

# Model Pertambangan Emas Rakyat dan Pengelolaan Lingkungan Tambang di Wilayah Desa Paningkaban, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah

## The Model of Traditional Gold Mining and Its Environmental Management in The Paningkaban Village, Gumelar District, Banyumas Regency, Central Java

Mochammad Aziz

e-mail: mohammadaziz@hotmail.com

*Prodi Teknik Geologi, Jurusan Teknik, FST Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto*

**Abstrak**— Industri pertambangan merupakan industri yang penuh kontroversi. Di satu sisi industri pertambangan mempunyai potensi besar untuk menciptakan kemanfaatan bagi masyarakat dan dapat menciptakan perubahan sosial dan ekonomi. Kondisi wilayah Desa Panikaban telah terindikasikan memiliki potensi sumberdaya mineral logam emas dengan adanya kegiatan dan aktivitas penambangan rakyat yang masih berlangsung hingga saat ini. Penambangan emas di Desa Panikaban terkonsentrasi di daerah Gancang, Kedungalang dan Cihonje, dengan dikelola oleh rakyat yang menggunakan teknologi gelundung. Konsentrasi endapan bijih di daerah ini memiliki tipe endapan urat kuarsa, dengan litologi berupa tuf litik, andesit dan batupasir tufan, termasuk dalam Formasi Halang dan Formasi Tapak. Pola penambangan yang diharapkan menggunakan metoda gali-timbun, dengan sistem tambang bawah tanah. Penataan kawasan areal tambang emas rakyat merupakan salah satu tahap persiapan dalam mewujudkan kawasan Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) di Kabupaten Banyumas, selain perlu dibentuknya peran serta masyarakat dan adanya badan usaha/koperasi sebagai pengelolanya. Peningkatan perolehan emas perlu diterapkan teknologi tepat guna yang siap pakai dengan memperhatikan tingkat kesehatan dan keselamatan kerja, selain tentunya mengurangi bahaya kecelakaan dan pencemaran air raksa terhadap air dan tanah.

**Kata kunci**— sumberdaya mineral, endapan bijih, gali-timbun, tambang rakyat, teknologi tepat guna, air raksa

**Abstract**— The mining industry is widely known attributed to many controversies. On the one hand, the mining industry has great potential to create benefits for society and can create social and economic change. In particular area of Panikaban Village, indication of mineral resource potential in the presence of metallic gold mining activities which has continued until today is related also to two aspects aforementioned. Gold mining in Paningkaban Village itself concentrated in the Gancang, Kedungalang and Cihonje areas to be managed by local people with technology of tromol. The concentration of ore deposits in this area has quartz vein type deposit, with lithology lithic tuff, andesite and tuffaceous sandstones, including the Halang and Tapak Formation. Expected pattern mining using cut and fill method with system underground mining. Structuring the area of the traditional gold mine area is one of the preparatory phase in realizing the People's Mining Area region (WPR) in Banyumas Regency, in addition to the establishment of community participation and the existence of small business unit "koperasi" as stakeholders. Improved gold recovery is necessary to apply appropriate technologies are ready-made with attention to health and safety procedures, in addition to reducing the danger of accidents and mercury contamination of water and soil.

**Keyword**— mineral resources, ore deposit, cut and fill, traditional mining, appropriate technologies, mercury

### PENDAHULUAN

Pulau Jawa merupakan bagian dari segmen barat Busur Neogen Sunda-Banda, yang memanjang dari Sumatera di sebelah utara melintasi Jawa dan menerus hingga ke Maluku di sebelah timur. Di sepanjang busur ini dijumpai lokasi-lokasi dengan endapan mineral logam

emas yang cukup potensial di beberapa daerah antara lain Rejang Lebong, Cikotok, Pongkor, Jampang, Batu Hijau dan lain-lain (Carlile&Mitchell, 1994).

Daerah Gumelar-Banyumas terletak pada jalur Pegunungan Serayu Selatan bagian barat. Jalur ini memanjang dari Majenang sampai Pegunungan Manoreh di daerah Kulon Progo (Bemmelen, 1949), dan

secara tektonik termasuk dalam jalur magmatik Sunda-Banda. Di Pulau Jawa, jalur ini merupakan tempat terjadinya pengendapan bijih terutama emas yang sangat ekonomis seperti telah terbukti di Pongkor (Bogor-Jabar) dan Batuhijau (Sumbawa-NTB). Sebagai daerah yang dilalui oleh jalur penyebaran bahan galian, maka wilayah Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas terdapat juga indikasi adanya cadangan bahan galian emas yang dapat diusahakan secara menguntungkan. Salah satu lokasi yang telah diusahakan oleh masyarakat adalah di wilayah Desa Paningkaban, Gancang, dan Desa Cihonje, Kecamatan Gumelar.

Pengusahaan penambangan emas oleh masyarakat saat ini, secara ekonomi belum menunjukkan hasil yang cukup berarti bagi kesejahteraan masyarakat. Beberapa kendala yang menjadi hambatan pada usaha tambang rakyat antara lain adalah keterbatasan teknologi yang digunakan, kurangnya pengetahuan mengenai potensi dan prospek pengembangannya, terbatasnya ketersediaan data dan informasi.

