

**PEMANTAUAN DAN EVALUASI KONSERVASI
SUMBER DAYA MINERAL DI DAERAH GOSOWONG
KABUPATEN HALMAHERA UTARA - PROVINSI MALUKU UTARA**

Oleh:

Zamri Ta'in, Sabtando.J.S dan Sutrisno

SARI

Daerah Gosowong adalah wilayah penambangan emas primer dengan sistem terbuka, dan endapan baru yang ditemukan yaitu Prospek Kencana direncanakan akan ditambang dengan sistem bawah tanah. Pemegang izin usaha pertambangan PT. Nusa Halmahera Minerals, merupakan kerjasama (*join venture company*) antara Newcrest (Australia) 82,5% dan PT. Aneka Tambang Tbk 17,5 %.

Gosowong merupakan nama salah satu dari *pit* yang ada, dan telah ditinggalkan, namun masih meninggalkan bahan galian emas yang belum ditambang (*insitu*) dan di *stock pile*. *Pit* yang masih aktif ditambang yaitu *Pit Toguraci*, yang penambangannya dimulai sejak Mei 2003.

Daerah Kencana sebagai prospek baru dan akan ditambang dengan sistem bawah tanah, status cadangan 1,7 Mt @ 41 gr/t Au dan 41 gr/t perak atau 2,20 Moz emas dan 2,26 Moz menempatkan Daerah Gosowong dalam sekala dunia dengan total cadangan 3,30 Moz emas.

Kegiatan penambangan emas tanpa izin (PETI) sebelumnya pernah marak dan memasuki wilayah Pertambangan PT. NHM, namun sudah mulai banyak berkurang, semenjak pemerintah yang melibatkan pihak kepolisian dan TNI melakukan penertiban.

Pelaku PETI umumnya mengolah emas dengan metoda amalgamasi, namun telah dikembangkan juga pengolahan menggunakan proses sianidasi, yaitu dengan mengolah *tailing* hasil proses amalgamasi. Teknologi sianidasi didatangkan dari Filipina. Potensi pencemaran dari kegiatan amalgamasi dan sianidasi terhadap lingkungan besar, yaitu dengan dibuangnya *tailing* atau limbah ke alam bebas tanpa upaya penanganan terhadap bahan beracun berbahaya yang terkandung.

1. PENDAHULUAN

Semakin tumbuhnya peluang pasar dan investasi dalam bidang pertambangan di era globalisasi, kiranya sangat perlu bila seluruh potensi sumber daya mineral yang terdapat di wilayah Republik Indonesia dapat dimanfaatkan secara optimal, terencana dan bertanggung jawab dengan mengutamakan sebesar - besarnya untuk kemakmuran rakyat, hal ini sejalan dengan Kept.Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 1453. K / 29 / MEM / 2000.

Untuk mendukung upaya tersebut Subdit Konservasi, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral melakukan kegiatan Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral di wilayah tambang emas primer di daerah Gosowong dan sekitarnya Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. Kegiatan ini termasuk dalam Program Pengembangan Kapasitas Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan Hidup,DIPA Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, tahun anggaran 2005.

Kegiatan Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral meliputi

antara lain pemantauan cadangan, recovery penambangan dan pengolahan serta pengawasan konservasi dalam rangka mencegah terjadinya pemborosan / penyalahgunaan bahan galian di berbagai tahapan kegiatan yang dapat menyebabkan kurang maksimalnya kontribusi terhadap pembangunan nasional.

Hasil kegiatan pemantauan dan evaluasi konservasi berupa laporan yang memuat berbagai aspek yang termasuk dalam ruang lingkup konservasi sebagaimana termuat dalam Kepmen 1453 tahun 2000. Data yang dihasilkan dipergunakan juga untuk menunjang pengembangan basis data konservasi Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral di Bandung.

Maksud dan Tujuan

Pendataan bahan galian emas dan ikutannya serta bahan galian lain yang terdapat pada daerah Gosowong dan sekitarnya adalah milik PT. NHM, untuk mengusahakan terwujudnya pengelolaan sumber daya mineral secara rasional, bijaksana, efektif dan efisien serta mencegah terjadinya pemborosan agar diperoleh manfaat yang optimal dan berkelanjutan bagi kepentingan masyarakat luas.

Diharapkan juga dapat menunjang terwujudnya suatu pengelolaan yang baik sehingga dapat

memberikan hasil yang optimal bermanfaat khususnya disektor pertambangan baik untuk pemerintah pusat dan daerah serta umumnya masyarakat luas

Lokasi dan Pencapaian Daerah

Secara administratif daerah Gosowong termasuk dalam Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara. Secara geografis terletak di antara 127° 30' bujur timur dan 00° 45' lintang utara.

Untuk menuju lokasi daerah kegiatan dapat ditempuh dengan pesawat udara melalui rute Bandung- Jakarta – Ujung Pandang / Manado – Ternate, dari Ternate (ibukota Provinsi) ke lokasi daerah Gosowong bisa menggunakan pesawat perintis atau dengan *speed boat* (gambar lampiran 1).

2. KEADAAN GEOLOGI, BAHAN GALIAN, PENAMBANGAN, PENGOLAHAN, PEMASARAN DAN ASPEK LINGKUNGAN.

Geologi dan Struktur Regional

Endapan Gosowong terdapat di antara busur magmatik Neogen Halmahera, yang membentang lebih 350 km dari Pulau Bacan di bagian selatan menerus ke arah tangan bagian utara Pulau Halmahera hingga Pulau Morotai dibagian utara, juga berada disuatu daerah hutan hujan utama, tidak mempunyai sejarah sebelumnya tentang adanya tambang emas atau temuan mineralisasi emas.

Bagian utara dari busur magmatik diperkirakan didasari oleh kerak bumi berkomporsi intermediet yang dibentuk dari tumpang tindih batuan dari busur vulkanik berumur Kapur Atas hingga Miosen.

Batuan penyusun daerah kegiatan utamanya terdiri : Lava sub marine andesitik – dasitik dan batuan vulkanik klastik dengan sedikit interbeded tufa berumur Pliosen. Penyusun batuan vulkanik tersebut secara setempat diterobos oleh andesit porfiri dan diorit kuarsa sebagian tertutup oleh aliran abu dan tufa batuapung yang berumur resent (gambar lampiran 2).

Citra landsat menggambarkan bahwa sistem urat Gosowong berada pada tepi bagian selatan dari struktur berbentuk lingkaran dengan diameter 3 -4 km yang terpotong oleh struktur berarah Utara Timur Laut dan Barat Laut yang kemungkinan

berperan sebagai saluran untuk terjadinya migrasi aliran pembentuk mineralisasi.

Mineralisasi

Terdapat dua tipe mineralisasi ditemukan di daerah Gosowong, yaitu tipe Cu-Au porfiri (*low grade*) pada diorit kuarsa porfiritik, di daerah Tobobo 2,5 km ke arah barat timur laut dari Gosowong dan di Bora yang terletak 2,5 km ke barat barat laut dari Gosowong. Serta Urat-urat kuarsa secara setempat berkadar emas *bonanza* terdapat di Toguraci dan Kencana, dimana terdapat bagian yang merupakan *emplacement* dalam Porfiri Bora.

