

KONSERVASI BAHAN GALIAN EMAS, BAUKSIT, BATUBARA DAN PERMASALAHAN

Oleh :

**Zamri T, Bambang T.S, Hartono L., M. Pohan, Edie Kurnia,
Mulyana, Hutamadi, Ridwan A. dan Rudi G.**

SUBDIT. KONSERVASI

ABSTRACT

Mineral conservation as part of the management of mineral resources has been focused on the optimization of mineral benefits and reduction of environmental impacts resulted from mining operations. During the Fiscal Year 2003 Conservation Division of the Directorate of Mineral Resources Inventory has conducted monitoring, evaluation and inventory projects of mineral conservation in eight working regions covering active mining areas as well as ex-mine locations and illegal mining areas.

The results indicate that a number of conservation-related problems have been encountered in the inspection areas. These problems mainly deal with the handling of remaining mineral resources/reserves in several active and non-active mining locations, mining/production recovery and the treatment of tailing materials such as fine coal and accessory minerals. Tailings resulted from illegal gold mining activities and their impacts to local community have also been concerned.

Government and mining industries should have played more important roles to solve these problems, since in the autonomy era, licensing and supervision in mining business are executed by the District Government, while the formulation of mineral policy and regulations are the responsibility of the Regional and Central Government.

S A R I

Konservasi bahan galian sebagai bagian dari pengelolaan bahan galian telah difokuskan pada upaya optimalisasi manfaat dan minimalisasi dampak negatif usaha pertambangan dengan menjaga kelestarian fungsi lingkungan. Penerapan kaidah konservasi pada usaha pertambangan umum sampai saat ini masih menemukan banyak kendala. Subdirektorat Konservasi, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral dalam Tahun Anggaran 2003 telah melakukan kegiatan Pemantauan, Inventarisasi dan Evaluasi Bahan Galian di lokasi tambang aktif dan bekas tambang serta wilayah pertambangan tanpa izin (PETI) di beberapa daerah di Indonesia.

Hasil-hasil kegiatan menunjukkan adanya permasalahan dalam penanganan sisa cadangan bahan galian pada beberapa tambang aktif dan tidak aktif, recovery pengolahan yang rendah, penanganan/pemanfaatan fine coal, dan penanganan tailing hasil pengolahan emas dan mineral ikutan, serta dampak kegiatan pertambangan dan PETI terhadap lingkungan dan masyarakat di sekitar tambang.

Untuk mengatasi masalah ini peranan pemerintah dan pelaku usaha pertambangan sangat diperlukan mengingat pada masa otonomi daerah sekarang perizinan dan pengawasan kegiatan usaha pertambangan umum telah ditangani oleh Pemerintah Daerah Kabupaten dan Kota, sedangkan untuk kebijakan dan regulasi menjadi tanggung jawab Pemerintah Daerah dan Pusat.

1. PENDAHULUAN

Peluang pasar dan investasi dalam bidang pertambangan yang semakin tumbuh di era globalisasi dan banyaknya hambatan izin usaha pertambangan pada akhir-akhir ini, kiranya sangat perlu potensi sumber daya mineral yang terdapat di wilayah Indonesia dapat dikaji dan dimanfaatkan secara optimal, terencana dan bertanggung jawab dengan berwawasan lingkungan.

Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, melalui Sub Direktorat Konservasi melakukan kegiatan Pemantauan dan Evaluasi pada aktifitas pertambangan emas, bauksit dan batubara. Selain itu juga melakukan pemantauan dan pendataan pada bekas tambang serta kegiatan peti di beberapa daerah kabupaten. Dalam mengupayakan pengelolaan sumber daya mineral yang optimal maka perlu dilakukan pemantauan cadangan, *recovery* penambangan dan pengolahan, serta pengawasan konservasi bahan galian. Hasil kegiatan disampaikan dalam bentuk laporan serta upaya peningkatan produktivitas dengan mengindahkan aspek konservasi bahan galian.

Masalah lingkungan merupakan masalah kita bersama dan sudah menjadi masalah global sehingga pada kegiatan konservasi juga tidak terlepas dengan pemantauan lingkungan akibat usaha pertambangan. Pemantauan lingkungan ini dilakukan peninjauan langsung keadaan di lapangan serta mencari informasi dari sumbernya, agar dapat mengevaluasi keadaan sebenarnya apakah usaha pertambangan sudah menerapkan kaidah konservasi atau belum.

Rangkuman tinjauan ini dilakukan dari 8 lokasi pemantauan konservasi yang dibiayai oleh Proyek Konservasi Sumber Daya Mineral (PKSDM) tahun Anggaran 2003 dan dana DIK-S. tahun Anggaran 2003.

1.1 Maksud dan Tujuan

Pemantauan dan evaluasi bahan galian pada aktifitas pertambangan merupakan kegiatan untuk mengetahui sejauh mana usaha pertambangan melakukan konservasi sumber daya mineral dalam rangka pengawasan dini sehingga bahan galian dapat dimanfaatkan secara optimal. Sedangkan pemantauan dan pendataan bekas tambang dan kegiatan PETI merupakan kegiatan yang sangat diperlukan untuk menginventarisir bahan galian serta sisa bahan galian yang tidak tertambang agar nantinya dapat ditangani dengan baik saat

bahan galian tersebut memiliki nilai ekonomis.

Penanganan lingkungan dan reklamasi lahan bekas tambang/ lahan kegiatan tambang perlu diawasi secara intensif dan terarah sehingga tidak menimbulkan masalah dibelakangan hari. Pemantauan lingkungan diantaranya mengevaluasi pembuangan tailing serta limbah sejauh mana dampak pencemaran di daerah pemukiman, sungai serta pantai yang umumnya akan mengundang perhatian masyarakat dan pemerhati lingkungan.

