

# TINJAUAN BAHAN GALIAN TERTINGGAL PADA WILAYAH BEKAS TAMBANG DI INDONESIA

Oleh

**Sabtanto Joko Suprpto**

Kelompok Program Penelitian Konservasi – Pusat Sumber Daya Geologi

## **SARI**

Sejarah pertambangan di Indonesia telah dimulai sejak lebih dari seribu tahun lalu, diawali dengan kedatangan emigran dari Cina yang menambang emas di beberapa wilayah, dilanjutkan pada jaman Hindu, pendudukan Belanda, dan Jepang. Kegiatan pertambangan selain oleh pelaku usaha pertambangan menggunakan peralatan berteknologi tinggi, banyak juga pertambangan rakyat menggunakan peralatan sederhana dengan kapasitas yang sangat terbatas. Kurun waktu panjang kegiatan pertambangan di banyak wilayah telah meninggalkan bekas tambang yang pengakhirannya disebabkan oleh berbagai latar belakang atau alasan.

Berakhirnya kegiatan pertambangan tidak selalu disebabkan oleh habisnya sumber daya atau cadangan bahan galian yang diusahakan, namun terdapat faktor yang mempengaruhinya seperti keterbatasan teknologi, aspek sosial, dan permodalan. Hal tersebut dapat menyebabkan kegiatan penambangan terhenti sehingga memungkinkan adanya bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang yang masih memiliki peluang untuk dimanfaatkan.

## **ABSTRACT**

*History of mining in Indonesia has been starting since more than a thousand years ago, initiating with the arrival of emigrant from China which mine for gold in some regions, and continued at Hindu era as well as along the periode of the Dutch and Japanese colonization. The mining activities besides conducting by some mining interprise or companies using high tech equipments, there are also a lot of people mining activities using simple equipments with very limited capacities. Within this long periode of time the mining activities in many regions has abondened the mines in which most of them was terminated due to various backgrounds or reasons.*

*Termination of mining activities are not always caused by the run out of resource or reserve deposits being attempted but there are some factors influencing them like limitation of technological approach, social aspect, and capital. These factors can resulted in the termination of mining activities so that it is quite possible to left some resource or reserve deposits behind at the abandoned mines which still having apportunity to be exploited.*

## **PENDAHULUAN**

Kegiatan pertambangan di Indonesia telah berlangsung dalam kurun waktu lama, yang dilakukan oleh pelaku usaha pertambangan sekala besar maupun kecil, pertambangan rakyat serta PETI. Seiring dengan dinamika perjalanan sejarah Indonesia yang diwarnai dengan beberapa kali gejolak dan pasang surut perkembangan ekonomi, demikian juga usaha pertambangan yang tidak selalu mulus, bahkan terjadi pengakhiran kegiatan pertambangan sebelum penutupan.

Pada kegiatan operasi produksi tambang tidak selalu semua bahan galian dapat tertambang, terolah dan termanfaatkan. Selain itu pengakhiran tambang tidak selalu diakibatkan oleh telah habisnya sumber daya

atau cadangan bahan galian. Pengelolaan bahan galian untuk mendapatkan manfaat yang optimal pada kenyataannya menemui banyak kendala, antara lain diakibatkan oleh keterbatasan operasional penambangan, pengolahan, pengangkutan, dan permodalan sehingga dapat menyebabkan adanya bahan galian yang masih tertinggal. Sebagai akibatnya wilayah bekas tambang yang banyak tersebar di Indonesia sebagian masih berpotensi mengandung bahan galian yang mempunyai nilai ekonomi untuk diusahakan.

Wilayah bekas tambang dapat berpotensi masih mengandung bahan komoditas utama, mineral ikutan, dan bahan galian lain. Beberapa wilayah bekas tambang terutama bekas kegiatan penambangan pada masa pendudukan Belanda dan wilayah bekas tambang dari

kegiatan penambangan oleh masyarakat dan PETI dapat diusahakan kembali oleh para pelaku usaha pertambangan, baik untuk memanfaatkan sisa bahan galian utama yang pernah diusahakan sebelumnya, mineral ikutan, maupun bahan galian lainnya.

## SEJARAH PERTAMBANGAN

Sejarah pertambangan di Indonesia sangat panjang. Emas dan perak telah diusahakan sejak lebih dari 1000 tahun, dan tercatat produksi timah putih dan intan terhitung sejak abad 18. Pendetang dari Cina telah menambang cebakan emas aluvial di Kalimantan pada abad keempat. Cebakan emas aluvial di Daerah Monterado, Kalimantan Barat pernah diusahakan oleh pendatang dari Cina pada awal abad 18 (Keyser & Sinay, 1993). Cebakan emas aluvial di Daerah Meulaboh, NAD, dan Logas, Riau, pernah ditambang pada masa pendudukan Belanda dan Jepang (Van Leeuwen, 1994).