Zona urat kuarsa dan pengersikan terdapat di Ruwait ± 1,5 km timur laut dari Gosowong, alterasi *advanced argillic* dijumpai di beberapa daerah pada elevasi lebih tinggi. Endapan Gosowong berupa urat kuarsa tipe epitermal sulfidasi rendah, batuan samping terdiri dari batuan sediment vulkaniklastik yang berukuran lanau sampai batupasir kerakal dan konglomerat, aliran lava, breksi dan tufa lapili.

Endapan bijih dijumpai dengan jurus utara-selatan, panjang ± 1,5 km dengan kemiringan dip antara 35°-70° timur, menjadi landai pada arah dalam. Lebar urat di permukaan mencapai 30 m dan tertembus lubang bor pada kedalaman lebih dari 200 m jarak vertikal atau lebih dari 300 m jarak miring. Mineralisasi emas dan perak yang berkadar “*bonanza*” terdapat pada urat utama Gosowong dan pada urat *hanging wall* berukuran lebih kecil.

Tiga (3) model sistem urat diketahui pada deposit Gosowong

- Urat dan breksi kuarsa –adularia
- Urat dan breksi kuarsa – klorit-illit
- *Stockwork* kuarsa kristalin dan kalsedonik berkadar rendah

Zona adularia kaya/dengan kadar emas tinggi sepanjang 120 m, 75 m ke arah kemiringan dip dan lebar sampai 30 meter dengan lebar tiap urat mencapai 11 meter. Hasil dari studi *inklusi fluida* menunjukkan bahwa titik pendidihan pada 200-240°C, dimana pendidihan merupakan mekanisme utama sebagai penyebab terendapkannya emas.

Bahan Galian

Didaerah Gosowong dan sekitarnya dari hasil eksplorasi yang telah dilakukan oleh PT.Newcrest banyak ditemukan daerah prospek emas dan ikutannya, antara lain di daerah Gosowong, Toguraci North, Ruwait, Bora Porfiri, Gosowong North, Tobobo Porfiri (Gosowong North West), Sambiki, Langsat-Imur, Seksek, dan

Coto (Gosowong North East) T-Fault, Wakola dan daerah Kencana (Gosowong Extended) seperti dapat dilihat pada (gambar lampiran 3).

Singkapan pertama dari sistem Gosowong ditemukan pada bulan September 1993 sebagai bagian dari program Tobobo. Selama pemercontaan daerah yang berdekatan dengan porfiri, zona *stockwork* kuarsa pembawa emas dijumpai terletak 1.8 km ke arah hilir dari porfiri Tobobo. Tempat ini selanjutnya dikenal sebagai *singkapan temuan*. Anomali dari Kwarsa yang merupakan cerminan urat Gosowong, dan sistem urat Ruwait ditemukan tidak lama setelah itu, namun eksplorasi tetap dipusatkan pada *tembaga-emas porfiri* untuk selama sisa waktu pada tahun 1993.

Penelitian di Gosowong dimulai pada awal 1994. Pemercontaan tanah dengan metoda *ridge* dan *spur* serta *float* dilakukan di sekitar temuan singkapan, disertai pengambilan contoh daerah tepian zona mineralisasi berkadar tinggi. Hasil pemercontaan tanah secara *grid* serta *float* yang dilakukan tidak berapa lama kemudian, menunjukkan adanya anomali arah utara-selatan sepanjang lebih dari 250 m dengan beberapa nilai dari contoh tanah dan float yang spektakuler.

Peringkat bonanza kembali didapat dari hasil parit uji pada tiga bulan kemudian. Pemboran dimulai sepuluh bulan berikutnya setelah dalam pelaksanaan parit uji ditemukan singkapan urat sepanjang 350 m. Lubang bor pertama GSD-1 memotong/menembus urat pada kedalaman 18 m dengan hasil spektakuler, yaitu 125,7 g/t Au dan 73 g/t Ag. Sepuluh bulan kemudian PT. Newcrest Mining mengumumkan temuannya berupa sumberdaya terduga sebesar 1 juta ton dengan kadar 29 g/t Au dan 45 g/t Ag, dan hampir satu juta ounces emas ditemukan pada bulan maret 1996, yang menempatkan temuan di Gosowong sebagai temuan baru dalam kelas *major*.

Daerah Kencana (Gosowong Extended), berdasarkan hasil eksplorasi terakhir yang telah termuat sebagai data dalam berkas RKAB PT. NHM 2004, menunjukkan temuan cadangan emas dan perak yang sangat ekonomis, yaitu sebesar 1,7 juta ton bijih dengan kadar emas 41 gram/ton serta perak 41 gram/ton. Hal ini menempatkan wilayah PT. Nusa Halmahera

Minerals sebagai tambang emas tipe *epithermal Gold Field* berkelas dunia (*world-class*) demikian juga menempatkan tambang bawah tanahnya / *underground mine* dengan endapan bijih 2,2 juta Oz emas dan 2,26 juta Oz perak dalam dimensi kelas dunia.

Penambangan yang sedang berlangsung di wilayah PT. NHM adalah dengan sistem tambang terbuka "*open pit mining*" yaitu pada *Pit Midas* dan *Pit Damar*, *Pit Midas* telah menghasilkan 72.390,5 ton dan *Pit Damar* telah menghasilkan 55.684,5 ton bijih. Pada kuartal IV (September 2004) masih menyisakan bijih kadar tinggi sebanyak 16.211 ton dan bijih kadar rendah dari *Pit Gosowong* sebanyak 73.195 ton. Pada bulan Agustus 2005 masih ada *stock pile low grade* dari daerah *Pit Gosowong* yang belum diolah dengan jumlah 26.748 ton ore kadar 2,78 gr/ton Au dan atau 72.014 oz Au.

Kondisi Penambangan

Daerah Gosowong dan daerah Toguraci telah dilakukan penambangn secara terbuka "*open pit mining*". Dalam tahun 2005 daerah Toguraci akan dibuka 213,3 Ha dan ini merupakan perluasan *Pit Midas*, *Pit Damar* dan *Pit Kayumanis*. Dalam tahun 2005 PT.NHM akan menambang 14.684,340 ton material dan 262.770 ton bijih.

Metode dan prosedur penambangan yang dilakukan di Gosowong juga dilakukan di Toguraci. Batuan limbah akan ditutupi dengan lapisan lempung untuk mencegah dihasilkannya air asam tambang. Penutupan seperti ini telah dilakukan dan berhasil dilaksanakan di Gosowong dan akan dilakukan juga di Toguraci.

Penambangan di Toguraci menggunakan mesin diesel berukuran dan kecepatan medium, juga peralatan untuk memindahkan material antara lain: *Articulated Dum Truck*, *Backhoe Excavator*, *Drill Rig Reserve Circulation (RC)*, *Dozer*, *loader*, *Compactor dan Grader*. Kegiatan penambangan akan dimulai dengan pembuatan *pit* interim dari lubang tambang Damar pada level 117,5 m dpl hingga 30 m dpl. Pengeboran dengan sirkulasi air akan digunakan mengontrol kadar bijih dan penetapan badan bijih.