1.2 Lokasi Pemantauan dan Evaluasi Konservasi

Pada T.A. 2003 pemantauan, evaluasi dan pendataan konservasi telah dilakukan di delapan daerah yaitu (Gambar 1):

1. Daerah Pulau Kijang, Kabupaten Kijang, Provinsi Riau
2. Daerah Sintang, Kabupaten Sintang, Provinsi Kalimantan Barat
3. Daerah Belang, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara
4. Daerah Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu
5. Daerah Kec. Batang Kapas dan Kec. IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat
6. Daerah Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan
7. Daerah Kec. Talang Empat dan Kec. Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu
8. Daerah Kec. Muara Lembu, Kabupaten Inderagiri Hulu, Provinsi Riau.

2. PERMASALAHAN UMUM KONSERVASI BAHAN GALIAN

Dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam/mineral terdapat 4 pilar yang harus dipenuhi yaitu segi ekonomi, sosial masyarakat, lingkungan dan konservasi bahan galian. Pengusaha pertambangan umumnya hanya berkepentingan dari aspek ekonomi sedangkan pemerintah dan masyarakat bertanggung jawab terhadap pengembangan sosial, lingkungan dan konservasi sehingga ada perbedaan misi diantara keduanya. Oleh karena itu pengelolaan sumber daya alam/mineral yang baik adalah pengelolaan yang dapat menyelaraskan ke 4 pilar tersebut, dalam keselarasan.

Konservasi bahan galian merupakan kegiatan yang mengupayakan optimalisasi serta manfaat bahan galian dan minimalisasi dampak negatif yang ditimbulkan akibat

pertambangan, menjaga kelestarian serta pemakaian yang tidak terkendali, tidak menya-nyikan keberadaan bahan galian dan menjaga fungsi lingkungan. Untuk memanfaatkan sumberdaya mineral perlu juga dilakukan upaya penanganan sumber daya yang tersisa, bahan galian lain dan mineral ikutan agar tidak terbuang bersama tailing dalam suatu proses pengolahan.

2.1 Bahan Galian

Permasalahan konservasi bahan galian akan berbeda-beda tergantung dari jenis komoditas serta sifat genesa bahan galian. Untuk itu perlu diperinci permasalahan dari tiap komoditas dan genesanya.

Endapan emas primer yang umumnya mempunyai kondisi geologi dan struktur sangat kompleks, dengan bentuk bijih serta sebaran kadar tak merata, menyebabkan pemanfaatannya sangat memerlukan teknologi tinggi dan biaya yang besar. Penambangan umumnya dibuat blok-blok berdasarkan kadar bijih menyebabkan rentang terhadap pengambilan selektif kadar bijih yang tinggi saja dengan kadar rendah ditinggalkan. Hal ini mengakibatkan *recovery* penambangan rendah, atau tidak semua cadangan termanfaatkan/terambil. Pengolahan juga tergantung dari metodenya; memakai sianida atau dengan merkuri dan juga proses penghalusan sehingga *recovery* pengolahan dapat tinggi atau rendah. Buangan limbah baik tailing maupun tanah buangan jika tidak ditata dengan baik akan mempengaruhi lingkungan sekitarnya.

Endapan emas alluvial merupakan hasil rombakan emas primer yang terdapat pada daerah aliran sungai aktif ataupun aliran sungai purba. Emas dalam bentuk butiran lepas terdapat bersama butiran batuan lainnya, sehingga dalam pengambilannya cukup memisahkan butir-butir emas dengan pasir dengan metoda perbedaan berat jenisnya. Selain itu dalam pengambilan emas juga terdapat mineral berat lainnya yang umumnya tak termanfaatkan dan terbuang begitu saja. Penambangan emas alluvial ini biasanya dengan sistem tambang semprot dan sedot dengan memakai *sluice box* dan air raksa sebagai penangkap emas dalam pengolahan. Mengingat cara penambangan dan pengolahan sangat sederhana maka banyak dilakukan oleh rakyat setempat dan pendatang; usaha tambang ini dikenal dengan sebutan PETI (Pertambangan Tanpa Izin). Dalam pemrosesan tersebut biasanya akan

mengakibatkan pencemaran lingkungan serta rusaknya lahan dan tidak dilakukan reklamasi.

Bahan galian bauksit memiliki sebaran yang tidak terlalu besar di Indonesia, sedangkan pemanfaatannya selalu meningkat setiap tahun. Endapan bauksit dikenal dengan endapan tipe bijih laterit yaitu pengayaan bijih karena faktor kimiawi yang sangat dominan, dan kondisi ini dapat dipenuhi kalau daerahnya relative landai dengan curah hujan cukup tinggi, dengan batuan asam-intermedier serta memiliki banyak rekahan. Endapan bauksit terdapat pada daerah pelamparan yang sangat luas, kondisi pH tanah 5-7, iklim tropis-sub tropis. Sifat endapan laterit kadar bijih yang diusahakan akan membentuk gradasi kebawah sesuai dengan kadar yang diinginkan dan juga tergantung tingkat pelapukan batuan induknya. Sebagai konsekwensinya, endapan yang terbentuk mungkin akan memiliki kadar rendah dan kadar tinggi, sehingga perlu perhatian khusus tentang cara pemanfaatan kadar rendah tersebut. Sistem penambangan bauksit adalah tambang terbuka, karena itu sesudah penambangan perlu dilakukan reklamasi serta revegetasi karena akibat penambangan akan mengubah kondisi dan bentuk tanah dari keadaan semula. Dalam pengolahannya terdapat berbagai mineral ikutan atau bahan galian lain selain bijih bauksit sehingga perlu diperhitungkan atau dikaji pemanfaatannya.