Di Pulau Sumatera, cebakan emas sudah lama diusahakan oleh masyarakat. Kegiatan pertambangan emas modern ditandai dengan dibukanya tambang Lebong Donok, Bengkulu pada tahun 1899 yang mengusahakan cebakan emas primer. Usaha tersebut disusul oleh pembukaan tambang-tambang lain, seperti di Simau pada tahun 1910, Salido tahun 1914, Lebongsimpang tahun 1921 dan Tambangsawah tahun 1923. Tambang Manggani, Sumatera Barat mulai berproduksi pada 1913 yang diusahakan oleh perusahaan Equator bertahan sampai tahun 1931 dan beralih kepemilikan serta dibuka kembali pada 1939 oleh Marsman's Algemeen Exploratie Maatschappij atau lebih dikenal MAEM. Tambang lain yang dibuka sesudah tahun 1930an adalah Belimbing (Gunungarum) pada tahun 1935 dikelola oleh perusahaan Barisan, Bulangsi (Sumatra Goudmijn Ltd.) dan Muarasipongi pada tahun 1936. Selain menambang bijih emas primer, MAEM juga mengusahakan emas aluvial di Meulaboh, Aceh yang dibuka pada tahun 1941 dan berlangsung hingga pecahnya Perang Dunia II. Tambang emas aluvial terdapat juga di Logas, Riau diusahakan oleh perusahaan Bengkalis (Wahyudi dan Yusuf, 2004). Tempat-tempat lain pada masa pendudukan Belanda terdapat juga tambang emas di antaranya di Kotacina di Sumatera Utara, dan Buo, Batangasai di Sumatera Barat. Kotacina, pada abad 11 – 13 merupakan pelabuhan dagang yang ramai, tidak ada catatan sejarah tentang penambangan di Kotacina, tetapi penggalian Arkeologis menemukan berbagai perhiasan emas kuno.

Pada tahun 1709 VOC Belanda telah melakukan perjanjian pembelian timah dengan Sultan Palembang yang ditindaklanjuti dengan penggalian timah di Pulau Bangka, Belitung dan Singkep. Setelah Belanda menjajah Indonesia, pada tahun 1899 pemerintah kolonial Belanda menerbitkan UU Pertambangan untuk wilayah Hindia Belanda yang disebut *Indiche Mijnwet*.

Sebelum Jepang masuk ke Indonesia, Belanda membumi hanguskan lokasi-lokasi tambang yang ada, sehingga pada masa penjajahan Jepang dilakukan pembangunan kembali tambang lainnya yang rusak tersebut sekaligus mencari bahan tambang seperti besi dan mangan. Pertambangan pada masa penjajahan Jepang terutama untuk memenuhi kebutuhan perang.

Pada masa revolusi kemerdekaan tahun 1945 – 1949 Indonesia mulai melakukan pembenahan terhadap tambang yang ditinggalkan penjajah termasuk menyusun kebijakan dalam pengelolaannya. Karena masih dalam suasana revolusi maka usaha pertambangan tidak berjalan dengan wajar. Pemerintah Indonesia pada saat itu membentuk Jawatan Pertambangan Pusat Republik Indonesia. Kegiatan yang dilakukan oleh jawatan tersebut baru sebatas pada pengendalian beberapa tambang kecil peninggalan Jepang di Pulau Jawa, yang salah satunya yaitu Tambang Emas Cikotok. Tambang Cikotok dibangun oleh N.V. Mynbouw Maatschappij Zuid Bantam pada tahun 1936 – 1939. Pada masa pendudukan Jepang penambangan dilakukan oleh Mitsui Kosha Kabushiki Kaisha dengan mengambil timah hitam di Cirotan untuk kebutuhan tentaranya (Prijono, 1968).

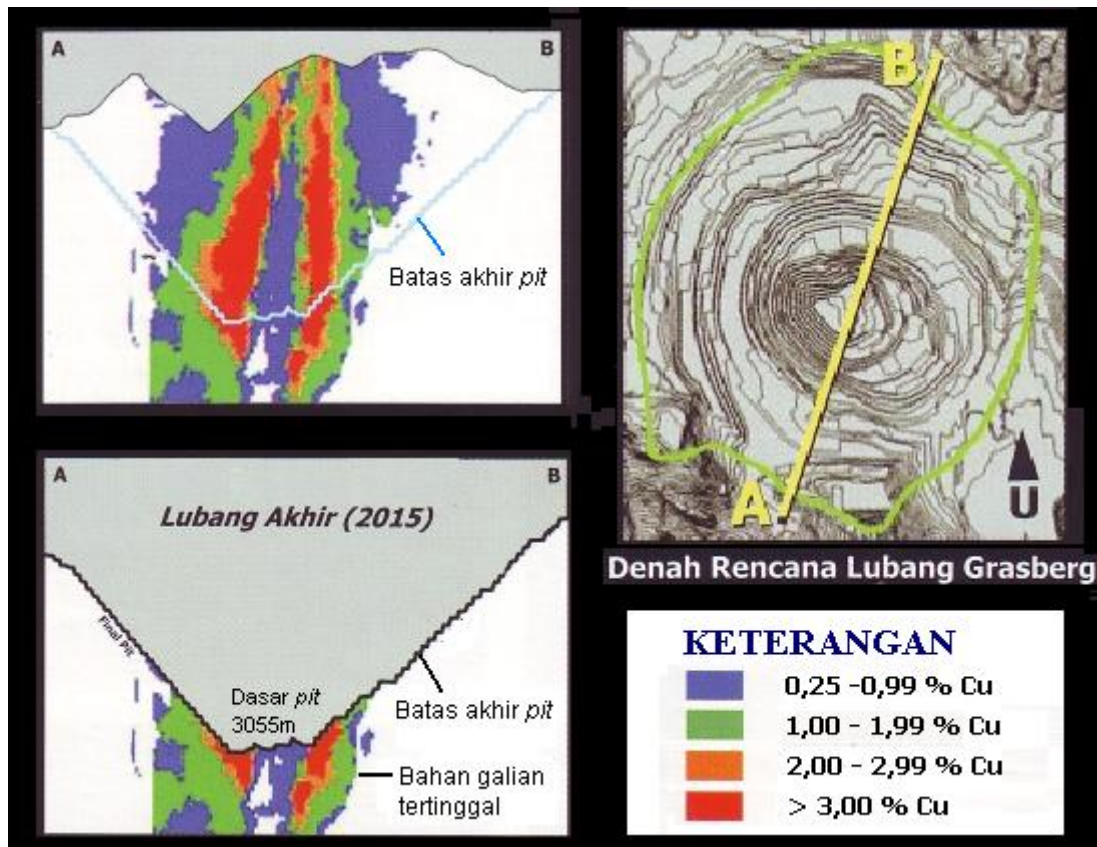
Dasar perkembangan usaha pertambangan saat ini merupakan kelanjutan hasil kegiatan pada masa pendudukan Belanda yang melakukan eksplorasi dan pengembangannya antara tahun 1840an dan 1930an. Selama periode tersebut Indonesia menjadi produsen timah putih kedua terbesar dunia dan pengekspor emas, perak, nikel, bauksit dan batubara. Namun pada masa perang dunia kedua dan masa perjuangan kemerdekaan terjadi penurunan dan pengakhiran beberapa kegiatan pertambangan. Nasionalisasi perusahaan pertambangan antara tahun 1957 dan 1960 menyebabkan menurunnya produksi tambang pada tahun 1966 di bawah hasil produksi sebelum masa perang.