Kandungan sumberdaya alam berupa cadangan bahan galian emas yang ada di Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas ini, merupakan suatu potensi yang sesuai untuk dikembangkan menjadi usaha tambang emas rakyat dan dapat diandalkan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat sehingga akan mampu meningkatkan status ekonomi masyarakat. Dengan demikian, perlu dicarikan suatu bentuk usaha pertambangan emas yang dapat dijadikan model solusi dalam pengembangan usaha tambang emas rakyat yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dan sekaligus memberikan pendapatan kepada daerah berupa pendapatan asli daerah (PAD).

#### DASAR TEORI

Potensi bahan galian (mineral) yang ada di wilayah Propinsi Jawa Tengah sangat beraneka ragam dan tersebar hampir di semua Kabupaten. Sumberdaya alam yang potensinya dapat diolah ini perlu diusahakan dan dikembangkan seluas-luasnya untuk memberikan kesejahteraan bagi masyarakat dan sekaligus dapat pula meningkatkan PAD. Sebagai daerah yang dilalui oleh jalur penyebaran bahan galian, maka di wilayah Kabupaten Banyumas terdapat juga indikasi adanya cadangan bahan galian yang dapat diusahakan secara menguntungkan berupa bahan galian logam (Hutamadi & Mulyana, 2006).

Pengusahaan bahan galian logam emas di wilayah Propinsi Jawa Tengah sudah ada yang dilakukan oleh masyarakat secara tradisional. Pada satu sisi kegiatan pengusahaan emas oleh masyarakat ini sering menimbulkan citra yang salah (*distorted image*) tentang peran rakyat dalam mengelola penambangan, sedangkan pada sisi lainnya peran masyarakat dalam

pengelolaan penambangan emas merupakan suatu partisipasi masyarakat yang perlu didukung oleh semua pihak agar dapat terciptanya kemandirian dalam bidang usaha.

Walaupun demikian, pengusahaan penambangan emas oleh masyarakat hingga saat ini belum dapat memberikan kontribusi yang signifikan, baik terhadap peningkatan pendapatan asli daerah (PAD) maupun pada peningkatan kesejahteraan masyarakat itu sendiri. Sehingga perlu dilakukan penanganan serius secara sistematis dan terkoordinasi dalam suatu program kegiatan yang dilaksanakan dalam rangka memberikan bimbingan terhadap para pelaksana tambang rakyat melalui model Pertambangan Skala Kecil/ Penambangan Rakyat. Selain itu dibutuhkan juga suatu konsep pengelolaan/ pengusahaan tambang emas (tambang rakyat) dan konsep penataan kawasan pertambangan yang dapat mengantisipasi perkembangan industri pertambangan pada masa yang akan datang. Dengan adanya suatu model pertambangan emas rakyat nantinya diharapkan potensi emas yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal dengan menggunakan konsep pengelolaan tambang rakyat sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan daerah, dengan tetap mempertahankan daya dukung dan kelestarian lingkungan di sektor pertambangan secara berkelanjutan.

#### METODA

Desain dan metodologi penelitian dapat dibagi menjadi beberapa bagian. Pertama, tahap kompilasi dan analisis data sekunder, terdiri dari studi pustaka, pengumpulan data sekunder, dan analisis data sekunder tentang pengelolaan lingkungan tambang rakyat. Kedua, Tahap pekerjaan lapangan, khususnya pengamatan lingkungan bio-geofisik di sekitar lubang tambang masyarakat, serta pengambilan conto batuan/ urat, pengamatan aspek-aspek pengelolaan lingkungan tambang dan potensi sumberdaya mineralisasi emas di lokasi lubang masyarakat.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari data dari peneliti terdahulu guna mendapatkan gambaran tentang kegiatan yang pernah dilakukan serta mengenai gejala mineralisasi di daerah penelitian, yang terdiri dari kegiatan pengumpulan data sekunder dan analisis data. Tahap kedua berupa pekerjaan lapangan dilakukan guna menambah dan melengkapi data yang sudah ada untuk mendukung pemecahan permasalahan, yang berupa kegiatan penentuan lintasan dan pengambilan contoh batuan.

##### A. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder tersebut antara lain berupa peta geologi regional, laporan-laporan yang sudah maupun yang tidak dipublikasikan. Selain itu juga hasil penelitian tentang mineralisasi emas yang pernah dilakukan penambangan oleh masyarakat, seperti di daerah Pongkor, Cineam, Bungbulang, Cihonje, dan Sadahayu Majenang untuk dilakukan kesebandingan terhadap karakteristik geologi dan mineralisasi emasnya.