Endapan batubara terbentuk bersamaan dengan pembentukan suatu endapan lapisan batuan dalam suatu cekungan pengendapan. Dengan kondisi dan waktu tertentu endapan batubara bernilai ekonomis, dapat diusahakan dengan melakukan penambangan terbuka serta tambang bawah tanah. Sesuai dengan genesanya maka batubara dapat membentuk beberapa lapisan dengan ketebalan yang berbeda-beda, selain kandungan unsur dan kualitas kalorinya juga berbeda-beda. Hal ini akan menyebabkan timbulnya masalah konservasi. Dari sisi kemudahan penambangan perusahaan akan mengambil yang tebal dan kalori yang tinggi untuk mendapatkan keuntungan maksimal atau dengan menambang pada kedalaman tertentu atau stripping ratio yang rendah, sedangkan hal tersebut akan bertentangan dengan aspek konservasi. Pada akhir-akhir ini terdapat kecenderungan dalam pengolahan batubara untuk tidak melakukan pencucian, dan ini akan menyebabkan tertinggalnya lapisan batubara yang berbatasan dengan lapisan lempung atau menyebabkan *recovery* penambangan rendah. Pada penambangan

dengan sistem tambang terbuka memberikan dampak sangat luas, biasanya akan merubah struktur tanah dan lingkungan sekitarnya.

3. TEMUAN MASALAH KONSERVASI

3.1 Emas primer dan aluvial

- Pada penambangan emas Newmont Minahasa Raya (NMR) pada Pit Mesel (ultimate pit, Section 20280 mE) masih menyisakan cadangan pada bagian sebelah timur (cadangan tidak terambil semua) dan data jumlah dan kadar sisa cadangan tersebut tidak tersedia.
- Cadangan emas di daerah Lobongan/Alason dan daerah Nona Hoa yang telah diketahui dan diserahkan kepada pemerintah oleh NMR pada tahun 2001 sampai saat ini belum ditambang tetapi telah berkembang menjadi lahan kegiatan penambangan tanpa izin (PETI) dan tentu saja akan meninggalkan banyak masalah konservasi bahan galian dan lingkungan hidup.
- Penanganan bijih berkadar rendah, <3 gr/t Au, telah dilakukan oleh NMR dengan proses heap leaching. Cadangan bijih sebesar 3.392.920 ton dengan kadar 2,76 gr/t Au menghasilkan 3.566 kg emas. *Recovery* pengolahan masih rendah, yaitu 47% –53 %.
- Emas primer di daerah Bukit Salido dan Gunung Arum, Sumatra Barat terdapat pada urat-urat kuarsa dengan ketebalan 3-4 meter, berarah timurlaut – baratdaya dan utara–selatan, kemiringan 25°-30°. Hasil eksplorasi PT. Pelsart/Mincorp menunjukkan sumber daya di daerah Salido 1.100.000 ton dan daerah Gunung Arum 254.000 ton, kadar 8 gr/t Au, 60 gr/t Ag. Daerah prospek ini telah menjadi lahan penambangan tanpa izin dengan pengolahan emas secara tradisional yaitu sistem glundung dan memakai air raksa.
- Data cadangan serta produksi emas aluvial di daerah Sintang sulit didapatkan secara akurat, mengingat daerah ini telah lama dikerjakan oleh penambang tradisional PETI, meskipun Kapuas Aluvial Jaya telah mencatat cadangan sebesar 16,3 juta m³ setara 2.547 kg emas. Proses pengolahan yang umum dilakukan oleh PETI tidak optimal, *recovery* hanya 40-60 % saja. Selain komoditas mineral utama yang diambil sebetulnya masih banyak mineral ikutan yang tidak diproses. Conto tailing dari pengolahan emas Kapuas Aluvial Jaya masih

mengandung 6 ppm emas dan butiran emas 5 –14 VFC pada konsentrat dulang. Selain itu dijumpai mineral ikutan zircon 49,62 –58 % atau setara 5846 gr/m³ Zr dan batupasir kuarsa 85,17 –97,26 %.

- Penambangan emas aluvial pada umumnya tidak menggunakan teknik penambangan dan pengolahan yang baik sehingga *recovery* sangat rendah. Sedangkan daerah yang berkadar rendah tidak ditambang, kadang kadang tertimbun sehingga akan mempersulit penanganan di kemudian hari jika bersifat ekonomis. Pencemaran lingkungan akibat pemakaian air raksa dalam proses pengolahan di daerah pertambangan cukup memprihatinkan. Disamping itu tidak disadarinya bahaya bahan kimia tersebut dan tidak adanya pengawasan akan mendatangkan musibah dan bahaya kesehatan masyarakat di kemudian hari.
- Di wilayah Kabupaten Banjar, lahan bekas penambangan emas (PETI) tidak di reklamasi sehingga memiliki potensi bahaya terhadap lingkungan hidup.

3.2 Bauksit di Pulau Kijang

- Sisa cadangan bauksit kadar tinggi (48-52% Al₂O₃, <6% SiO₂, 0,5–1 % TiO₂, dan 5-6% Fe₂O₃) berjumlah 657.745 ton. Kebutuhan untuk eksport 1.200.000 ton (China, Jepang dan Australia). Sedangkan bauksit kadar rendah dengan cadangan 7.000.000 ton belum ditambang oleh Yayasan Pemerintah Daerah.
- Metoda perhitungan cadangan sistim *influence area* kurang efektif dan menghasilkan cadangan yang tidak optimal, sebab hasil penambangan menunjukkan jumlah cadangan yang berbeda.
- Sistim penambangan terbuka merusak sistim drainage aliran sungai, memberikan dampak negatif dimana air tidak bisa dikonsumsi oleh masyarakat di sekitar aktivitas penambangan.
- Tanah pucuk (*top soil*) dari profil bauksit relatif tipis (30-40 cm), sebagai tanah penutup untuk reklamasi dan revegetasi kondisinya tidak subur (sangat asam).
- Dalam penambangan bauksit, mineral ikutan kelompok titan (0,96%–2,60% TiO₂) dijumpai pada conto conto tailing, dan mineral ini masih belum dimanfaatkan.
- Pengolahan/pencucian bauksit dengan menggunakan air laut berdampak bagi lingkungan nelayan dengan

terpengaruhnya biota plankton, bentos dan sejenisnya serta kekeruhan air laut.