Kegiatan pertambangan selain melibatkan pelaku usaha yang melakukan proses penambangan dan pengolahan secara sistematis, banyak juga penambangan tanpa ijin dan pertambangan rakyat, yang melakukan kegiatannya cenderung kurang sistematis.

Sejarah pertambangan rakyat telah dimulai sangat lama seiring dengan sejak dikenalnya pertambangan itu sendiri. Pertambangan tanpa ijin dan pertambangan rakyat umumnya mempunyai keterbatasan permodalan dan teknologi, sehingga hanya menjangkau bahan galian yang relatif dangkal dan perolehan dari pengolahan cenderung rendah. Akibat tidak mempunyai kemampuan untuk melakukan ekspor, komoditas yang diusahakan umumnya yang laku dijual di pasar setempat atau

domestik, sehingga komoditas lainnya dibiarkan tertinggal.

Sejarah pertambangan Indonesia yang diwarnai dengan pasang surut dan pada beberapa periode ditandai dengan suasana yang tidak kondusif untuk keberlangsungan kegiatan usaha pertambangan, mengakibatkan terhentinya beberapa kegiatan usaha pertambangan yang menyisakan sumber daya bahan galian yang masih berpotensi untuk diusahakan kembali.



Gambar 1. Desain tambang terbuka, mengangkat seluruh material yang berada di atas batas akhir pit (modifikasi dari PT. Freeport Indonesia, 2006).

## BAHAN GALIAN TERTINGGAL

### Jenis Komoditas

Cebakan atau endapan bahan galian yang terbentuk di alam sering dalam kondisi berupa asosiasi beberapa komoditas bahan galian. Pada saat kegiatan penambangan, beberapa jenis komoditas sudah mempunyai nilai ekonomi sedangkan sebagian lainnya belum bernilai ekonomi. Bahan galian yang belum bernilai ekonomi pada saat berlangsungnya kegiatan usaha pertambangan, akan tertinggal saat tambang berakhir.

Bahan galian yang tertinggal pada wilayah bekas tambang dapat berupa komoditas yang

diusahakan ketika tambang masih aktif, atau komoditas lain yang pada saat tambang masih aktif belum bernilai ekonomi. Jenis komoditas tersebut dapat merupakan bahan galian utama, mineral ikutan, dan bahan galian lain.

### Keberadaan Bahan Galian

Keberadaan bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang sangat terkait dengan sistem penambangan. Penggalian pada sistem tambang dalam, dilakukan dengan mengambil material atau bahan galian secara sangat selektif, yaitu hanya untuk bahan galian yang mempunyai potensi nilai ekonomi. Sementara

untuk bahan galian yang belum mempunyai nilai ekonomi dibiarkan tertinggal insitu (Gambar 2).

Pada penambangan dengan sistem tambang terbuka (Gambar 1), material yang berada di atas *pit limit* seluruhnya diangkat dan dipindahkan, baik berupa bahan galian dengan kadar/kualitas rendah sampai tinggi, maupun bahan penutup yang diperlakukan sebagai *waste*. Bahan galian kadar/kualitas rendah yang berpeluang untuk diusahakan biasanya disimpan di *stock pile* tersendiri, sambil menunggu perubahan harga sehingga menjadi bernilai ekonomi untuk diolah/ diusahakan.

Bahan galian tertinggal atau tersisa pada wilayah bekas tambang terdiri dari bahan galian yang tidak tertambang/insitu, bahan galian tertambang dan belum diolah, serta bahan galian tertambang dan sudah diolah.

- **Bahan galian yang tidak tertambang/insitu**, yaitu bahan galian pada wilayah bekas tambang dalam keadaan belum pernah tergali dan masih dalam kondisi insitu. Pada perencanaan saat tambang masih aktif tidak termasuk yang akan digali, atau termasuk yang akan digali namun sampai kondisi pengakhiran tambang karena suatu kendala tidak dapat digali. Jenis bahan galian tersebut dapat berupa bahan galian utama dan bahan galian lain.
- **Bahan galian tertambang dan belum diolah**, yaitu bahan galian yang telah ikut tergali dan belum diolah. Bahan ini dapat berupa bahan galian berkadar/kualitas rendah/marginal yang sampai penutupan tambang belum mempunyai nilai ekonomi, atau bahan galian lain yang saat tambang masih aktif belum diusahakan.
- **Bahan galian tertambang dan sudah diolah**, yaitu bahan galian yang telah melewati tahapan penambangan dan proses pengolahan, tetapi tidak/belum dimanfaatkan. Bahan tersebut umumnya berupa *tailing* dan atau *by product*. Komoditas yang terkandung di dalamnya dapat berupa bahan galian utama dan mineral ikutan yang dalam *recovery* pengolahannya tidak termasuk target produksi, atau berupa mineral ikutan yang pada saat tambang masih aktif belum mempunyai nilai ekonomi.