Pengeboran multiguna digunakan untuk lubang-lubang *dewatering* horisontal, pengeboran penetapan tubuh bijih dan untuk kontrol kadar bijih bila diperlukan. Pengeboran produksi digunakan juga untuk pengeboran lubang peledakan.

Operasi penambangan juga didukung oleh alat yang lebih kecil yaitu excavator 20 ton, truk ukuran sedang, grader, bulldozer dan kompaktor.

Prospek daerah BOD yang terletak dibagian barat Pit Toguraci saat ini telah dimulai pengupasan dan nantinya akan bersatu dengan Pit Toguraci yang sekarang masih aktif. Sedangkan bekas Pit Midas di utara Toguraci saat ini telah ditutup dan

telah dilakukan reklamasi pada kuartal I/2005. Dari penambangan di daerah Pit Gosowong per Januari 2005 masih meninggalkan cadangan berkadar rendah yaitu 2,71 gr/t dengan jumlah 35,203 ton bijih pada stock pile dan diperkirakan akan menghasilkan 2,968 Oz emas.

Tabell. Perkiraan Cadangan selama tahun 2005.

BIJIH	TON	KADAR EMAS (gr/ton)	Oz	KADAR PERAK (gr/ton)	Oz
Bijih Kadar Tinggi	262,770	27,09	221,406	13,32	108,839
Bijih Toguraci	33,146	44,94	46,330	-	-
Jumlah	295,916	29,09	267,736	13,32	108,839

Kemajuan Tambang

Pada periode triwulan I/2005 penambangan dilakukan pada lubang Damar serta memulai penggalian daerah BOD yang berada pada Pit Toguraci. Pada lubang Damar ini telah berhasil ditambang bijih emas dengan volume 18.701 m³ dan batuan penutup mencapai 1.245.455 m³ yang digunakan sebagai penutup pada 4 lokasi timbunan, yaitu timbunan lubang Midas di bagian utara dari Pit Toguraci, timbunan batuan penutup utama, timbunan selatan dan timbunan bagian barat.

Dengan melihat besarnya volume batuan penutup yang dikupas dibandingkan dengan volume batuan mineralisasi terlihat angkanya hanya ± 1,5 % saja, ini berarti batuan mineralisasi ini sangat tinggi kadar emasnya.

Daerah Kencana merupakan tambang bawah tanah/ *underground mines* saat ini sedang berlangsung kegiatan pembuatan terowongan untuk menuju ke arah tubuh bijih Kencana tersebut. Dalam rencana panjang terowongan tersebut 900 meter dan pada saat Tim Konservasi melakukan pemantauan di daerah Gosowong baru terlaksana pembuatan terusan tersebut sepanjang ± 16 meter dan diperkirakan pada kuartal I/2006 akan selesai dan mencapai daerah *ore body*, yang kemudian dilanjutkan penambangan percobaan (*trial mining*). Diameter terowongan bervariasi antara 4,7 m x 4,7 m sampai 6,0 m x 6,0 m yang kelak dapat digunakan sebagai akses dan dalam pengangkutan ore. Jarak menuju fasilitas base

camp dan pabrik pengolahan sepanjang 2 kilometer.

Perencanaan dalam pemrosesan bijih dari daerah *underground* Kencana akan dilakukan *upgrading plant configuration* yang nantinya akan mencapai kemajuan *mining rate* 800 tpd, dengan *design performance* : 32 tph @ 43 gr/t dengan *recovery* pengolahan mencapai 97 %.

Pada daerah tambang bawah tanah (*underground mine*) Kencana saat ini dilakukan pekerjaan antara lain ;

- *Exploration Decline* jalan menuju ore body
- *Geotechnical drilling*
- *Advancent of technical studies* (FS dan AMDAL)
- Menyelesaikan perhitungan cadangan.

Pengolahan

Produksi bulan Januari sampai bulan Desember tahun 2004, berat ore 182.511 ton, kadar 39,81 gr/t Au atau memproduksi emas sebanyak 233. 570 oz. Sedangkan pada tahun 2005 bulan Januari sampai bulan Juni PT.NHM telah menghasilkan bijih/ore dengan berat 111.091 ton dengan kadar 20,16 gr/t Au atau telah memproduksi emas sebanyak 72.014 oz.

Total bijih emas yang diolah selama triwulan I/2005 mencapai 57.077 ton kering, dengan kadar rata-rata sebesar 31,84 gram/ton emas dan 36,82 gram/ton perak. Total produksi dari pabrik pengolahan selama triwulan I/2005 mencapai 57.365 Oz emas dan 62.375 oz perak.

Tabel 2. Hasil Produksi emas dan Perak periode Triwulan I/2005.

BULAN	PRODUKSI (oz)	
	EMAS	PERAK
Januari	19.950	22.989
Februari	18.905	22.025
Maret	18.505	17.361

Pemasaran

Tambang emas Gosowong memproduksi emas dan perak berupa batangan, selanjutnya batangan -batangan tersebut dikirim dan dimurnikan di Logam mulia PT. Aneka Tambang Tbk di Jakarta untuk mendapatkan batangan emas dan perak murni, lalu diekspor dan di jual kepada AGR dan HSBC di Hongkong.

Harga pasar yang diterima oleh PT.Nusa Halmahera Minerals ditentukan oleh harga pasar emas dan perak pada saat dilakukan penjualan. Harga ini berfluktuasi sepanjang tahun.

Pengelolaan *Tailing* dan Air Limbah

Material *tailing* dalam bentuk *slurry* yang merupakan hasil akhir dari pabrik pengolahan, dimasukkan ke dalam tangki detoksifikasi untuk mengurangi kadar sianida yang dikandungnya, selanjutnya dipompakan ke kolam *tailing*. Kadar WAD (*Weak Acid Dissociable*) Cyanide pada *effluent* dari sistem detoksifikasi harus lebih kecil dari 20 mg/L.

Besar volume *tailing* basah yang masuk ke kolam penampungan *tailing* sebesar 135.507 ton dan bila kondisi kering mencapai 57.077 ton. Perubahan rata-rata dari volume bentuk *slurry* menjadi padatan diperkirakan 42,15 %.

Untuk menjaga ketinggian air permukaan dan kualitas air, maka pada periode triwulan I/2005 pemompaan air selalu dilaksanakan mencapai 63 hari penuh. Hal ini untuk menjaga agar konsentrasi tembaga (Cu) dan Cyanide (CN) tetap memenuhi baku mutu limbah cair yang telah ditetapkan. Berdasarkan Kepmen LH Nomor 202/2004, baku mutu limbah cair bagi kegiatan industri mengharuskan *effluent* dari air limbah <0,5 mg/L untuk free CN dan <2mg/L untuk Total Cu.