#### B. Analisis Data Geologi dan Aspek Lingkungan

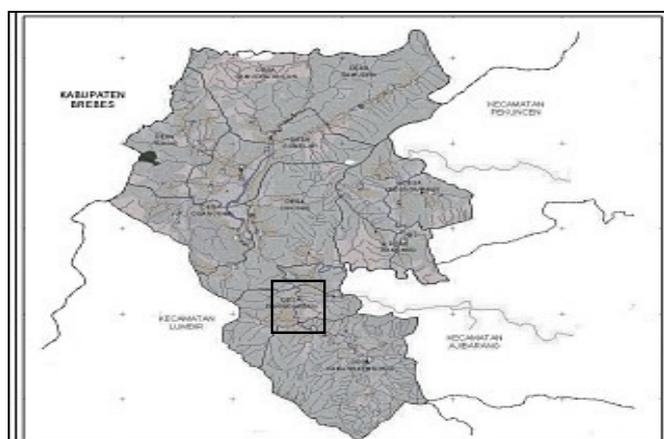
Analisis dilakukan dengan menggunakan Citra SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), dan peta topografi guna mengetahui pola struktur dan intensitas penyebaran litologinya, dan data pengamatan sepintas mengenai litologi dan potensi mineralisasi serta kajian aspek lingkungan bio-geofisik daerah penambangan emas rakyat.

#### C. Penentuan Lintasan

Lintasan pengukuran yang dipilih berdasarkan pada daerah-daerah yang memiliki kenampakan batuan yang telah berubah dan mengalami proses mineralisasi berdasarkan peta geologi regional skala 1 : 100.000, serta berdasarkan laporan-laporan penelitian terdahulu. Kemudian ditentukan pengukuran lintasan detail dengan menggunakan peta topografi skala 1 : 25.000 sebagai peta dasar dalam pemetaan. Pengamatan lubang tambang masyarakat dan pengukuran arah lubang dan arah mineralisasi di bawah permukaannya serta mencatat dimensi kerapatan dari masing-masing urat kuarsanya.

#### D. Pengambilan Contoh Batuan

Pengambilan contoh batuan dan contoh urat/ zona urat kuarsa dilakukan secara sistematis, baik contoh yang termineralisasi maupun contoh batuan sampingnya, dilakukan di beberapa lokasi lubang masyarakat yang berupa lubang sumuran tegak (*shaft*). Pengambilan contoh sedimen aktif (*stream sediment sampling*) dilakukan pada sungai yang melewati daerah penelitian sekitar lubang tambang masyarakat, yaitu di sekitar DAS aliran Sungai Arus dan anak cabangnya serta anak cabang Sungai Tajum.



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian dan hubungannya dengan daerah sekitar

#### PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Kegiatan pertambangan di daerah ini pada dasarnya belum memiliki izin yang sah secara hukum. Para penambang umumnya merupakan masyarakat setempat yang bekerja sama secara berkelompok, dimana dalam setiap kelompok terdapat pembagian tugas pekerja secara sistematis. Pada umumnya sistem penambangan di daerah ini menggunakan sistem tambang bawah tanah, yaitu dengan membuat terowongan (*adit*) dan lubang sumuran (*shaft*).

Proses pengolahan bijih emas kebanyakan dilakukan di sekitar lokasi penambangan, namun ada juga yang dilakukan di halaman rumah masyarakat sendiri. Masyarakat setempat khususnya para penambang pada dasarnya sudah melakukan beberapa upaya untuk mengelola lingkungan penambangan. Hal tersebut terlihat dari keberadaan sebuah koperasi yang menaungi dan mengatur jalannya aktifitas penambangan. Segala macam kebutuhan yang diperlukan untuk keberlangsungan tambang, seperti air, jaringan listrik, perangkat gelundung bahkan air raksa sudah diatur dengan baik oleh koperasi tersebut. Kemudian jika ada masyarakat yang ingin membuka lubang baru, sebelumnya harus memenuhi syarat-syarat yang ketat untuk mendapatkan ijin. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk menekan jumlah lubang dan tambang baru yang dianggap sudah terlalu banyak.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Koperasi Sumber Rejeki, untuk Desa Paningkaban sendiri terdapat ± 60 lubang yang telah terdaftar, namun diperkirakan masih banyak lubang-lubang lain yang belum terdaftar. Sedangkan untuk tempat pengolahan bijih, koperasi ini tidak pernah melakukan pendataan, dikarenakan jumlahnya yang sangat banyak dan tersebar tidak hanya di lingkungan lubang. Setiap lubang di Desa Paningkaban ini diwajibkan untuk memiliki fasilitas yang dapat menjamin keamanan pekerjanya, terutama pekerja yang mengambil bijih dalam lubang. Fasilitas seperti helm kepala, sepatu bot dan sabuk pengaman umumnya telah disediakan oleh pemilik lubang. Kemudian pada setiap lubang hampir semuanya telah terinstalasi perangkat keamanan, berupa tiang penyangga untuk meningkatkan perkuatan pada dinding-dinding lubang. Pemantauan secara berkala mengenai unsur-unsur keamanan tersebut, telah dilakukan oleh pihak koperasi setiap satu bulan sekali.