## Latar Belakang

Tertinggalnya bahan galian pada wilayah bekas tambang dapat disebabkan oleh beberapa alasan. Faktor penyebab dapat bersifat teknis maupun nonteknis, berdasarkan kasus yang terjadi di Indonesia dapat dijumpai

beberapa latar belakang sebagaimana diuraikan berikut :

- Pengakhiran kegiatan penambangan yang disebabkan bukan oleh akibat habisnya sumber daya atau cadangan, akan tetapi oleh sebab lain misalnya aktivitas tambang saat pendudukan oleh Belanda atau Jepang yang berakhir karena harus meninggalkan Indonesia (Gambar 10).
- Persoalan sosial yang dapat menyebabkan tidak dapat ditambangnya sebagian dari sumber daya atau cadangan yang ada, misalnya pada beberapa kasus PETI yang menjadi kendala bagi pelaku usaha pertambangan untuk menjalankan usahanya (Gambar 3).
- Bahan galian kadar/kualitas rendah yang pada saat kegiatan tambang masih aktif belum mempunyai nilai ekonomi untuk diusahakan (Gambar 7).
- Akibat keterbatasan teknologi pengolahan, mengakibatkan perolehan pengolahan rendah, sehingga *tailing* yang dihasilkan masih mengandung komoditas utama yang diusahakan dan atau mineral ikutan (Gambar 4 & 5).
- Akibat keterbatasan teknologi penambangan yang mempunyai kapasitas terbatas, sehingga tidak semua bahan galian dapat dijangkau/tergali.
- Bahan galian lain atau mineral ikutan yang belum mempunyai nilai ekonomi saat tambang aktif, sehingga belum dimanfaatkan (Gambar 9).
- Dimensi bahan galian yang tidak sesuai dengan skala pelaku usaha pertambangan, hal ini antara lain terkait dengan kapasitas permodalan, teknologi, dan keahlian, serta target margin keuntungan.
- Keterbatasan kapasitas dari suatu sistem penambangan. Ketika kedalaman *pit* sudah sampai pada batas maksimal *stripping ratio*, hal ini menyebabkan tidak layak lagi untuk kelangsungan cara penambangan dengan sistem terbuka.
- Turunnya harga komoditas tambang yang menyebabkan tidak ekonomisnya upaya penambangan diteruskan.
- Tambang rakyat dan PETI umumnya hanya mengusahakan komoditas yang dapat dijual pada pasar setempat/domestik, sehingga apabila terdapat komoditas lainnya dibiarkan tertinggal.

## Potensi Bahan Galian

Dengan makin meningkatnya harga dan kebutuhan berbagai komoditas tambang pada akhir-akhir ini, menyebabkan beberapa

komoditas bahan galian yang sebelumnya tidak bernilai ekonomi menjadi bahan yang berpotensi untuk diusahakan. Hal ini berakibat beberapa jenis bahan galian pada wilayah kegiatan pertambangan yang sebelumnya tidak diusahakan, kembali digali dan diolah. Beberapa wilayah bekas tambang dieksplorasi ulang (Gambar 11), dan bahan galian tertinggal baik yang masih dalam keadaan insitu maupun berupa *tailing* ditambang dan diolah untuk menghasilkan komoditas bernilai ekonomi.

Potensi bahan galian pada wilayah bekas tambang dapat ditentukan berdasarkan pertimbangan sejarah pengakhirannya, terutama dengan alasan bukan habisnya sumber daya/ cadangan bahan galian. Untuk kegiatan tambang yang diakhiri dengan masih menyisakan bahan galian ekonomis, data eksplorasi dan hasil produksinya sangat penting untuk digunakan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi potensi yang masih tersisa.

Kegiatan pertambangan yang dilakukan secara sistematis mempunyai tahapan pelaksanaan operasi produksi mulai dari penambangan dan pengolahan yang sistematis dan terukur, serta terdokumentasikan secara teratur, sehingga apabila terjadi pengakhiran tambang akan lebih mudah untuk melokalisir sumber daya yang masih tertinggal. Pada wilayah bekas tambang yang dikelola pelaku usaha pertambangan skala besar secara sistematis umumnya tersedia data yang lengkap mulai dari tahapan eksplorasi sampai dengan operasi produksi, sehingga data tersebut sangat berguna untuk melakukan penilaian potensi wilayah bekas tambang.

Kegiatan pertambangan yang dilakukan oleh masyarakat umumnya tidak sistematis, dan cenderung acak, sehingga sebaran sumber daya yang masih tertinggal akan tersebar tidak teratur. Wilayah bekas tambang rakyat umumnya tidak didukung oleh data eksplorasi dan operasi produksi yang memadai, sehingga untuk menentukan potensi bahan galian tertinggal harus dengan melakukan eksplorasi.

Bekas tambang dapat mempunyai potensi lebih menguntungkan dibandingkan dengan daerah yang belum ada kegiatan penambangannya. Pada bekas tambang terbuka telah dilakukan pengupasan dan pemindahan lapisan penutup, sedangkan pada bekas tambang dalam telah tersedia terowong untuk penambangan.

Pada wilayah bekas tambang terbuka, bahan galian ekonomis yang telah tergali dapat dimanfaatkan dengan tanpa melakukan penggalian lagi, sehingga proses pengambilan bahan galian akan lebih mudah. Pada wilayah bekas tambang dalam di mana masih dijumpai terowong untuk prasarana menambang bahan

galian, dapat dimanfaatkan kembali untuk menjangkau bahan galian yang masih tersisa (Gambar 11).