- Penambangan pasir darat oleh 35 perusahaan diluar wilayah pertambangan bauksit di Pulau Kijang, meninggalkan kolam-kolam yang tidak direklamasi dan tidak dilakukan penghijauan sehingga menjadi tandus dan gersang.
- Tempat pembuangan tailing dan pencucian bauksit yang telah berumur 60 tahun berupa lahan pasir, dimanfaatkan oleh penduduk sebagai lahan pemukiman dan perkantoran, memerlukan perhatian khusus tentang kestabilan dan kekuatan tanahnya.

3.3 Batubara

- Sisa cadangan batubara di PT.Bukit Sanur sampai 2002 berjumlah 11.629.800 ton, sementara rekapitulasi produksi dari 1985 sampai April 2003 hanya mencapai 6.818.500,00 ton. Pada saat izin eksploitasi berakhir tahun 2005 tambang ini akan meninggalkan sisa cadangan besar, karena kapasitas produksi yang tidak memadai.
- Kegiatan penempatan lokasi penambangan, nilai produksi, penggunaan peralatan penambangan, pekerjaan reklamasi bekas tambang dan realisasi kontribusi usaha pertambangan tidak sesuai dengan perencanaan.
- Recovery penambangan (83 %), pengangkutan (85%) dan pengolahan (70%) menunjukkan kinerja yang belum optimal dan masih bisa ditingkatkan agar dapat mencegah terjadinya penyalahgunaan batubara.
- Potensi Bengkulu Utara yang memiliki berbagai jenis bahan galian belum diupayakan dengan optimal. Bahan galian lain di daerah tambang adalah andesit batupasir dan lanau. Meskipun hasil analisa menunjukkan batulempung tidak dapat digunakan sebagai bahan keramik, tetapi dapat digunakan untuk bahan bangunan.
- Batubara di daerah Lumpo memiliki sumber daya tereka 33.508.800 ton, dengan kalori 5000-7000 kkal/kg. Daerah Inderapura memiliki sumber daya tereka 617.200,4 ton, dengan kalori 6000-7000 kkal/kg. Daerah Pancung dan Ampek Balai Tapan memiliki sumber daya tereka 1.885.400 ton. Dalam laporan PT. Riau Baraharum, disebutkan jumlah cadangan *mineable* yang sangat tinggi dibandingkan dengan sumber daya yang ada (90% dari

sumber daya terukur), karena faktor geologi dan faktor-faktor kehilangan pada saat penambangan, termasuk pembuatan teras atau jenjang. Angka rencana perolehan tambang yang tinggi ini perlu mendapat pengawasan pada saat pelaksanaannya nanti.

3.4 Bahan galian pada lokasi bekas tambang dan wilayah PETI

- Penambangan tanpa izin (PETI) pada umumnya tidak melakukan perencanaan yang baik, menambang dengan cara memilih kualitas dan ketebalan batubara tertentu, kemiringan yang landai, serta kemudahan penambangan dan pengangkutan. Penambang PETI tidak mempergunakan alat yang memadai sehingga tidak mendapatkan batubara yang maksimal, recovery sangat rendah serta banyak batubara yang tercecer dan terbuang dalam pencucian dan pengangkutan serta masih banyak meninggalkan sisa cadangan yang mungkin masih layak tambang. Aktivitas PETI meninggalkan lahan bekas tambang berupa danau dan tumpukan material buangan yang tidak direklamasi dan dihijaukan.
- Berhentinya kegiatan PETI batubara di Kabupaten Banjar dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah beroperasinya pengusaha tambang pemegang izin PKP2B, penertiban oleh aparat Pemerintah Pusat dan Daerah, termasuk penertiban lalulintas angkutan batubara, keterbatasan peralatan kerja penambang PETI serta menurunnya cadangan batubara yang dapat ditambang dengan sistem tambang terbuka. Hasil pemantauan dan pendataan tahun ini tidak menjumpai adanya aktivitas PETI batubara dengan menggunakan peralatan modern. Sedangkan penambangan emas dan intan yang dilakukan masyarakat di Wilayah Pertambangan Rakyat masih dijumpai didaerah Aranio dan Sungai Pinang. Produksi dari pertambangan rakyat ini adalah 2-4 gram emas/hari/kelompok dan <0,5 karat intan/hari/kelompok.
- Hasil pemantauan dan pendataan bahan galian di lokasi bekas tambang dan wilayah PETI menunjukkan belum diterapkannya kaidah konservasi bahan galian, khususnya yang berkaitan dengan penanganan lahan bekas tambang

(rehabilitasi lahan) dan pemanfaatan bahan galian lain dan mineral ikutan.