Banyaknya lokasi penambangan yang tersebar di Desa Panningkaban diperkirakan akan banyak mempengaruhi kondisi lingkungan di daerah setempat. Terutama dari segi pengelolaan terhadap limbah yang dihasilkan dari proses penambangan dan proses pengolahan. Pada daerah ini terdapat dua hal penting yang perlu di perhatikan dari segi pengelolannya yaitu pada penanganan limbah saat proses pengambilan bijih dan penanganan limbah pada proses pengolahan bijih.

Pemantauan terhadap penanganan limbah dilakukan dengan mendatangi secara langsung lokasi-lokasi pengambilan bijih dan yang dianggap mewakili. Pada proses pengambilan bijih, limbah yang dihasilkan berupa batuan samping yang dianggap tidak mengandung bijih. Material ini umumnya dikeluarkan dari dalam lubang dan biasanya dibuang pada lokasi yang dekat dengan lubang tersebut, dengan cara menimbun material tersebut (Gambar 2).



Gambar 2. Timbunan batuan samping (*disposal waste*) yang dianggap tidak mengandung bijih

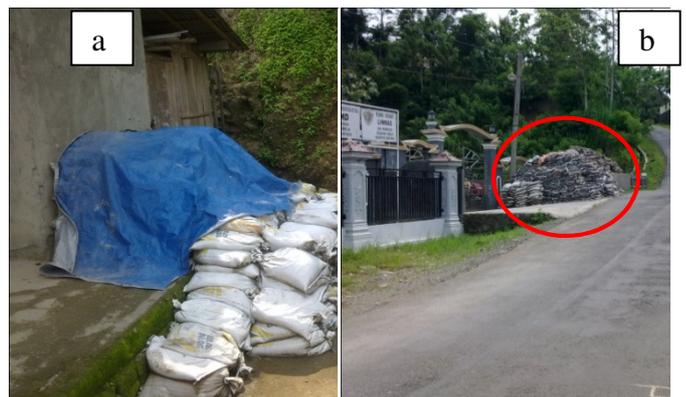
Selain melakukan pemantauan pada lokasi-lokasi penambangan, juga dilakukan beberapa pengambilan contoh batuan samping yang oleh para penambang dianggap mengandung bijih emas. Hasil analisis terhadap unsur logam Au pada batuan samping diketahui berkisar antara 0,44ppm – 1,20ppm. Pada umumnya batuan samping yang diolah oleh masyarakat setempat memiliki kandungan emas yang rendah, sehingga ditempat lain batuan samping seperti ini tidak ikut diolah.

Berdasarkan pemantauan di lapangan umumnya di setiap lokasi pengolahan bijih telah dibuat satu sampai dua bak penampungan air. Bak penampungan air tersebut digunakan untuk menangani limbah dari hasil pengolahan bijih (Gambar 3).



Gambar 3. Bak penampungan air dari proses penggilingan bijih. (a) bak pengendapan Hg dan (b) digunakan untuk menampung air dan material lempungan dari proses penggilingan terakhir

Proses pengolahan bijih yang awalnya dilakukan dengan penggilingan menggunakan gelundung (tromol) akan menghasilkan material sisa, dan material sisa yang oleh masyarakat setempat disebut sebagai ampas gelundung atau oleh masyarakat umum disebut *tailing*, biasanya dapat diolah lagi sampai beberapa kali. *Tailing* hasil penggilingan pertama yang sudah dicampur air raksa, biasanya ditampung dalam baskom besar untuk digiling kembali. Pada hasil penggilingan kedua, *tailing* yang diperkirakan masih memiliki kandungan emas, biasanya masih akan digiling kembali, namun jika dianggap sudah tidak memiliki kandungan emas, maka akan ditangani dengan cara dimasukkan kedalam karung beras. Di beberapa tempat *tailing* ini oleh pemiliknya biasa diletakan di depan-depan rumah, di depan jalan, atau digunakan sebagai urugan jalan (Gambar 4).



Gambar 4. Penanganan *tailing* yang tidak memperhitungkan kondisi lingkungan

Hasil penggilingan terakhir akan menghasilkan *tailing* berukuran lempung (berupa lumpur), biasanya *tailing* ini akan diolah kembali ditempat lain untuk mendapatkan perakunya, namun di beberapa tempat, *tailing* seperti ini

langsung dibuang dengan cara dialirkan ke aliran air atau torehan air, dikarenakan kandungan peraknya yang kecil (Gambar 5).



Gambar 5. *Tailing* yang dibuang langsung ke aliran sungai (tanda panah), bercampur dengan air dari pencucian batuan sampling

Beberapa contoh *tailing* yang diambil di lapangan untuk dianalisis, diketahui *tailing* hasil penggilingan pertama masih memiliki kandungan Au yang besar sekitar 106ppm – 129ppm. Sehingga proses penggilingan *tailing* yang kedua sangat tepat untuk dilakukan. Kemudian untuk contoh *tailing* hasil penggilingan kedua diketahui kandungan Au semakin mengecil, yaitu sekitar 31ppm. Pada dasarnya kandungan emas yang ada dalam bijih pada setiap lubang berbeda-beda.