Komoditas bahan galian yang terkandung di dalam *tailing* dapat dimanfaatkan dengan rangkaian proses penambangan dan pengolahan yang lebih pendek terutama untuk *tailing* yang tersimpan dekat permukaan. *Tailing* yang berasal dari bahan galian yang semula terdapat pada kedalaman tertentu, untuk penambangannya harus melalui tahapan pengupasan lapisan penutup, penggalian dan pengangkutan, yang sangat berpengaruh terhadap nilai ekonominya (Gambar 5, 8 dan 9).

Wilayah bekas tambang dari kegiatan usaha pertambangan skala besar maupun kecil sama-sama mempunyai potensi dijumpainya bahan galian tertinggal. Usaha pertambangan skala besar cenderung hanya memanfaatkan bahan galian berdimensi besar, sementara bahan galian berdimensi kecil ditinggalkan. Kegiatan PETI dan pertambangan rakyat pada umumnya mempunyai keterbatasan permodalan dan teknologi, yang proses penambangan dan pengolahannya menggunakan prasarana dan sarana dengan kapasitas yang tidak optimal, sehingga menyebabkan perolehan penambangan dan pengolahan yang rendah.

## **BAHAN GALIAN TERTINGGAL PADA BEBERAPA WILAYAH BEKAS TAMBANG**

Beberapa wilayah bekas tambang yang masih potensial untuk dikembangkan kandungan bahan galiannya dapat dijumpai di beberapa lokasi di Indonesia, bahkan sebagian telah dikembangkan kembali untuk wilayah usaha pertambangan.

### **Wilayah Bekas Tambang Cirotan**

Tambang Cirotan terletak di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Cebakan bijih berupa urat dengan tebal satu sampai lima belas meter. Di sebelah utara urat bijih Cirotan terdapat patahan besar yang menyebabkan pergeseran dari urat bijih. Pada bijih emas urat kuarsa terdapat juga kandungan mineral-mineral sulfida berupa galena, kalkopirit dan sfalerit (Priyono, 1968). Tambang Cirotan selain menghasilkan emas dan perak, juga konsentrat timah hitam dan seng. Pada tahun 1978 – 1992 telah dihasilkan konsentrat seng 6.749,381 ton dan timah hitam 4.258,209 ton. Pada tahun 1993 pengolahan konsentrat timah hitam dan seng di Cikacapi dihentikan (Tain dkk, 2002).

Sebaran galena masif masih dijumpai di beberapa tempat di lubang tambang Cirotan (Djunaedi dan Sukaesih, 2007). Walaupun tambang emas Cirotan telah diakhiri, namun

wilayah bekas tambang dikembangkan kembali oleh pelaku usaha pertambangan terutama yang akan memanfaatkan cebakan timah hitam yang tertinggal dan masih berpotensi untuk diusahakan (Gambar 2 dan 11). Selain itu bijih emas urat kuarsa yang masih tertinggal berupa urat-urat tipis ditambang oleh masyarakat setempat dan diolah menggunakan sistem amalgamasi.



Gambar 2. Galena pada dinding terowong bekas tambang emas, Cirotan, Banten (Djunaedi dan Sukaesih, 2007)

### Wilayah Bekas Tambang Mesel

Tambang Mesel berada di daerah Ratatotok, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. Kegiatan tambang emas di daerah ini telah dimulai pada tahun 1850-an, tercantum pada peta British daerah Sulawesi, disebut sebagai tambang emas Gn.Tottik. Pada laporan yang disusun pada jaman Belanda oleh Mesdag, 1914, tercatat bahwa penambangan emas telah dilakukan di Hais oleh penduduk yang berasal dari sekitar Bolaang Mongondow (Garwin, 1994).

Ketika Belanda menemukan daerah tambang tersebut sekitar 1898, telah didapati lorong bawah tanah yang sempit dan panjang, yang dikembangkan dengan teknik peledakan. Belanda membangun 20 mesin penumbuk bijih pada tahun 1900 di dekat pantai, dengan sarana pengangkutan menggunakan lori. Mesin penumbuk tersebut telah ditambah menjadi 60 penumbuk bijih pada tahun 1910. Tercatat total produksi 5.060 kg emas (Van der Ploeg, 1945, dalam Garwin, 1994) yang ditambang di antara tahun 1900 dan 1921 dari sebagian besar endapan eluvial.

Tambang Mesel, Ratatotok mengupayakan penambangan emas dan mineral ikutannya yang dilakukan sejak bulan Maret tahun 1996, dengan sistem tambang terbuka. Semenjak bulan Oktober tahun 2001 penambangan tersebut diakhiri dan kegiatan dilanjutkan dengan operasi produksi yang hanya mengolah bijih yang masih tersisa di *stockpile*.

Berakhirnya kegiatan penambangan tersebut disertai dengan penciptaan daerah konsesinya. Dalam hal ini termasuk pelepasan tiga daerah prospek, yaitu Limpoga, Pasolo dan Nona Hoa yang pada neraca perusahaan tahun 1999 (Tain dkk, 2003) termasuk daerah yang layak untuk ditambang (Gambar 3). Sebagai akibatnya upaya tersebut menyisakan sumber daya emas dan perak sebesar yang tercantum pada Tabel 1.



Gambar 3. Wilayah bekas tambang emas masih menyisakan sumber daya emas insitu (Lahar dkk, 2004).