4. PEMBAHASAN KONSERVASI

4.1. Penambangan emas primer dan aluvial

- Daerah Lombongan dan Nona Hoa di Minahasa, cadangan (1,4 MT @ 4,2 gr/t Au dan 0,5 MT @ 5,3 gr/t Au) Total 257.000 Onzes emas. Hasil analisa beberapa conto yang dilakukan terlihat kadar emas jauh lebih tinggi dari yang dilakukan oleh PT.NMR (Lombongan: 45,4 ppm – 91,4 ppm dan Nona Hoa : 13,7 ppm – 17,8 ppm), perlu dikaji daerah ini dan disarankan untuk diserahkan untuk dijadikan daerah WPR, sehingga dinas terkait lebih mudah untuk mengontrol serta mengawasi, bisa meningkatkan PAD dalam era otonomi sekarang ini.
- Metoda pengolahan *Heap Leaching* ini sangat perlu diserap/ dimasyarakatkan oleh dunia pertambangan di Indonesia, mengingat proses ini sangat tepat dan bisa mengoptimalkan pengambilan mineral karena bisa mengolah ore / bijih yang berkadar rendah. Kalau bisa ditingkatkan *recovery* nya, diatas yang sekarang ini.
- Proses pengolahan dengan proses sianidasi /ICP dengan *recovery* pengolahan 88 %, semua tailing dalam pelaksanaan dibuang kelaut melalui pipa pembuangan, berarti sisa proses 12 % (termasuk sisa emas dan mineral ikutan ikut terbuang). Perlu mengkaji lagi keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan akibat pembuangan tailing langsung kelaut, mengingat tailing yang mengandung unsur beracun serta logam berat lainnya bisa mencemari lingkungan dan merusak serta merubah kehidupan biota laut sekitarnya.
- Pembuatan alat proses pengolahan emas tanpa menggunakan merkuri sebagai alat untuk ekstraksi "*Konsentrator Knelson*" perlu dimasyarakatkan mengingat makin banyaknya pencemaran akibat limbah air raksa dimana-mana dan telah mengawatirkan keselamatan kesehatan masyarakat pada daerah kegiatan tambang PETI pada umumnya.
- Penambangan emas aluvial yang dilakukan oleh PETI pada umumnya hanya mengambil daerah yang berkadar tinggi saja, mengakibatkan alur tidak teratur, penggalan tanah penutup tidak

sistematik (*cut and fill*) mengakibatkan terjadi lubang atau danau yang cukup luas. Kemiringan *sluice box* tinggi sehingga butiran emas ikut terbawa hanyut bersama material *waste*.

- Dalam pengolahan dilakukan proses amalgamasi langsung pada waktu pendulangan yang mengakibatkan sebagian butiran emas terbuang bersama sisa pendulangan (tailing) sehingga *recovery* pengolahan sangat rendah.
- Penanganan serta pengendalian PETI perlu lebih serius, tiap daerah mempunyai karakteristik yang berlainan tidak bisa digeneralisir. Perlu pendekatan sosial dan kultural karena menyangkut soal pencaharian dan penghidupan pada umumnya pelaksana dilapangan adalah penduduk kurang mampu ekonominya yang hidup disekitar daerah tersebut. Perlu penegakan hukum bagi para cukong dan bandarnya, mereka ini umumnya pendatang tidak penduduk setempat melainkan hidup di kota besar dan tidak mau mengetahui permasalahan yang dialami daerah dan penduduk sekitarnya.

4.2. Penambangan Bauksit

- Perlu melakukan eksplorasi kembali beberapa daerah yang pernah di tambang sampai kedalaman maksimal yang masih mengandung endapan bauksit sehingga daerah tersebut layak tambang mencapai 5 (lima) meter kedalaman.
- Tetap menggunakan metoda yang sama dalam perhitungan cadangan, akan tetapi sumur uji untuk percontohan perlu dirapatkan.
- Perlunya pendistribusian air bersih dari perusahaan kepada masyarakat sekitar tambang, tidak hanya lingkungan kompleks tambang saja.
- Tanah penutup yang kondisinya asam, perlu dilakukan netralisir dengan ditaburi kapur/dolomit sehingga mudah ditanami serta memilih tanaman yang mudah daunnya lapuk.
- Mineral ikutan seperti; Rutil, Zirkon dan lainnya dapat dimanfaatkan sebagai nilai tambah untuk dipergunakan dalam keperluan teknologi tinggi.
- Kolam-kolam sedimentasi hanya berfungsi sebagai pengendapan pasir dan lumpur, sedangkan air hasil pencucian yang dibuang kelaut perlu dipantau secara periodik, karena bisa mencemari laut sekitar.

- Penataan kembali lahan bekas penambangan pasir darat dan granit di wilayah Bintan Timur dan bisa dimanfaatkan sebagai tempat obyek wisata, tempat penampungan air bersih dan kolam ikan darat.
- Agar dilakukan sosialisasi Rencana Penutupan Tambang, serta mengantisipasi dampak langsung terhadap masyarakat dan pemerintah daerah.
- Harus kerjasama antar instansi terkait (antara lain Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah) mengenai kondisi tanah agar aman mendirikan bangunan dan tidak membahayakan masyarakat.

4.3 Penambangan Batubara

- Mengingat sisa cadangan masih banyak sedangkan waktu KP. Eksploitasi pada PT. Bukit Sunur hanya sampai 2005, maka perlu meninjau lagi FS yang telah diterbitkan pada waktu akan memulai produksi. Sebetulnya ini bisa terpantau pada waktu perusahaan melakukan RKAB tiap tahun, dan waktu itulah dilakukan koreksi serta masukan buat perusahaan karena tidak sesuai dengan FS tersebut. Misal; peningkatan produksi, penambahan alat, meningkatkan kinerja perusahaan dll.
- Pengolahan batubara yang dilakukan PT. Bukit Sunur, Recovery nya hanya 69,80 % saja, berarti ada 30,2 % terbuang sebagai sisa pencucian. Ini juga menyangkut teknik penambangan yang tidak baik, sehingga batubara banyak pengotoran serta parting. Setelah dicek dilapangan dan diambil contohnya maka sebagian menjadi lumpur dan *finecoal* mempunyai nilai kalori diatas 4315 cal/gr. *Fine coal* ini bisa dimanfaatkan sebagai *briquet* dan pemanas tungku pembakaran kapur dll.
- Dari hasil pengamatan, kajian dan hasil komparasi dari tambang-tambang batubara yang sudah berjalan di Indonesia, angka 90% tersebut terlalu tinggi; realisasi jumlah cadangan ke cadangan yang bisa ditambang (*mineable*) berkisar antara 60-70%. Perhitungan cadangan *mineable* terhadap cadangan yang ada perlu ditinjau kembali, dengan memperhatikan lebih banyak aspek yang akan berpengaruh selama penambangan; sehingga jumlah (angka) cadangan *mineable* yang dihasilkan akan mendekati kenyataan yang akan terjadi selama proses penambangan. Hal ini perlu

diperhatikan sekali, mengingat jumlah cadangan *mineable* tersebut diperhitungkan dalam kelayakan tambang.