Sebagai akibat adanya aktifitas penambangan pada daerah ini, maka kemungkinan berubahnya kualitas lingkungan sangat besar. Seperti dijelaskan sebelumnya, bahwa proses pengambilan bijih dan proses pengolahan bijih yang tidak terkelola dengan baik. Dampak lingkungan yang teridentifikasi saat pemantauan dilapangan dapat terjadi pada proses pengambilan bijih dan pada proses pengolahannya.

#### E. Pembentukan Air Asam Tambang

Pada proses pengambilan bijih, batuan sampling yang telah dikeluarkan dan dibuang di sekitar lokasi lubang, kemungkinan besar akan membentuk air asam tambang. Hal tersebut sangat mungkin terjadi karena adanya kandungan beberapa mineral sulfida dalam batuan sampling. Saat hujan turun akan terjadi reaksi antara air hujan dengan batuan sampling yang mengandung mineral sulfida.

#### F. Kemungkinan Terjadinya Longsoran Terhadap Timbunan Batuan Sampling

Proses penimbunan batuan sampling yang tidak memperhitungkan bentuk dan kemiringan lereng, sangat memungkinkan untuk terjadinya longsoran (Gambar 6). Apalagi letak tambang antara satu dengan yang lainnya

saling berdekatan, dikhawatirkan tambang yang lokasinya dibawah lereng akan terkena longsoran tersebut.



Gambar 6. Batuan sampling yang ditimbun dipinggir lereng, memungkinkan terjadinya longsoran

#### G. Pencemaran air raksa terhadap lingkungan sekitar

Air raksa yang dicampurkan kedalam proses penggilingan, sebagian akan tercampur dengan material halus hasil penggilingan. Proses penggilingan yang berulang-ulang dan penambahan air raksa pada proses tersebut, akan meningkatkan jumlah air raksa yang tercampur dalam material tersebut (Gambar 7). Sehingga pada penggilingan terakhir akan semakin banyak jumlah atau kadar air raksanya, dan kemudian sebagian material halus akan jatuh ke tanah atau teralirkan ke sungai dan mencemari lingkungan sekitar.



Gambar 7. Air raksa yang digunakan untuk mengikat butiran emas, sebagian akan tercampur dengan material lain

#### H. Hadirnya Pelumpuran Pada Sungai

Pelumpuran umumnya dihasilkan dari proses penggilingan yang terakhir, proses ini menghasilkan *tailing* dengan ukuran lempung dan tekstur sangat kental. *Tailing* ini umumnya dialirkan ke sungai dan mengendap pada dasar sungai (Gambar 8a). Proses lain yang menghasilkan pelumpuran yaitu dari hasil pencucian batuan samping, material berukuran lempungan terbawa aliran air dan kemudian mengendap di suatu tempat (Gambar 8b).



Gambar 8. (a) Pelumpuran dari proses penggilingan bijih yang telah terendapkan di dasar sungai; (b) Pelumpuran dari hasil pencucian batuan, terbawa oleh aliran air

#### DISKUSI DAN ANALISIS

##### I. *Prospek dan Sistem Penambangan*

Penilaian terhadap rencana penambangan tentunya didasarkan atas layak atau tidaknya endapan bahan galian emas tersebut untuk diusahakan. Potensi bahan galian emas di daerah Desa Panikaban telah diketahui oleh masyarakat setempat, dan penambangan emas telah dijadikan mata pencaharian dari sebagian penduduk walaupun dengan hasil yang masih belum optimal.

Secara ekonomis, Desa Panikaban merupakan daerah yang memungkinkan untuk dikembangkan sebagai kawasan tambang rakyat yang diusahakan melalui model pertambangan skala kecil.

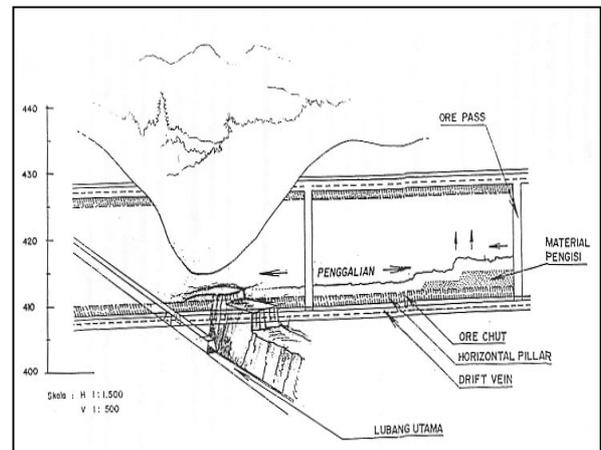
Secara geologi, prospeksi potensi sumberdaya (cadangan terkira) di wilayah Desa Panikaban cukup layak untuk ditambang skala kecil, dengan potensi pengembangan lokasi penambangan yang dapat direncanakan ke daerah sekitarnya yaitu di bagian utara - timurlaut yang secara litologi maupun mineralisasi emasnya cukup mempunyai prospek, dengan arah urat kuarsa N55°E/ 60°.