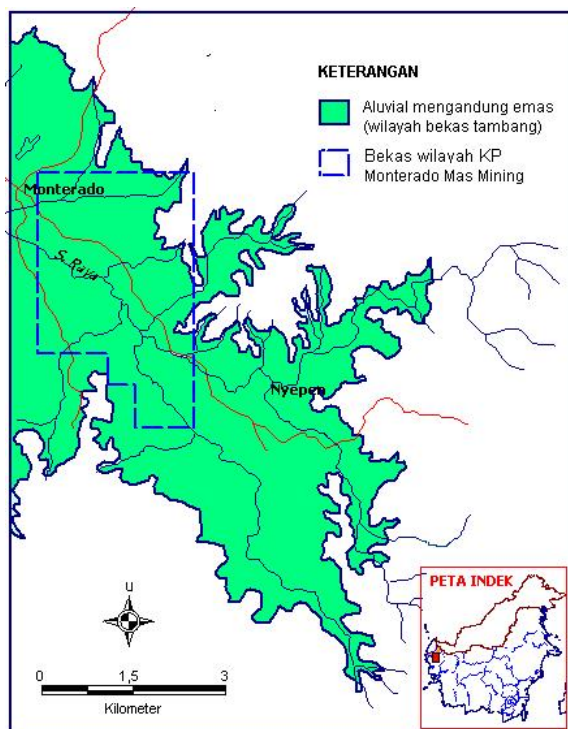
Tabel 1. Sumber daya emas di daerah Mesel dan sekitarnya status pada tahun 1999, (Tain dkk, 2003)

No	Lokasi	Cadangan/ Sumber daya emas	Keterangan
1	Mesel	7,8 MT @ 7,3 gr/t Au	1,8 juta onzes @ 2 gr/t Au <i>Cut off</i> .
2	Leon's	115,000 onzes emas	0,6 MT @ 5,6 gr/t Au
3	Nibong	80,000 Onzes emas	0,5 MT @ 5,1 gr/t Au.
4	Yance	46,000 Onzes emas	0,6 MT @ 2,4 gr/t Au
5	Limpoga	183,000 Onzes emas	1,4 MT @ 4,2 gr/t Au
6	Nona Hoa	74,000 Onzes emas	0,5 MT @ 5,3 gr/t Au

Sebelum daerah prospek Limpoga, Pasolo dan Nona Hoa dilepas, telah marak kegiatan PETI yang menambang cebakan bijih terutama tipe urat, yang pengolahannya menggunakan sistem amalgamasi. Selain tipe urat, sumber daya emas yang utama di daerah tersebut adalah cebakan tipe tersebar yang berupa silisifikasi batuan karbonat (Lahar dkk, 2004). Mengingat kadar bijih tipe tersebar tidak tinggi (Tabel 1), dan emas umumnya berupa elektum, maka tidak ekonomis untuk diolah dengan amalgamasi.

## Wilayah Bekas Tambang Monterado

Sejak abad 18 sampai pertengahan 19, daerah yang meliputi Singkawang, sebagian besar Sambas dan bagian barat Bengkayang yang sering juga disebut Distrik Cina adalah wilayah tambang emas aluvial yang diusahakan oleh perkumpulan Cina perantauan. Bekas Tambang Monterado berada di Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Kegiatan penambangan emas aluvial telah lama dilakukan oleh pendatang dari Cina, dilanjutkan oleh rakyat setempat, dan wilayah ini juga merupakan wilayah bekas tambang PT. Monterado Mas Mining (Gambar 4).



Gambar 4. Peta wilayah bekas tambang mengandung sumber daya emas, Monterado, Kalbar (Gunradi dan Djunaedi, 2006).

Pada tahun 1990-1996, PT. Monterado Mas Mining melakukan kegiatan eksploitasi di wilayah ini. Akhir tahun 1996 terjadi gejolak masyarakat setempat yang menyebabkan berakhirnya kegiatan eksploitasi. Sejak tahun 1997 di wilayah Monterado setempat terdapat penambangan emas aluvial oleh pelaku PETI (Gambar 5).

Hasil penyelidikan PT. Monterado Mas Mining, pada daerah sepanjang 17 km di S. Raya, berdasarkan data dari 1000 lubang bor, kerapatan 200 x 50 m dan 200 x 100 m, dengan status hasil estimasi pada tahun 1990, terdapat sumber daya terukur emas aluvial sebanyak 35,1 juta m<sup>3</sup> dengan kadar 169 mg/m<sup>3</sup>.

Luas wilayah bekas tambang (Gambar 4) sekitar 3.084 Ha, endapan penyusun berupa aluvial tipe *fluvial* dengan ketebalan di S. Raya 1 - 5 m, umumnya berupa *tailing* sisa pengolahan PT. Mas Monterado Mining dan tambang rakyat. Endapan aluvial di bagian hulu Sungai Raya bervariasi antara 1 - 2 m. Endapan aluvial dalam kondisi insitu/belum terganggu hanya sekitar 10% dari seluruh wilayah bekas tambang (Gunradi dan Djunaedi, 2006).

Dengan rata-rata ketebalan aluvial di daerah Sungai Raya 3 meter, sumber daya emas aluvial/*tailing* sisa pengolahan sebesar 83.268.000 m<sup>3</sup> @ 51 mg/m<sup>3</sup>, atau 42,4 ton logam emas.



Gambar 5. Pengolahan *tailing* tambang emas aluvial, Monterado, Kalbar

Endapan emas aluvial insitu di hulu Sungai Raya dengan rata-rata ketebalan 1,5 m, jumlah sumber daya tertinggal yang belum ditambang sebesar 4.626.000 m<sup>3</sup> @ 136 mg/m<sup>3</sup>, (Gunradi dan Djunaedi, 2006).

## Wilayah Bekas Tambang Siabu

Daerah Siabu, merupakan wilayah bekas tambang timah putih, konsesi PT. Timah. Walaupun kegiatan penambangan telah lama diakhiri, akan tetapi upaya untuk memanfaatkan cebakan timah putih yang tertinggal masih dilakukan, yaitu dengan melaksanakan eksplorasi di antaranya oleh PT. Oxsalis Subur pada tahun 2005 di Daerah Siabu dan sekitarnya.