Berdasarkan data pada laporan pengelolaan dan pemantauan lingkungan Triwulan I/2005 yang dilakukan oleh Divisi Environmental PT.

NHM tidak ada nilai kandungan bahan kimia yang mencurigakan atau diatas angka baku mutu yang ditetapkan.

Satu contoh *tailing* (CT.08/TL) dari sisa proses pengolahan pabrik diambil untuk dianalisis kandungan kimianya di Laboratorium Kimia dan Fisika Mineral, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, sebagai bahan pembandingan.

Pemantauan Lingkungan Didaerah Bekas Tambang

Kualitas limpasan air bekas tambang dan kolam pengendapan di Gosowong secara umum menurut PT. NHM memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Periode triwulan I/2005 tercatat ada 15 kali dilakukan kegiatan pengapuran karena terjadi penurunan pH air hingga dibawah derajat keasaman 6 yaitu; di danau bekas tambang Gosowong sebagai akibat dari tingginya curah hujan dan adanya sumber asam di dinding bagian selatan, sehingga terjadi reaksi oksidasi dari material PAF dan menghasilkan air asam.

Kondisi di lapangan pada bekas lubang tambang Gosowong pada tebing/ lereng bagian selatan terlihat belum stabil, terdapat adanya *failure* dan longsoran. Hal ini akibat banyaknya rekahan pada batuan yang termineralisasi dan adanya zona alterasi pada batuan dinding bagian selatan tersebut, serta ditambah lagi curah hujan cukup tinggi, yang dapat juga meningkatkan air asam tambang pada lubang Gosowong tersebut (Foto 1).

Kegiatan penambangan tanpa ijin (PETI) banyak dijumpai dan menggunakan metoda amalgamasi dan sianidasi dalam proses pengolahannya, sehingga dampak yang ditimbulkan serta luas pengaruhnya pada wilayah sekitar sampai daerah teluk Kao telah dipantau oleh pihak PT. NHM. Pemantauan yang dilakukan oleh PT. NHM dengan menganalisis kandungan contoh air dan sedimen dari muara-muara sungai di Teluk Kao. Air raksa termasuk golongan logam berat yang

cenderung terdispersi secara klastis, apabila berada di perairan akan cepat terendap karena memiliki berat jenis yang sangat besar dibandingkan air. Air raksa mengendap di dasar perairan bersamaan dengan endapan sungai.

Data hasil pemantauan pada tiga bulan terakhir menunjukkan bahwa kadar air raksa pada massa air dikawasan tersebut kurang dari 0,00005 mg/L, akan tetapi ada indikasi peningkatan kadar air raksa dari hasil analisa conto sedimen.

Terdapat beberapa muara sungai yang diindikasikan cenderung meningkat kandungan air raksa pada contoh endapan, yaitu muara Sungai Kobok, Muara Sungai Taolas, Muara Sungai Tabobo, Muara Sungai Sumu dan Muara Sungai Tomabarum, muara Sungai Sumi, dan muara Sungai Dum Dum yang semua sungai ini bermuara ke Teluk Kao.

3. PEMBAHASAN KONSERVASI BAHAN GALIAN

Upaya Peningkatan Cadangan/ Peningkatan Eksplorasi

Daerah Gosowong di Halmahera Utara dikenal sejak ditemukannya Cadangan emas dan perak sebanyak 1.0 Mt @ 24 gr/t atau mengandung 770.000 oz emas pada Maret 1996 oleh PT. Nusa Halmahera Minerals, yang melakukan eksplorasi mulai November 1992 di daerah Maluku Utara dan Halmahera khususnya. Diumumkan nya oleh PT.NHM tentang ditemukan *out crop* pertama yang mengandung mineralisasi emas (*discovery outcrop*) pada bulan September 1993 di daerah Gosowong. Pada bulan Mei 2000 ditemukan *outcrop Midas* serta bulan Agustus 2000 juga ditemukan urat *high grade* di Toguraci, pada bulan Desember 2001 daerah Toguraci mempunyai Cadangan 0,41 Mt @ 27 gr/t emas atau mengandung 361.000 oz emas.

Pada bulan Januari 2003 ditemukan *Kencana High Grade Vein Intersected* dan pada bulan Februari 2004 daerah Kencana mempunyai Cadangan 0,84 Mt @ 41 gr/t emas atau mengandung 1,1 M oz emas. Pada bulan Oktober 2004 dilakukan *up dating data* daerah Kencana dan menghasilkan Total Cadangan sebesar 1,7 Mt @ 41 gr/t emas dan 41 gr/t perak atau sebesar 2,2 M oz emas dan 2,26 M oz perak.

Daerah penambangan Gosowong mempunyai cadangan emas dan perak cukup besar dalam skala dunia, dengan total cadangan telah mencapai 3,3 M oz emas.

Kegiatan penambangan masih berlangsung di daerah Toguraci (Damar dan Kayumanis) sedangkan daerah Midas telah dilakukan penimbunan (Maret 2005). Pada daerah di sebelah barat dari *Pit* Toguraci ditemukan urat BOD dan dalam pengambilan akan bersatu pada *pit* Toguraci. *Pit* Gosowong sudah ditinggalkan akan tetapi masih meninggalkan cadangan *insitu*, dan bijih kadar rendah di *stock pile* yang belum diolah. Endapan bijih Kencana direncanakan untuk tambang bawah tanah/ *underground mining*, dimana sedang dalam proses pengerjaan pembuatan jalan terowong sepanjang 900 meter sampai menjangkau bijih, yang diharapkan pada tahun 2006 telah mulai *trial mining* dan dilanjutkan kegiatan produksi..

Daerah Tabobo dan daerah Bora merupakan prospek tembaga-emas tipe porfiri, namun belum dilakukan penyelidikan lanjut atau rinci oleh perusahaan mengingat sedang mengkonsentrasikan kegiatan pada *high grade Kencana* atau Gosowong extension.

Upaya Konservasi Sumber Daya Mineral

Kegiatan tambang di *Pit* Gosowong telah berakhir pada bulan Juni 2002, dan dilanjutkan dengan kegiatan penambangan di daerah Toguraci (Midas, Damar, dan Kayumanis), pada Juli 2005 diperluas dengan ditambangnya daerah BOD pada bagian barat yang akan menyatu dengan *Pit* Toguraci.

Pit Gosowong yang berlokasi dekat dengan lokasi perkantoran dan pabrik pengolahan, merupakan *Pit* yang pertama kali ditambang oleh PT. Nusa Halmahera Minerals, akan tetapi pada waktu pembahasan RKAB di Jakarta untuk tahun anggaran 2005, dikemukakan masih ada bijih ekonomis yang belum ditambang di Gosowong dan direncanakan untuk ditambang kembali pada kuartal III/2005, dan akan selesai/habis pada kuartal II/2006 (*chart* II dalam buku RKAB 2005 PT. Nusa Halmahera Minerals, Desember 2004).