Secara kelayakan investasi pertambangan, hasil produksi dari kegiatan penambangan emas skala kecil ini dapat diperkirakan berdasarkan jumlah cadangan yang ditaksir sebesar berapa ton per tahunnya (dengan asumsi nilai cadangan terukur telah diketahui), dengan mempertimbangkan faktor *harga*

*jual emas, ongkos penambangan, recovery, dan milling delucion.*

Penentuan aktivitas penambangan dilakukan dengan memperhatikan keramahan terhadap lingkungan sekitarnya. Penerapan metoda teknik penambangan di wilayah Desa Panikaban dan sekitarnya tentunya didasarkan atas data geologi dan bentuk endapan bahan galiannya. Faktor lain yang harus dipertimbangkan adalah modal dan tenaga kerja yang dapat diserap.

Untuk tambang rakyat skala kecil biasanya dapat diterapkan sistem penambangan bawah tanah (*underground mining*) dengan menggunakan metoda gali-timbun (*cut and fill*) (Gambar 9). Teknik penambangan seperti ini dapat diterapkan di wilayah Desa Panikaban dan sekitarnya didasarkan pada bentuk endapan berupa urat (*vein*) kuarsa yang relatif tegak ataupun sedikit miring; batuan sekeliling atau batuan sampingnya (*wall rock*) relatif kurang kompak; nilai endapan tinggi; dapat diterapkan pada endapan bijih yang batasnya kurang jelas; dan lubang bekas galian kemudian dapat diisi material lain yang berfungsi sebagai penyangga; selain tidak memerlukan biaya yang besar juga dapat diprediksi terhadap kerusakan lahan atau lingkungan tambangnya. Pola penambangan perlu direncanakan sedemikian rupa agar pengembangan usaha penambangan skala kecil yang akan dilaksanakan oleh masyarakat dapat dilakukan secara efektif dan ekonomis sesuai kondisi yang ada. Untuk itu perlu dipilih teknologi tepat guna yang sesuai dengan



kondisi masyarakat setempat.

.Gambar 9. Metoda gali-timbun (*cut and fill*) dalam aktivitas penambangan (Indonesianto, 1996)

##### J. *Pengelolaan Lingkungan Tambang*

Dalam kegiatan pengelolaan lingkungan tambang rakyat dan pengembangan wilayah dilakukan dengan maksud untuk meningkatkan intensitas keterlibatan

masyarakat di wilayah penambangan dan daerah sekitarnya yaitu melalui sistem Pertambangan Emas Skala Kecil. Dengan meningkatnya intensitas keterlibatan masyarakat, maka kondisi ekonomi dan kesejahteraan masyarakat diharapkan akan meningkat pula dan selanjutnya akan meningkatkan PAD daerah setempat (Selinawati&Rafiah Siti, 1996).

Di samping peningkatan kondisi ekonomi, peningkatan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) perlu mendapat prioritas utama dalam pengelolaan usaha pertambangan yang akan dikembangkan. Dengan mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan, maka pola pengelolaan dan perusahaan tambang yang akan dikembangkan pada pertambangan skala kecil harus betul-betul memperhatikan aspek lingkungan yaitu dengan menjalankan pengelolaan penambangan yang ramah lingkungan.

Konsep pengelolaan lingkungan kawasan pertambangan dan rencana pengembangan ke wilayah di sekitarnya perlu direncanakan berdasarkan pada data pola penambangan yang akan dilaksanakan, seperti perkiraan lubang tambang/ titik serta *adit/ tunnel* yang harus dibuat, penempatan lokasi pengolahan, pembuangan limbah serta sistem pengangkutannya.

Pengelolaan lingkungan kawasan pertambangan ini juga didasarkan pada pemanfaatan ruang yang dibutuhkan untuk kegiatan penambangan, kebutuhan prasarana dan sarana, serta pengembangan kegiatan penambangan dan dampaknya terhadap kawasan yang ada di sekitarnya. Pengelolaan seperti tersebut di atas juga dibutuhkan untuk menghindari kemungkinan terjadinya permasalahan di kemudian hari seperti: masalah status kepemilikan lahan, konflik penggunaan lahan, dan penyesuaiannya dengan rencana tata ruang wilayah sekitarnya yang telah ditetapkan oleh pemerintah daerah.

Pengamatan sepintas, pengelolaan lingkungan penambangan pada wilayah Desa Panikaban dan sekitarnya terlihat masih belum dilakukan secara baik. Terlihat pada saat pengupasan/ penggalian tanah penutup tanah humus (*top soil*) tidak mengalami pemisahan terlebih dahulu, selain material tanah/ batuan hasil penggalian yang tidak mengandung bijih (*waste*) ditimbun di atas permukaan tanah dengan tidak memperhatikan masalah pencemaran terhadap badan air di sekitarnya terutama bila terkena air limpasan pada waktu hujan. Air limpasan mengalir melintasi timbunan *waste* yang mengandung berpotensi untuk menjadi air asam tambang.

Hal-hal yang perlu dilakukan dalam penanggulangan terhadap dampak yang terjadi dalam pengelolaan lingkungan tambang, adalah sebagai berikut ini.