- Informasi sumberdaya batubara di luar wilayah eksploitasi PT. Riau Baraharum (daerah yang ditinggalkan setelah tahap eksplorasi) yang masih mengandung sumber daya batubara dengan skala kecil bisa di informasikan ke dinas pertambangan setempat untuk dilakukan pengkajian dan selanjutnya apabila memungkinkan bisa dijadikan wilayah pertambangan rakyat (tambang batubara skala kecil) yang dikelola oleh masyarakat setempat dalam wadah koperasi; sehingga diharapkan iklim usaha pertambangan batubara di daerah pemantauan akan berkembang.
- Kendala usaha dalam usaha penambangan batubara di daerah PT. Riau Baraharum yaitu sarana transportasi jalan untuk mengangkut batubara dari tambang ke pelabuan (adanya keterlambatan pembangunan jalan khususnya ruas jalan negara antara km 20 - km 80); untuk itu perlu dicari alternatif lain dalam pengangkutan hasil tambang tersebut dan alternatif tersebut dikaji ulang dalam *feasibility study* untuk mengetahui kelayakannya, terutama secara ekonomis maupun teknis. Perlu adanya kegiatan yang nyata di lokasi tambang dan adanya informasi yang jelas tentang kegiatan PT. Riau Baraharum kepada masyarakat sekitarnya dan pemerintahan setempat; hal ini untuk menanggulangi opini/anggapan dari masyarakat maupun pemerintahan setempat akan kesungguhan PT. Riau Baraharum dalam rencana penambangan batubara.
- Perlu peninjauan kembali terhadap izin usaha pertambangan dan memberlakukan kepada perusahaan pemohon izin eksploitasi untuk melakukan studi kelayakan sebagai syarat mendapatkan izin. Hal ini perlu dilakukan agar nantinya perusahaan lebih sungguh-sungguh dalam persiapan, sehingga tidak mudah berhenti ditengah jalan. Seperti ditemukan pada perusahaan batubara di Kab. Pesisir Selatan, Sumatera Barat.
- Pemanfaatan bahan galian pasir kuarsa pada saat ini hanya digunakan untuk pelapis jalan dalam proses pengerasan badan jalan; dilihat dari aspek konservasi hal ini pemanfaatannya ini tidak tepat, karena bahan galian pasir kuarsa ini bisa

dimanfaatkan untuk keperluan lain (industri kaca, penjernih air, dll) yang lebih bernilai ekonomis.