Pada waktu Tim Konservasi Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral mengunjungi daerah Gosowong (Juli 2005) belum ada tanda-tanda kegiatan untuk melanjutkan "*Gosowong cutback*" di *Pit* Gosowong, dan dapat teramati pada bekas *Pit* tersebut urat /bijih mengandung emas dan perak yang masih tersisa. Informasi/data tentang besar cadangan dan kadar bijih *insitu* tertinggal pada *pit* Gosowong akan dikirim lewat email, begitu juga data bijih kadar rendah dari *Pit* Gosowong yang masih berada pada *stock pile*.

Dari segi aspek lingkungan daerah bekas Pit Gosowong ini, walaupun diadakan pemantauan dari Dept. Environmental PT. NHM berupa mingguan dan bulanan sangat memungkinkan air asam tambang mencemari dan merubah keadaan sungai Tobobo. Hal ini karena singkapan urat termineralisasi/bijih beserta zona alterasinya pada dinding Pit Gosowong masih terbuka, sehingga sangat berpotensi menghasilkan air asam tambang.

Kondisi yang sama/mirip juga terlihat pada *stock pile low grade* yang berada pada topografi tinggi, tanpa alas/tutup plastik sebagai dasar atau batuan *impermiabile* untuk menghindari oksidasi dan teralirinya oleh rembesan air. Hal ini untuk mencegah dihasilkannya air asam tambang yang masuk dan mengalir pada sungai yang terdekat yaitu sungai Tabobo. Sungai ini melalui perkampungan penduduk seperti Kampung Beringin yang padat penduduknya kebanyakan mereka berasal dari para penambang tradisional (PETI), yang menggunakan air sungai sebagai kebutuhan sehari-hari.

Pada Pit Toguraci seperti dapat dilihat pada model sayatan 9550 N menunjukkan batas *Final Pit* yang direncanakan memotong urat dengan menyisakan sebagian urat/bijih di bawahnya. Batas dasar Pit Toguraci demikian, menyebabkan tidak termanfaatkannya sebagian urat / bijih. Dalam rangka optimalisasi, bijih kadar rendah dapat dicampur atau sebagai bahan *blending* dengan bijih kadar tinggi, sehingga tidak ada bahan galian yang ditinggalkan atau tidak termanfaatkan.

Pemantauan Kegiatan Penambangan Tanpa Ijin (PETI)

Di daerah Gosowong kegiatan penambang tanpa ijin pernah marak sehingga pada bulan Oktober dan November 2003 sempat menduduki lokasi Pit Toguraci serta Donga dan Langsung pada wilayah PT. Nusa Halmahera Minerals dengan melibatkan 400 hingga 500 orang. Pelaku PETI umumnya berasal dari luar Halmahera Utara, antara lain dari Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Selatan dan P.Obi. Mereka berpengalaman melakukan penambangan dan pengolahan bijih tipe urat emas epithermal dengan cara glundung.

Sedangkan penduduk setempat umumnya berperan sebagai tenaga pengangkut barang/pekerja kasar, sebutan setempat sebagai *kijang*. Akan tetapi semenjak bulan Mei 2005 dengan melibatkan satuan Brimob dan Pemda setempat, telah berhasil ditertibkan dan dikendalikan sehingga mereka tidak melakukan

kegiatan lagi di wilayah PT. NHM serta kegiatan PETI sudah mulai sangat berkurang.

Pengurangan kegiatan PETI juga dipicu oleh adanya bentrokan antara warga pendatang dengan warga setempat di daerah Malifut pada Desember 2004, juga sebagai akibat terjadinya pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh PETI, sehingga juga menyebabkan berkurangnya jumlah pendatang untuk berusaha disini. Jumlah tromol pada bulan Agustus 2004 ada 143 unit, setelah peristiwa bentrokan pada bulan Desember 2004 tersebut tinggal 60 unit .

Pelaku PETI yang tersisa sebagian masih mengambil bijih di wilayah PT. NHM akan tetapi pengolahan dilakukan dekat pemukiman mereka, dan di daerah Beringin dekat Desa Tabobo yang merupakan pusat aktifitas perdagangan terkait dengan kegiatan PETI. Proses pengolahan dilakukan secara konvensional menggunakan glundung /tromol untuk proses amalgamasi dan menggunakan air raksa sebagai bahan penangkap emas. Pemutaran glundung memakai tenaga elektrik dari generator listrik yang dimiliki oleh PETI. Sisa pengolahan atau *tailing* hasil proses amalgamasi tersebut selanjutnya dijual untuk diolah lagi dengan cara sianidasi menggunakan teknologi yang diadopsi dari Filipina.

Para pelaku PETI memakai tromol atau glundung baik yang berada di dalam wilayah PT. NHM maupun yang berada diluar area, data terakhir yang didapat adalah sebagai berikut :

- Jumlah pelaku PETI sebanyak 500 orang.
- Lokasi pengolahan menggunakan tromol di sekitar wilayah PT.NHM sebanyak 14 lokasi, jumlah rangkaian tromol 61 unit, total jumlah tromol sekitar 600 drum (tiap rangkaian tomol ada 8-10 buah drum/glundung).
- Diperkirakan merkuri terbuang ke Teluk Kao sekitar 60 kg/hari.

Dari hasil pemantauan pada kegiatan pengolahan menggunakan sianida terdapat 8 unit instalasi pengolah di daerah Ake Sahu, Kecamatan Malifut, Kabupaten Halmahera Utara. Pemakaian teknologi ini dari aspek konservasi mineral sangat mendukung terlaksananya optimalisasi pemanfaatan potensi bijih yang ada, yaitu dengan mengolah *tailing* hasil proses amalgamasi yang pada kurun waktu sebelumnya tidak dimanfaatkan, hanya saja aspek lingkungan perlu dikajilebihl anjut.

Pemantauan aspek lingkungan yang diakibatkan oleh para penambang tanpa izin ini, perlu adanya koordinasi Dept. Enviromental PT. NHM dengan instansi terkait dari Kabupaten Halmahera Utara dan Halmahera Barat,

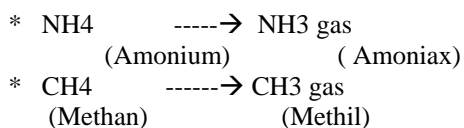
mengingat sianida merupakan bahan beracun dan berbahaya, hal ini untuk menghindari dampak buruk berupa pencemaran lingkungan.

Dari hasil pantauan dan pendapat para pengolah yang memakai cara sianidasi diperoleh informasi antara lain :

- Lebih menguntungkan jika dibanding dengan melakukan pengolahan menggunakan tomol/glundung.
- Bahan sianida, karbon dan boras gampang didapatkan dari Sulawesi Utara.
- Sekali proses memakan waktu 40 jam.
- Bahan/*tailing* mudah didapat, yaitu sisa hasil glundung/tomol para pelaku PETI.
- Mudah pengerjaannya.
- Aspek lingkungan dan bahaya bagi mereka belum terpikirkan sampai saat ini.
- Teknologi tersebut telah berkembang di daerah kegiatan sekitar 2 – 3 bulan.