- 1) Timbunan waste terutama yang mengandung pirit harus ditimbun di tempat tertentu yang dijaga agar tempat tersebut tidak dilintasi air limpasan pada waktu hujan turun, untuk hal tersebut perlu dibuat parit-parit untuk menyalurkan air limpasan agar tidak melintasi timbunan waste.
- 2) Timbunan waste yang mengandung pirit perlu ditutup dengan lapisan tanah lempung dan batugamping serta dipadatkan agar lapisan piritnya tidak berhubungan dengan udara.
- 3) Perlu dibuat kolam pengendap sebelum air limpasan hujan memasuki sungai.

#### K. Penggunaan Teknologi Tepat Guna

Untuk meningkatkan usaha penambangan yang telah dilakukan masyarakat, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif, perlu dilakukan penyempurnaan teknologi pertambangan dengan penggunaan teknologi tepat guna, termasuk proses pengolahan, sehingga produksi dapat ditingkatkan dan dapat memenuhi persyaratan ramah lingkungan.

Secara umum, teknik pengolahan bahan galian emas yang disarankan untuk digunakan adalah proses amalgamasi dengan campuran air raksa (merkuri atau air perak) seperti yang gunakan masyarakat saat ini. Proses ini dilakukan melalui beberapa tahapan pengolahan, sehingga nantinya faktor keamanan dan ramah terhadap lingkungan di sekitarnya, dapat diusahakan semaksimal mungkin. Limbah (*tailing*) pengolahan harus diupayakan agar tidak melewati nilai ambang batas yang ditentukan.

Kegiatan aktivitas penambangan tentunya memerlukan pola kerja dan dinamika kerja yang disesuaikan dengan tingkat kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Para pekerja tambang biasanya memiliki tingkat resiko kerja yang cukup tinggi, sehingga perlu diperhatikan sekali faktor-faktor keselamatan terhadap pekerja tambangnya.

Para pekerja tambang diharapkan dapat memperhatikan prosedur pekerjaan dengan menggunakan peralatan yang dianjurkan seperti: helm, lampu penerangan, *safety glasses* (kacamata), sepatu *boot*, *masker* dan jika dimungkinkan mengisi kartu jadwal masuk lubang tambang dengan penggunaan jam kerja 4 – 5 jam di dalam lubang tambang dan setelah itu bergantian. Adanya klinik kesehatan di lokasi penambangan diharapkan turut membantu dalam sosialisasi program K3. Pembuatan kamar asam dengan kondisi suhu kamar digunakan untuk proses peleburan bijih dengan campuran merkuri yang dimungkinkan untuk meminimalkan terhirupnya uap merkuri ke dalam saluran pernafasan.

Industri pertambangan merupakan industri yang penuh kontroversi. Di satu sisi industri pertambangan

mempunyai potensi besar untuk menciptakan kemanfaatan bagi masyarakat dan dapat menciptakan perubahan sosial dan ekonomi. Akan tetapi di sisi lain industri pertambangan juga menimbulkan masalah kerusakan lingkungan, mulai dari masalah penimbunan (*over burden*) yang memerlukan batuan dalam kapasitas besar, proses crushing dan grinding yang akan menghasilkan fine material dan lumpur.

Dalam operasionalnya, kegiatan penambangan akan menghasilkan limbah yaitu limbah penambangan dan limbah pengolahan. Limbah penambangan pada sistem tambang terbuka berasal dari lapisan penutup (*overburden*) yang terdiri dari batu-batu bongkahan, kerikil dan batuan yang lebih halus, sedangkan limbah penambangan pada sistem tambang bawah tanah berasal dari batuan samping hasil penggalian lubang tambang.

Limbah penambangan berupa batu bongkahan tersebut, bila terdapat banyak mineral sulfida ditambah kehadiran udara dan curah hujan yang cukup tinggi serta adanya bakteri alam tertentu seperti *Thiobacillus Ferrooxidans* akan berpotensi untuk terbentuknya air asam tambang (*acid mine drainage*). Air asam tambang ini apabila memasuki aliran permukaan akan merusak kehidupan tanaman dan mengubah kimia dan biologi tanah, dan apabila masuk ke dalam badan air akan memobilisasi logam-logam dari *tailing*.

Komponen yang paling mendapat sorotan dari kegiatan pengolahan emas adalah merkuri, di mana merkuri digunakan sebagai pengikat konsentrat emas. Merkuri tergolong logam berat yang berpotensi sebagai limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) apabila dilepas ke lingkungan.

Belum adanya legalitas dari badan terkait dan pemberi modal yang cukup, maka pertambangan yang dilakukan oleh masyarakat menjadi tidak terkoordinir dan sistem pengolahan hasil tambang dilakukan dengan konvensional. Hal tersebut selain tidak memaksimalkan hasil tambang juga merusak lingkungan akibat pengolahan yang konvensional dan sistem pengolahan limbah buangan yang tidak memadai.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 tahun 1999 jo Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 85 tahun 1999 tentang Pengolahan Limbah Berbahaya dan Beracun, limbah penambangan *tailing* adalah termasuk limbah berbahaya (*hazardous waste*) sehingga diperlukan suatu proses lebih lanjut yang ditujukan untuk :

1) Mengurangi sifat toksik, misalnya dengan pengkapsulan/ solidifikasi.