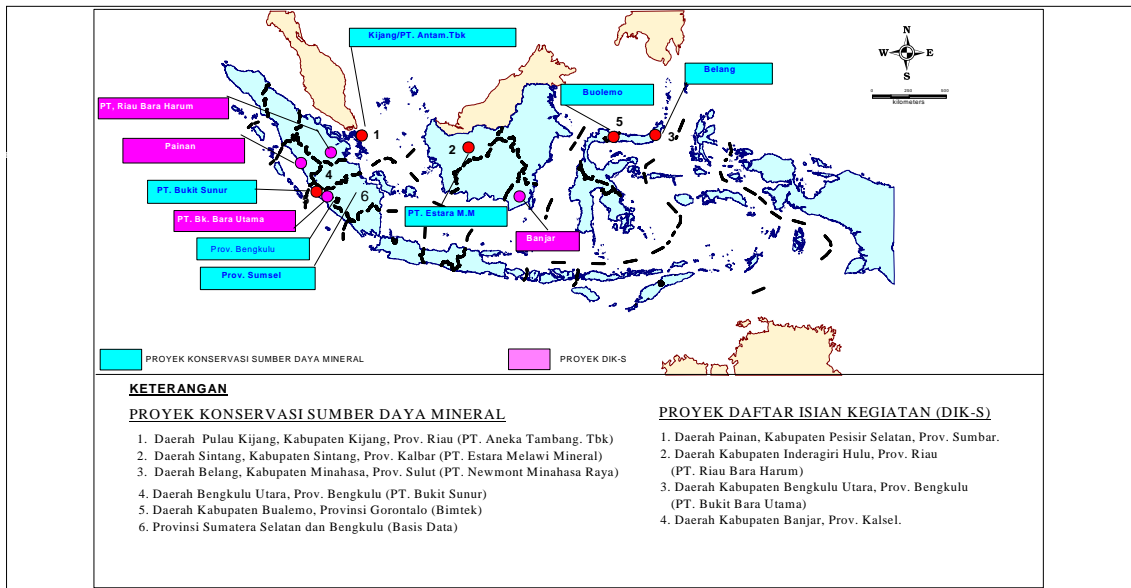
5. KESIMPULAN

- Daerah yang telah diserahkan/dilepas oleh perusahaan, perlu dikaji dan dilakukan penelitian lanjut sehingga kemungkinan daerah tersebut dari segi jumlah cadangan tidak memenuhi kebutuhan perusahaan (terlalu kecil) akan tetapi untuk perusahaan skala kecil atau menengah telah memenuhi. Maka untuk daerah pada era otonomi sekarang sangat berkepentingan dalam hal ini, mencari perusahaan atau diserahkan untuk wilayah pertambangan rakyat, agar potensi daerah dapat dimanfaatkan secara maksimal.
 - Banyak perusahaan pertambangan dalam beberapa tahun belakangan berhenti melakukan kegiatan, bermacam tingkatan izin pekerjaan yang dikenal dengan *suspended*. Hal ini menjadi kendala dan pertanyaan di daerah karena mereka menghadapi terlantarnya lahan, tidak ada kegiatan dan banyak tenaga kerja yang tidak bekerja lagi. Sedangkan mereka memerlukan kepastian untuk mendapatkan PAD untuk kelangsungan pembangunan daerahnya.
 - Semaraknya penambangan rakyat tradisional (PETI) di daerah perlu penanganan yang lebih serius dan bijaksana, mengingat para pelaku umumnya adalah rakyat kecil. Perlakuan untuk para penambang tersebut tidak bisa digeneralisir pada tiap daerah mempunyai karakteristik dan tipe yang berbeda. Jadi penanganan harus secara arif dan bijak, mereka diajak berkomunikasi dan dialog serta diberikan pengertian.
 - PETI yang bergerak dalam komoditi batubara sedikit berbeda dengan komoditi emas, umumnya mereka mempunyai modal serta teknologi sudah memadai. Mereka telah mempunyai jaringan yang cukup panjang dan berantai, dan telah melibatkan oknum pemerintahan, untuk penanganan masalah peti harus berkoordinasi dengan sektor terkait karena sudah masalah nasional..
- Pemanfaatan bahan galian diusahakan mempunyai nilai tambah sesuai dengan tingkat kebutuhan serta melihat nilai ekonomisnya lebih tinggi dan jangan sampai pemanfaatan bahan galian tersebut nilai ekonomisnya sangat rendah atau turun.

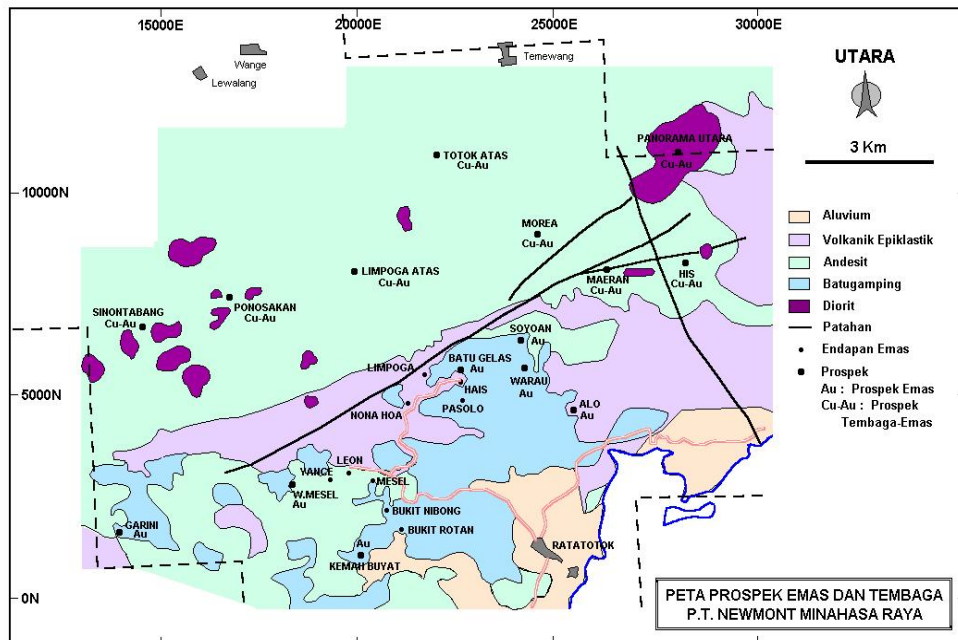
Contoh; pasir kuarsa dipakai sebagai timbunan dll.

DAFTAR PUSTAKA

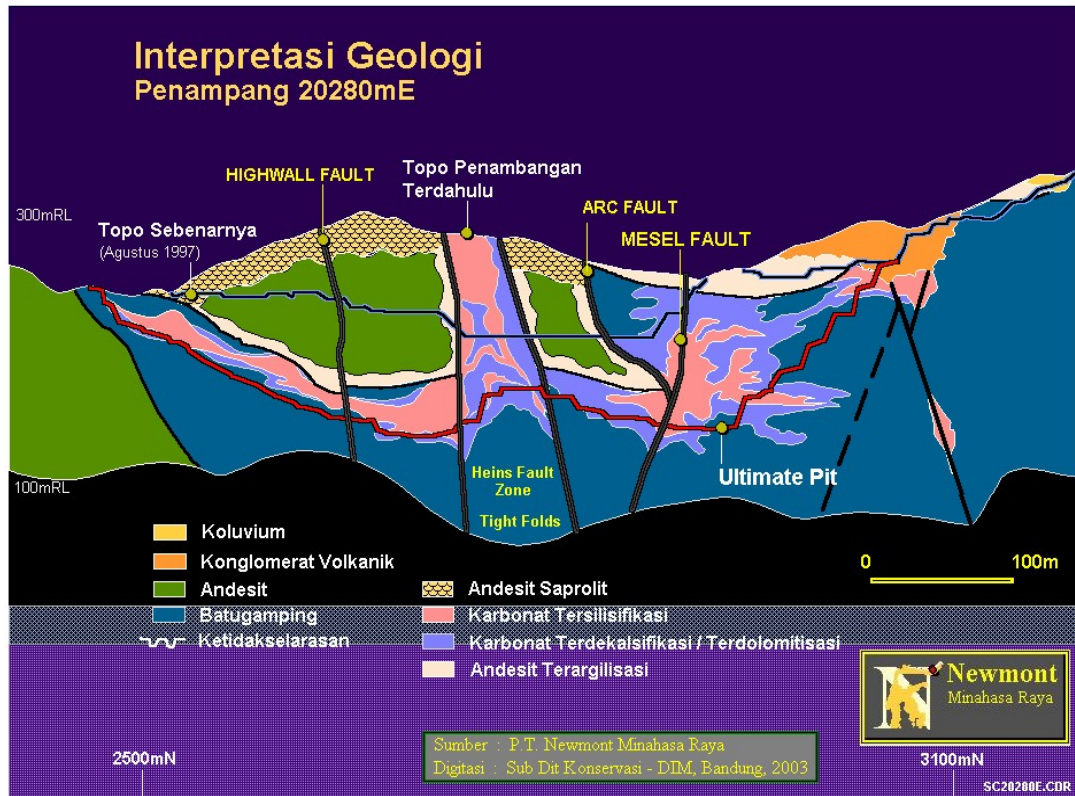
- Aisyah, S., Supadi, E., Hargo, S., dan Harli, 1995. Pendataan usaha pertambangan di Kabupaten Banjar dan Tapin. Laporan, Kantor Wilayah Departemen Pertambangan dan Energi, Provinsi Kalimantan Selatan.
- Aneka Tambang., 2001. Rencana Penutupan Tambang Unit Bisnis Pertambangan (UBP) Bauksit Kijang, di Kabupaten Kepulauan Riau, Provinsi Riau.
- Garwin, S., 1994. The Geology of the Mesel Gold Deposits and Implication For Ratatotok District Exploration.
- Poli, B., Waworuntu, L.A.J., Kumurur, V.A., Lasut, M.T. dan Simanjuntak, H., 1999. Status Pencemaran Logam & Sianida di Perairan Teluk Buyat dan Sekitarnya, Provinsi Sulawesi Utara.
- Palmadi, E., Nursahan, I., Ta'in, Z., Herman, D., Rukanda dan Sudiawan, 2001. Inventarisasi dan evaluasi mineral logam di daerah Kabupaten Banjar dan Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Laporan pendahuluan, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.
- PT. Riau Baraharum., Laporan Eksplorasi Batubara, Jakarta, 1999
- Pujobroto A, Risbandi., 1989, Penyelidikan Batubara di Daerah Rengat dan sekitarnya, Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Scorpion Salido Pty Ltd / PT. Geotama Bumi Servindo, 1996. Sumatera Barat, Rencana Kerja dan Biaya, Tahap Penyelidikan Umum, Kontrak Karya. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia., SNI 13-4726-1998. Klasifikasi Sumber Daya Mineral dan Cadangan.
- Standar Nasional Indonesia., SNI 13-5014-1998. Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Batubara.
- Subarnas, A, Tjahjono., J.A.E., 1996. Hasil Eksplorasi dan Inventarisasi Batubara di Daerah Kabupaten Inderagiri Hulu, Propinsi Riau. Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Turner, S.J et al., 1994. Sediment-hosted gold mineralisation in the Ratatotok District, North Sulawesi, Indonesia. Journal of Geochemical Exploration 50, Elsevier, hal. 317- 336.