Ditinjau dari aspek lingkungan dan kesehatan dengan berkembangnya usaha pengolahan emas yang semula dengan memakai glundung serta air raksa sebagai penangkap emas, dan di tambah lagi dengan adanya sistem pengolahan yang memakai sianidasi cukup populer dan berkembang dikalangan para penambang illegal tersebut, maka ada beberapa kemungkinan akibat yang akan ditimbulkan antara lain :

- *Tailing* hasil dari proses sianidasi bercampur dengan *tailing* dari proses amalgamasi dibuang ke dalam kolam penampungan, dengan keadaan air biasanya tidak mengalir;
- Sebagai akibatnya pH air akan meningkat, O₂ akan turun,
- Bakteri pada kondisi aerobic menjadi an-aerobic dan akan menghasilkan bau menyengat ;



Methyl akan bersenyawa dengan merkuri menghasilkan *Methyl merkuri* Mempunyai sifat racun sangat berbahaya ;

- Gas – gas Siano -----→ gas Siano berbahaya/ beracun;

Kondisi ini tidak sesuai dengan ketentuan pada PP No.18 Tahun 1999, dimana limbah B3 tidak dibenarkan untuk dibuang ke lingkungan

sebelum dilakukan proses/penanganan yang telah ditentukan aturannya.

Perlindungan Kelestarian Lingkungan Dalam Pemrosesan Emas.

Sudah banyak literatur dan tulisan dari para pengamat serta ahli lingkungan bekerja sama dengan ahli pengolahan, baik dengan cara seminar, workshop yang diadakan serta bekerja sama dengan staf pengajar dari Universitas yang terkait. Untuk menghindari serta mengurangi aspek yang berbahaya baik dari lingkungan maupun kesehatan dan lain sebagainya maka perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Hindari merkuri pada semua tahapan pemrosesan tersebut.
2. Bila melakukan pemrosesan hasil buangan/*tailing* amalgamasi yang masih mengandung sisa merkuri, panaskan *tailing* tersebut dan kondensasikan uap yang dihasilkan untuk memperoleh kembali merkuri, selanjutnya baru dilakukan proses sianidasi. Jangan melakukan proses sianidasi sementara *tailing*/bahan yang diolah masih mengandung Hg.
3. Cara membuang merkuri dengan mencampurkan terlebih dahulu merkuri dengan semen dalam jumlah yang cukup untuk membentuk blok beton, kemudian blok beton tersebut dikubur sedalam 2 m.
4. Untuk melenyapkan sianida, dengan mempertahankan pHnya tetap di atas 10, kemudian tambahkan chlorine. Monitor pHnya agar tetap di atas 10 untuk melenyapkan sianida. Kegagalan dalam mempertahankan tinggi pH tersebut akan menyebabkan terbentuknya *cyanogens chloride* bersifat racun.
5. Larutan sianida akan melemah oleh sinar matahari bila dibiarkan beberapa minggu, dengan catatan bahwa pHnya menurun hingga kira-kira di bawah 8. Larutan tersebut tidak boleh dibuang ke sungai.
6. Larutan dengan kandungan sianida rendah (<40 mg/l) dapat dibuang dengan aman di permukaan tanah, dengan catatan bahwa buangan tersebut tidak mengalir ke dalam air terbuka. Kandungan sianida di atas 40 mg/l dianggap beracun terhadap binatang, bila di atas 5 mg/l beracun terhadap tetumbuhan/binatang yang hidup di air, dan beracun terhadap manusia melalui proses pencernaan makanan bila di atas 0.2 mg/l.
7. Proses pelarutan dari bijih yang kaya akan logam, akan mempertinggi tinggi kandungan logamnya. Beberapa jenis logam bersifat racun terhadap jenis

kehidupan di air. Hati-hati dalam mengencerkan larutan tersebut. Jangan membuangnya ke sungai atau jenis media air yang mengalir lainnya. Dapat dibuang pada tanah dengan daerah sebaran yang luas.

8. Jangan memanaskan merkuri kecuali dalam tabung kimia. Tutuplah persediaan merkuri baik di dalam maupun di luar ruangan. Jangan menaruh merkuri di dalam panci yang dipergunakan untuk memasak, kuahi, atau peralatan untuk memasak lainnya. Pisahkanlah peralatan memasak dari peralatan yang berhubungan dengan merkuri.
9. Meskipun pengambilan merkuri menggunakan tabung kimia, agar selalu menggunakan sarung tangan, bekerja selalu pada kondisi angin yang bergerak ke atas dan di luar ruangan.
10. Simpanlah sianida di dalam tong tertutup rapat dan letakkanlah di tempat yang kering. Air yang ditambahkan terhadap sianida akan segera membentuk gas sianida. Mencampur larutan sianida selalu dilakukan di daerah terbuka atau di luar ruangan.

Pemantauan Tailing PT. Nusa Halmahera Minerals.

Kegiatan pemantauan yang dilakukan oleh Dept. Environmental PT. NHM pada Tailing Dam secara berkala adalah;

- Bulanan : Inspeksi visual terhadap dam tailing
- Harian : Curah hujan
- Aliran masuk tailing (Volume dan densitas)
- Volume pompa dekantasi
- Tinggi muka air kolam dekantasi
- Triwulan : *Survey tailing beach*.

Dari *survey tailing beach* dilakukan pengambilan conto sedimen di sekitar tailing dam, pada bagian selatan barat dari *tailing dam* dengan kode PP-1 dan PP-2. Penyontohan dilakukan tanggal 1 Maret 2005, pengiriman conto ke Lab. Core Lab di Jakarta tanggal 9 Maret 2005, hasil analisis yang tersebut diterima PT. NHM tanggal 6 April 2005.

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh Core Lab Jakarta, ada kandungan unsur- unsur yang perlu menjadi perhatian, misal : unsur Cu, batas ambang hanya 10 mg/L, sedangkan hasil analisa contoh sedimen PP-2 untuk unsur Cu menunjukkan angka yang cukup menyolok yaitu 60,275 mg/L. Sedangkan untuk unsur lainnya pada umumnya dibawah batas ambang

berdasarkan Peraturan Pemerintah N0.85 tahun 1999.

Pengelolaan Lingkungan.

Adapun kegiatan – kegiatan yang termasuk dalam pengelolaan lingkungan antara lain adalah;

- Pengelolaan Air Asam Tambang dan kontrol kualitas air di tambang
- Pengendalian kualitas air di area tambang dan diluar daerah tambang
- Kontrol erosi dan sedimentasi
- Penyiapan lahan dan penanaman kembali
- Pengelolaan tailings, limbah padat dan cair dari pabrik pengolahan
- Pengelolaan dan penanganan limbah oli, limbah domestik dan limbah lainnya
- Pembukaan lahan dan pengelolaan tanah pucuk
- Strategi penimbunan batuan penutup yang berpotensi asam.

Dari hasil pantauan Tim di lapangan terlihat daerah bekas Pit Gosowong yang perlu menjadi perhatian, karena daerah ini telah dinyatakan ditinggalkan atau telah berhenti melakukan kegiatan penambangan akan tetapi masih meninggalkan cadangan dan data air asam tambang menunjukkan fluktuatif nilainya. Ketika hujan berlangsung dan tinggi curahnya hujan maka terjadi peningkatan air asam tambang.