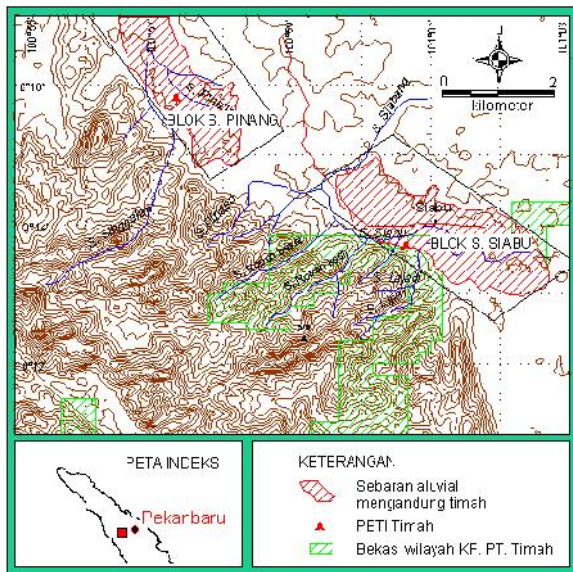
Wilayah bekas tambang yang masih menyisakan sebaran endapan aluvial insitu mengandung timah di Blok Siabu, seluas ± 963 Ha, dengan ketebalan endapan aluvial 1 - 4 m, mempunyai jumlah sumber daya tereka timah aluvial 24.070.000 m<sup>3</sup> @ 41,32 gr/m<sup>3</sup>, atau sebesar 994,8 ton kasiterit.

Potensi bahan galian timah tertinggal di Blok S. Pinang, dari endapan aluvial seluas ± 610 Ha, dengan ketebalan endapan aluvial 1 - 3 m, mempunyai jumlah sumber daya tereka

aluvial timah  $12.200.000 \text{ m}^3 @ 22,30 \text{ gr/m}^3$ , atau 272,060 ton kasiterit.



Gambar 6. Kolam bekas tambang timah putih, Siabu, Kampar, Riau (Rohmana dan Tain, 2006)



Gambar 7. Wilayah bekas tambang timah putih, Kampar, Riau (Rohmana dan Tain, 2006)

### Wilayah Bekas Tambang Kamipang

Daerah Kamipang merupakan wilayah bekas tambang PT. Ampalit Mas Perdana yang tutup pada tahun 1997. Setelah kegiatan tambang berakhir, dilanjutkan dengan penambangan oleh PETI. Pada tahun 2000 terjadi kerusakan sehingga penambangan sempat terhenti. Pada tahun 2001 kegiatan PETI berlanjut kembali. Penambangan dilakukan terutama pada daerah sekitar Hulu sungai Klaru dan pedataran Hampalit, Kereng Pange, Kecamatan Katingan Hilir.

Wilayah bekas tambang Kamipang umumnya merupakan bekas tambang emas dari kegiatan tambang rakyat dan PETI (Gambar 8). Sumber daya tereka tertinggal di daerah hulu Sungai Klaru dan Hampalit tercatat 0,642 ton logam emas (Djunaedi dan Putra, 2006).



Gambar 8. Pengolahan *tailing* tambang emas, Hampalit, Kalteng (Djunaedi dan Putra, 2006)

### Wilayah Bekas Tambang Sekonyer

Daerah bekas tambang Sekonyer sebelumnya merupakan wilayah pertambangan rakyat dan PETI, yang melakukan kegiatan penambangan dan pengolahan tanpa diikuti dengan upaya reklamasi lahan, sehingga meninggalkan *tailing* masih dalam keadaan terbuka yang tidak ditimbun dengan tanah penutup. Pada *tailing* terdapat mineral ikutan bernilai ekonomi, yaitu zirkon, dan masih mengandung emas. Pengolahan *tailing* untuk mendapatkan kandungan zirkon yang dilakukan oleh masyarakat (Gambar 9) masih menghasilkan juga emas sebagai hasil sampingan (*by product*).

Luas endapan *tailing* bekas tambang emas di daerah S. Sekonyer seluas 3.777 Ha, dengan ketebalan 1 - 4 m, mempunyai kandungan sumber daya tereka zirkon tertinggal sebesar  $94.425.000 \text{ m}^3 @ 894,83 \text{ gr/m}^3$  atau 84.494 ton zirkon, dan sumber daya tereka emas tertinggal  $94.425.000 \text{ m}^3 @ 1,986 \text{ mg/m}^3$  atau 187,52 kg logam emas. (Rohmana dan Gunradi, 2006).



Gambar 9. Penambangan zirkon pada *tailing* tambang emas, Sekonyer, Kalteng (Rohmana dan Gunradi, 2006)

### Wilayah Bekas Tambang Salido

Penambangan di Salido oleh masyarakat telah dilakukan pada tahun 1669-1735. Tahun



1837 konsesi pertambangan Salido diserahkan kepada Mining Co. Tambang Salido, tahun 1890 dikembalikan kepada pemerintah setelah dilakukan eksplorasi. Tahun 1910 – 1911 usaha pertambangan dilakukan oleh Mining Company Salido, yang selanjutnya pada tahun 1913 berpindah kepada Kinandam Sumatra Mining Company. Tahun 1914 tambang mulai berproduksi, dan berakhir pada tahun 1928, tercatat telah menghasilkan 3.004 kg Au dan 169,2 ton Ag.