Gambar 1. Peta lokasi daerah Pemantauan, Evaluasi dan Pendataan Konservasi di Indonesia, T.A 2003



Gambar 2. Peta Prospek emas dan tembaga PT. Newmont Minahasa Raya



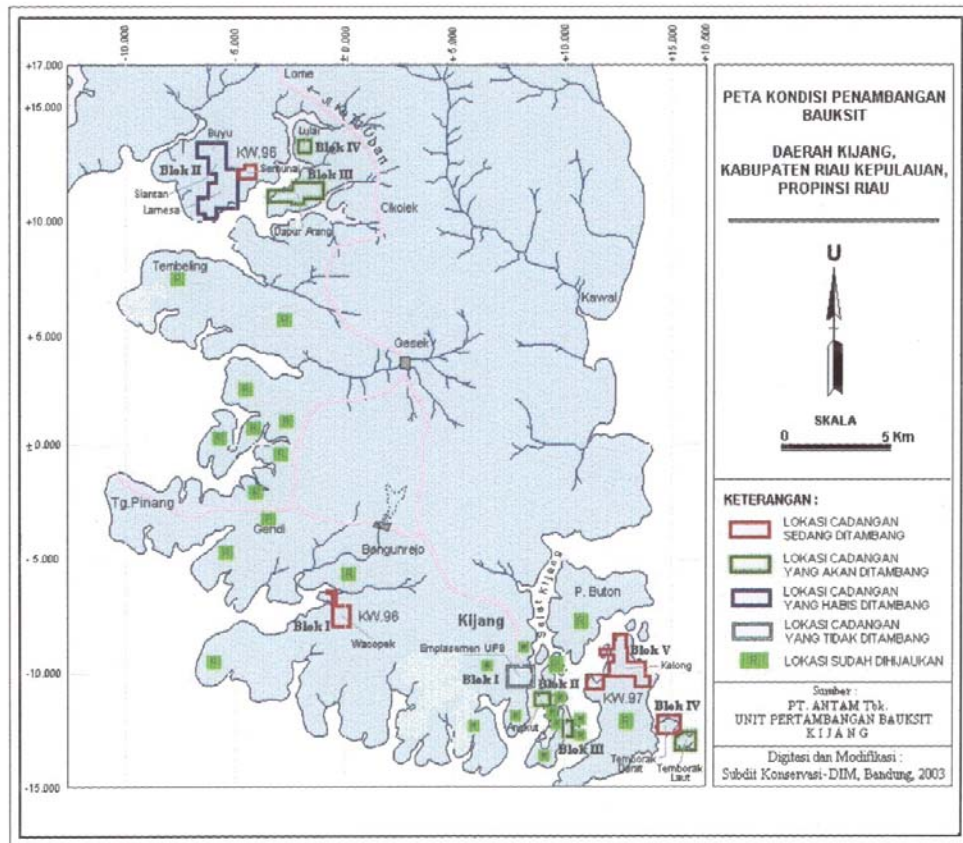
Gambar 3. Interpretasi Penampang Geologi daerah Mesel Section 20280 mE



Foto 1. Proses Heap Leaching di PT. Newmont Minahasa Raya



Foto 2. Dampak Lingkungan yang diakibatkan kegiatan PETI di daerah Sintang, Kal-Barat.



Gambar 4. Peta Kondisi Tambang Bauksit di Pulau Kijang (31 Mei 2003) PT. Aneka Tambang Tbk.