- 2) Menghindari kontak dengan manusia, misal landfill, land treatment.
- 3) Menjadi bahan produk yang bermanfaat, misalnya diolah menjadi bahan bangunan.

Dengan pengelolaan dan penataan kawasan pertambangan rakyat skala kecil yang direncanakan, maka kegiatan pembinaan mengenai penanganan limbah serta mengurangi pencemaran lingkungan termasuk kegiatan pengawasannya, akan dapat dilakukan secara lebih intensif oleh instansi terkait, khususnya di tingkat kabupaten.

Prinsip pemutaran gelundung (*tromol*) dengan menggunakan motor diesel dan kincir air tidak berbeda, hanya saja dengan menggunakan motor diesel, gelundung dapat ditempatkan pada lokasi yang diinginkan, selain itu apabila musim kemarau, gelundung masih dapat dijalankan terus.

Penyajian model gelundung tepat guna diperuntukan bagi masyarakat penambang di Desa Panikaban dengan perkiraan akan didapatkannya perolehan emas yang semakin meningkat, selain faktor efisiensi alat dan dinamika kerja alat lebih produktif.

#### KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil kajian mengenai kegiatan penambangan rakyat yang sudah dilaksanakan mengenai model penambangan dan pengelolaan lingkungan tambang, adalah sebagai berikut ini.

- 1) Kegiatan penambangan emas di Desa Panikaban sampai saat ini telah menghasilkan sumberdaya manusia dengan jumlah lebih dari 80 orang sebagai tenaga penambang yang terampil, serta mempunyai pengetahuan dan mental yang teruji untuk melakukan pekerjaan dalam lubang tambang bawah tanah. Dengan demikian, maka kegiatan penambangan di wilayah ini akan terus berlangsung, dan nantinya diupayakan menjadi sentra Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) yang memiliki izin legal formal di wilayah Kabupaten Banyumas.
- 2) Perlu adanya perhatian dari pemerintah melalui dinas atau instansi terkait, khususnya Pemerintah Kabupaten Banyumas, dalam penataan kembali kegiatan pertambangan dan mencari alternatif solusi bagi masalah pertambangan emas rakyat termasuk pembinaan dan pengawasannya.
- 3) Pengembangan usaha tambang emas rakyat dilakukan dengan menerapkan sistem tambang bawah tanah (*underground mining*), dan diusulkan dengan menggunakan metoda gali-timbun (*cut and fill*) dengan memanfaatkan lubang bukaan yang ada (sebelumnya perlu dikeringkan dari genangan air).

- 4) Pengembangan usaha penambangan emas tersebut di atas harus dapat memenuhi ketentuan dan persyaratan tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), baik pada kegiatan penambangannya sendiri maupun pada proses pengolahannya.
- 5) Dalam hal penanggulangan terhadap dampak yang terjadi dalam pengelolaan lingkungan tambang, maka material timbunan bekas galian tanah/ batuan (*waste*) yang mengandung pirit agar dijaga dari limpasan air hujan guna mencegah terjadinya air asam tambang yang memasuki sungai, dan metoda amalgamasi (menggunakan merkuri) yang digunakan pada proses pengolahan perlu disempurnakan agar produktifitasnya dapat ditingkatkan dan limbah (*tailing*) pengolahan yang dihasilkan dapat memenuhi nilai ambang batas yang ditentukan.
- 6) Pengelolaan dan pemanfaatan potensi bahan galian emas di Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas pada umumnya belum diusahakan secara maksimal, namun asumsi tingkat kelayakan secara ekonomi terhadap analisis dan evaluasi terhadap profil usaha pertambangan emas rakyat menunjukkan cukup layak dilakukan secara pertambangan skala kecil untuk wilayah Desa Panikaban dan sekitarnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- van Bemmelen, 1949, The Geology of Indonesia, Vol. IA, General Geology, the Hague, Martinus, Nijhoff.
- Carlile dan Mitchell, 1994, Magmatic Arcs and Associated Gold and Copper Mineralization in Indonesia. Jurnal Geochemical Exploration No. 50. Elsevier.
- Hutamadi, R. dan Mulyana, 2006, Evaluasi Sumberdaya dan Cadangan Bahan Galian untuk Pertambangan Sekala Kecil, Daerah Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, Proceeding Pemaparan Hasil-Hasil Kegiatan Lapangan dan Non Lapangan Tahun 2006, Pusat Sumberdaya Geologi, Bandung.
- Indonesianto, Y., 1996, Persiapan Pembukaan Tambang Bawah Tanah, Seri Tambang Umum, Jurusan Teknik Pertambangan, FTM, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.
- Selinawati dan Rafiah, S., 1996, Pengelolaan Lingkungan Pada Tambang Emas Rakyat di Daerah Lanud Sulawesi Utara, Proyek Pengembangan Teknologi Pengolahan Bahan Galian, Puslitbang Teknologi Mineral, Bandung.