Gambar 10. Bekas terowong *level* tengah di Salido, Pesisir Selatan, Sumatera Barat (Hutamadi dan Usman, 2003)

Mineralisasi di daerah Salido, Desa Tambang kecamatan IV Jurai, berupa urat kuarsa mengisi rekahan batuan andesit-dasit, tuf, dan breksi gunungapi. Sebaran mineralisasi terutama berarah timur laut dan utara. Urat utama Salido berarah N 25° - 30° E dengan kemiringan 75° – 80° ke tenggara, maksimum *stopping area* yang dapat ditambang sepanjang 450 m dengan lebar 3 – 4 m. Urat *leader* N-S berarah N 25°-30° E dengan kemiringan 75° ke timur, *stopping area* sepanjang 200 m dan 100 m, ketebalan urat tidak beraturan, dari beberapa sentimeter sampai beberapa meter. Asosiasi mineral pada urat utama berupa kuarsa, Mn-Fe oksida, sulfida, dan selenium. Sumber daya emas yang tertinggal di daerah bekas tambang Belanda di sekitar Salido, Desa Tambang sekitar 1.100.000 ton bijih dan di Gunung Arum sekitar 254.000 ton bijih (Hutamadi dan Usman, 2003).

## DISKUSI DAN KESIMPULAN

Kegiatan pertambangan telah berlangsung di Indonesia dalam kurun waktu yang panjang, lebih dari seribu tahun. Pasang surut kegiatan usaha pertambangan menyebabkan wilayah bekas tambang yang banyak dijumpai di beberapa daerah masih mengandung komoditas bahan galian yang berpotensi diusahakan. Selain itu perkembangan teknologi penambangan dan pengolahan, perubahan harga di pasaran, serta kebutuhan komoditas tertentu yang sebelumnya sama sekali tidak mempunyai nilai ekonomi, menyebabkan bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang yang sebelumnya tidak ekonomis untuk diusahakan menjadi berpotensi ekonomi untuk diusahakan.

Sebaran kegiatan tambang rakyat dan PETI yang dapat dijumpai hampir di seluruh wilayah Indonesia dengan kapasitas sarana penambangan dan pengolahan yang sangat terbatas berpotensi menyisakan bahan galian yang tidak terjangkau proses penambangan/penggalian, serta perolehan pengolahan yang rendah, dan *tailing* yang dihasilkan cenderung masih mengandung bahan galian berharga.

Bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang dapat berupa komoditas yang sama dengan yang diusahakan saat tambang masih aktif, atau berupa mineral ikutan, dan bahan galian lain yang pada saat tambang masih aktif belum diusahakan.

Pengusahaan bahan galian pada wilayah bekas tambang dapat dengan memanfaatkan kembali prasarana yang telah ada sebelumnya, seperti terowong dan prasarana penunjang yang lainnya. *Tailing* pada wilayah bekas tambang rakyat dan PETI umumnya masih dibiarkan berada dipermukaan tanpa upaya reklamasi menutup dengan tanah dan tanaman, sehingga pengolahan kembali *tailing* tersebut dapat dilakukan tanpa proses pengupasan lapisan penutup.

Beberapa wilayah bekas tambang masih berpotensi untuk dikembangkan bahan galian tertinggalnya. Pemberdayaan bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang, sejalan dengan kaidah konservasi dalam upaya untuk mendapatkan manfaat yang optimal dari potensi yang ada.



Gambar 11. Penambangan emas di Cirotan, Lebak, Banten (kanan) saat tambang masih aktif (Priyono, 1968). KP eksplorasi pada wilayah bekas tambang emas Cirotan (kiri) untuk perusahaan timah hitam (Djunaedi dan Sukaesih, 2007)

## ACUAN

- Djunaedi, E.K., dan Putra, C., 2006. *Inventarisasi Potensi Bahan Galian pada Wilayah PETI, di Daerah Kamipang, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah*, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung
- Djunaedi, E.K., dan Sukaesih, 2007. *Inventarisasi Potensi Bahan Galian pada Wilayah PETI, di Kabupaten Lebak, Provinsi Banten*, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung
- Garwin, S., 1994. *The Geology of the Mesel Gold Deposits and Implication for Ratatotok District Exploration*, Elsevier, Amsterdam
- Gunradi, R., dan Djunaedi, E.K., 2003. *Evaluasi Potensi Bahan Galian pada Bekas Tambang dan Wilayah PETI di Daerah Monterado, Kabupaten Bengkayang, Provinsi Kalimantan Barat*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Hutamadi, R., dan Usman, Z., 2003. *Pemantauan dan Pendataan Bahan Galian pada Bekas Tambang dan Wilayah PETI di Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Keyser, F & Sinay, J.N., 1993. *History of Geoscientific in West Kalimantan, Indonesia, Journal of Australian Geology & Geophysics*, NSW.
- Lahar, H., dan Kamal, S., 2004. *Evaluasi Sumber Daya dan Cadangan Bahan Galian untuk Pertambangan Sekala Kecil di Daerah Lembar Manado*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Priyono., 1968. *Tjikotok Gold Mine*, P.N. Tambang Mas Tjikotok, Tjikotok
- PT. Freeport Indonesia, 2006. *Grasberg. Buku Pendamping Tur 2006*. PT. Freeport Indonesia, Jakarta
- Rohmana dan Gunradi, R., 2006. *Inventarisasi Bahan Galian Pada Wilayah PETI, Daerah Kotarawaringin Barat, Kalimantan Tengah*, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung
- Rohmana dan Tain, Z., 2006. *Inventarisasi Bahan Galian pada Wilayah PETI Daerah Kampar, Provinsi Riau*, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung
- Tain, Z., Suprpto, S.J., dan Suhandi., 2003. *Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral di Daerah Belang, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara*, Direktorat, Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
- Van Leeuwen, T.M., 1994. *25 Years of Mineral Exploration and Discovery in Indonesia*, Elsevier, Amsterdam
- Wahyudi, T., dan Yusuf, R., 2004. *Penambangan dan Pengolahan Emas di Indonesia. Sejarah Pertambangan Emas di Indonesia*, Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung