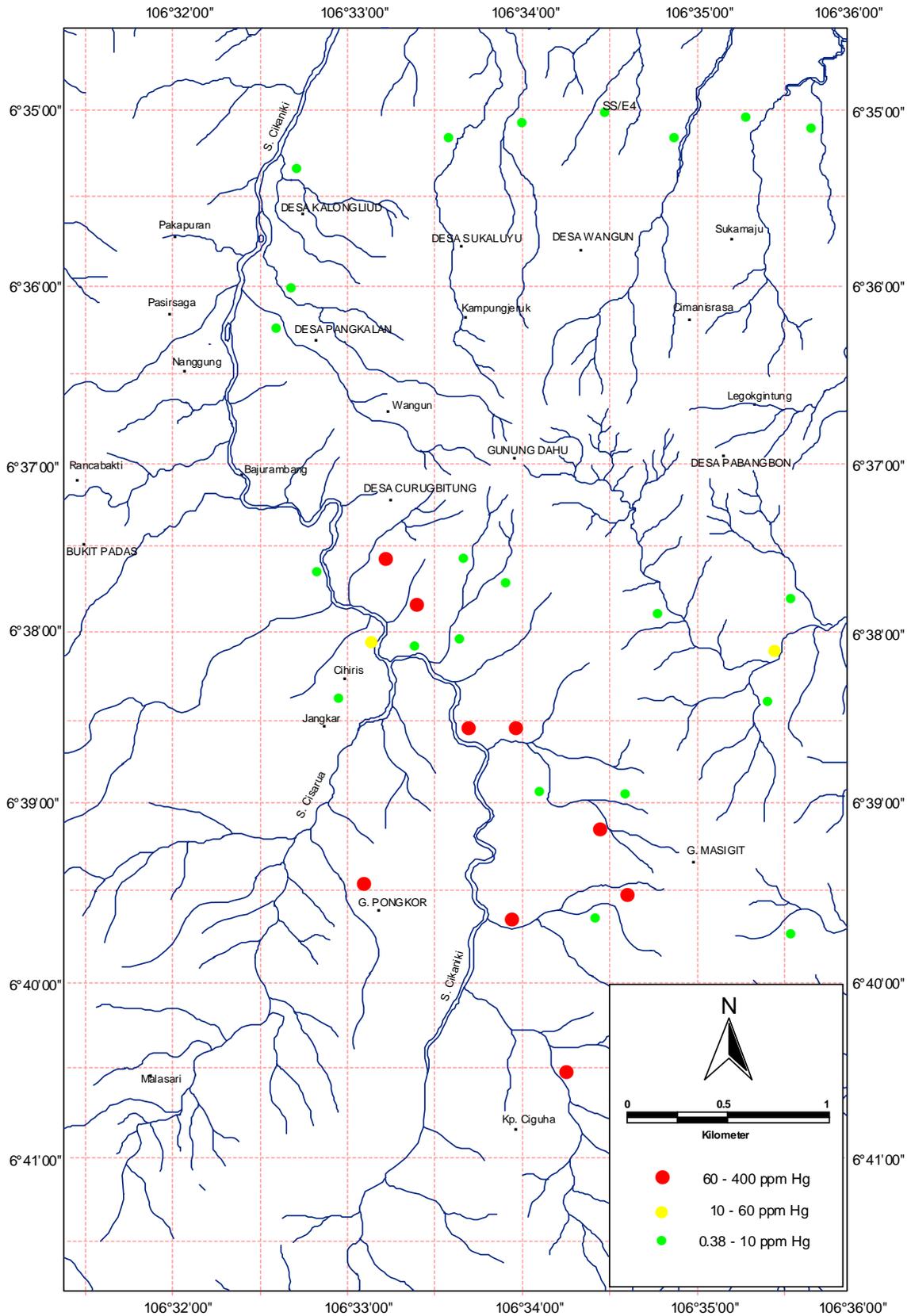
Gambar 3. Gelundung yang digunakan PETI untuk mengolah bijih emas di daerah Pasir Jawa

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL-HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN
TAHUN 2006, PUSAT SUMBERDAYA GEOLOGI



Gambar 4. Peta kisaran unsur merkuri dalam endapan sungai aktif

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL-HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN
TAHUN 2006, PUSAT SUMBERDAYA GEOLOGI



Gambar 5. Peta kisaran unsur merkuri dalam tanah