Pada lereng sebelah selatan terjadi longsor dan terlihat airnya berwarna kebiruan. Sesuai rencana dalam RKAB tahun 2005, pada pit Gosowong akan dilakukan penambangan kembali pada periode triwulan III/2005. Sampai saat bulan Juli 2005 menurut Dept. Env. PT. NHM belum ada kejelasan dari pihak manajemen tentang jadi tidaknya dilakukan *cutback* di daerah Pit Gosowong tersebut.

Berdasarkan informasi dari geologist PT. NHM dan dari hasil pemantauan langsung di lapangan terdapat sisa bijih kadar rendah pada *stockpile* yang belum dimanfaatkan, bisa dipakai sebagai pencampur atau blending bijih kadar tinggi untuk diolah pada pabrik pengolahan.

Pembukaan lahan yang digunakan sebagai daerah bukaan tambang dan pendukung di daerah PT. NHM hannya sebatas yang diperlukan saja, seperti berikut:

- Luas areal eksploitasi \pm 1.600 Ha
- Luas areal pinjam pakai \pm 805,5 Ha
- Luas yang telah terbuka \pm 105 Ha

ANALISIS CONTO DAN EVALUASI DATA

Dalam melakukan pemantauan dan evaluasi bahan galian Sumber Daya di daerah Gosowong, telah dilakukan pula penyontohan

beberapa batuan termineralisasi dan conto tailing untuk dilakukan analisis pada Laboratorium di Bandung, seperti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil analisis conto batuan dan tailing

Kode Contoh	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Hg ppb	Au ppb
CT.01/R	10	29	84	2	187000	320
CT.02/R	48	32	58	6	1862	780
CT.03/R	168	28	258	< 0,5	1483	160
CT.04/R	139	77	14	3	597	1509
CT.05/R	391	73	31	15	< 40	129900
CT.06/TL	97	122	77	40	466000	26890
CT.07/TL	68	87	97	39	402000	33300
CT.08/TL	394	115	178	4	152000	750

Pembahasan :

- Melihat hasil analisis conto batuan yang diperoleh dari daerah penambangan Gosowong (CT.01/ R, CT.02/ R dan CT. 03/ R) berupa urat Damar, urat Melintang dan urat Kayumanis, terlihat harga kandungan emas rendah, yaitu berkisar 160-780 ppb, akan tetapi kandungan merkuri / Hg relatif tinggi yaitu 1,4 – 187 ppm. Sedangkan CT.04/ R berupa conto batuan dari *stock pile* bijih kadar rendah mengandung 1509 ppb Au dan 597 ppb Hg.
Hasil analisis ini kurang mencerminkan keadaan seluruh endapan bijih apabila dibandingkan dengan data perusahaan, sebagaimana disebutkan oleh geologistnya bahwa urat Damar mengandung emas 25 - 30 gram/ton, urat Melintang dengan kadar emas 1 gram/ton, urat Kayumanis mengandung emas 15 - 16 gram/ton.
- Dari conto CT.04/R dengan pengambilan dilakukan secara *grab*, dari satu contoh menunjukkan kandungan emas 1,59 ppm dan 3 ppm perak (Ag) serta merkuri 597 ppb. Conto ini diambil dari *stock pile* bijih kadar rendah yang sampai saat ini belum dilakukan pengolahan. Menurut informasi dari geologist perusahaan kandungan bijih *low grade* pada *stock pile* ini berkisar 2,1 gram /ton Au.
- Conto urat kuarsa yang diambil oleh pelaku PETI dari daerah usaha pertambangan PT. Nusa Halmahera Minerals (CT.05/R) menunjukkan kandungan Au tinggi yaitu

129,9 ppm, kandungan merkuri < 40 ppb, perak (Ag) 15 ppm. Dengan kandungan emas pada tailing berkisar (26,89 – 33,30 ppm) menunjukkan bahwa recovery pengolahan yang dilakukan oleh para pelaku PETI berkisar 60 – 70 % dengan proses pengolahan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

- Hasil analisis conto *tailing* proses amalgamasi (CT.06/TL dan CT 07/TL) yang dilakukan pada Laboratorium Kimia Mineral, terlihat kandungan emas masih tinggi yaitu 26,89 -33,30 ppm. Kandungan unsur merkuri sangat tinggi, 422 -466 ppm. Berdasarkan kandungan emas dari *tailing* yang masih tinggi tersebut, maka diperkirakan proses pengolahan yang dilakukan oleh para PETI belum maksimal. Mengingat kandungan *tailing* dari proses amalgamasi yang tinggi, maka masih menguntungkan untuk diproses dengan cara sianidasi, yang dilakukan juga oleh pelaku PETI di daerah Desa Ake Sahu. Untuk unsur merkuri dengan nilai demikian, akan menjadi pencemar kalau tailing langsung dibuang ke badan sungai.
- Conto *tailing* sisa proses pengolahan dari pabrik pengolahan PT. NHM (CT.08/TL) tanggal 20 September 2005, mempunyai kandungan emas 750 ppb, 4 ppm perak (Ag) dan 152 ppm merkuri (Hg), sedangkan kandungan logam Cu 394 ppm, 115 ppm Pb dan 178 ppm Zn. Akan tetapi apabila

dibandingkan dengan hasil analisis tailing yang dilakukan oleh pihak perusahaan angka – angka ini relatif tinggi.

- Hasil analisis di atas merupakan hasil uji petik yang belum mencerminkan secara representatif kondisi keseluruhan, sehingga terdapat adanya perbedaan nilai yang di antaranya cukup signifikan. Hasil analisis conto CT.01/R dengan kandungan emasnya rendah 320 ppb, mempunyai kandungan merkuri tinggi, yaitu 187 ppm, conto CT.02/R dan CT.03/R kandungan merkuri 1,48 -1,87 ppm, kandungan unsur emasnya juga rendah, hal ini menunjukkan bahwa nilai hasil analisis kurang memberikan pola yang konsisten untuk dapat dipergunakan sebagai dasar deduksi atas kondisi umum. Sehingga diperlukan uji contoh yang lebih representatif lagi dan disertai uji banding analisis.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

- Penambangan di Pit Gosowong telah berakhir dan ditinggalkan Juni 2002, akan tetapi masih menyisakan bahan galian/bijih mengandung kadar emas dan perak, juga masih tersisa bijih kadar rendah di *stock pile - low grade* yang belum diolah, tersimpan tanpa penanganan tertentu. Bijih kadar rendah tersebut dapat digunakan sebagai bahan blending dengan bijih kadar tinggi. Pada bulan Agustus 2005 masih ada *low grade stock pile* dari daerah Pit Gosowong yang belum diolah dengan jumlah 26.748 ton bijih mempunyai kadar 2,78 gr/ton Au.
- Pada bagian selatan dari Pit Gosowong yang merupakan zona mineralisasi dan alterasi yang ditinggalkan, terlihat adanya *failure* dan longsoran serta dalam kondisi masih terbuka, sehingga air hujan dan rembesan air yang ada akan dapat menghasilkan air asam tambang, berpotensi mencemari badan air di sekitarnya khususnya sungai sungai Tabobo yang alirannya sebagian berasal dari daerah ini. Aliran Sungai Tobobo melewati Desa Tobobo dan daerah Beringin dimana penduduk mempergunakan air sungai sebagai kehidupan.
- Penambangan emas dan perak di daerah Kencana yang mempunyai kadar emas tinggi merupakan tambang bawah tanah/*underground mines* bersekala cukup besar di Indonesia disamping Pongkor di daerah Jawa Barat. Terowong menuju zona bijih direncanakan sepanjang 900 meter. Umur tambang diperkirakan 8-10 tahun. Dalam proses konstruksi menggunakan peralatan

dan tehnologi yang didatangkan antara lain dari Kanada dan Amerika Serikat.

- Produksi pada tahun 2005, sejak bulan Januari sampai bulan Juni PT. Nusa Halmahera Minerals telah menghasilkan bijih/*ore* dengan berat 111.091 ton dengan kadar 20.16 gr/t Au atau telah memproduksi emas sebanyak **72.014 oz**.
- Pengolahan emas yang dilakukan oleh para penambang tanpa ijin (PETI) semula hanya dengan cara konvensional, yaitu melakukan proses pengolahan dengan tromol/glundung menggunakan air raksa sebagai penangkap emas. Akan tetapi penggunaan sianida untuk proses pengolahan mulai diterapkan, dengan mengadopsi teknologi dari Filipina dimana di Sulawesi Utara sudah lebih dulu berkembang selama dua tahun terakhir. Kedua metoda pengolahan tersebut berpotensi mencemari lingkungan.
- Hasil pemantauan kandungan total merkuri pada endapan sungai yang mengalir ke Teluk Kao menunjukkan kecenderungan meningkat, ditambah lagi dengan kemungkinan potensi pencemaran yang bersumber dari proses sianidasi, maka akan menambah beban dan membahayakan bagi kelangsungan hidup biota laut di daerah Teluk Kao dan sekitarnya dalam jangka panjang.
- Untuk membantu pengembangan wilayah sekitar tambang, PT. Nusa Halmahera Minerals perlu melakukan pendekatan dan melaksanakan apa yang sudah dijadwalkan atau diprogramkan oleh Perusahaan dalam rangka *Community Development* dengan koordinasi, baik dengan pemerintah pusat, pemerintah daerah, kecamatan dan desa serta tokoh masyarakat adat dan masyarakat agama.
- Walaupun kegiatan PETI mulai berkurang pada wilayah usaha pertambangan PT. NHM, akan tetapi perlu koordinasi dengan Pemda atau instansi terkait beserta aparat keamanan untuk menjembatani antara PT. NHM dengan masyarakat pelaku PETI dengan memberi sosialisasi kepada masyarakat secara lebih intensif tentang keberadaan PT. NHM di daerah Kab. Halmahera Utara.
- Penyediaan lahan untuk pertambangan rakyat dalam sekala kecil dapat diupayakan oleh pihak perusahaan dengan melepaskan sebagian wilayahnya yang mengandung bijih/urat sekala kecil yang memang tidak akan diusahakan oleh pihak perusahaan dan hanya layak untuk usaha pertambangan

sekala kecil, selanjutnya pembinaan dan
pengawasan pertambangan rakyat

sepenuhnya dilaksanakan oleh Pemda
setempat.

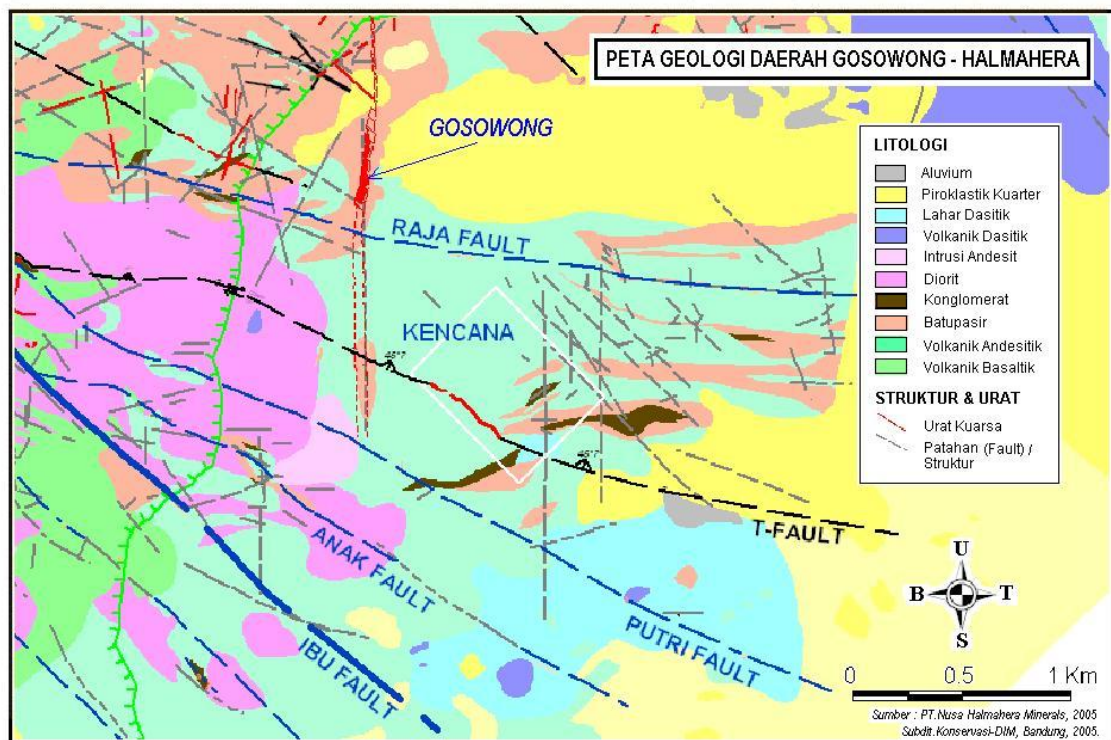
4. DAFTAR PUSTAKA

- -----, Indonesian Minerals Exploration and Mining Directory 1999/2000. Asian Journal of Mining.
- Michael B. Long, 2004. Seminar on Mineral Recovery And Environmental Protection For Small Scale Mining. Cooperation Between Pusdiklat Geologi – IAGI Penda Jabar & Banten – Office of Surface Mining. Bandung, April 26, 2004.
- PT. Nusa Halmahera Minerals, Rencana Kerja dan Anggaran Biaya Tahun 2005. Jakarta.
- PT. Nusa Halmahera Minerals, Laporan Pelaksanaan Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan, Periode Triwulan I/2005. Jakarta 2005.
- PT. Nusa Halmahera Minerals, Bahan Presentasi PT.NHM pada Rapat Koordinasi Penanggulangan PETI di Gosowong Gold Mine. Jakarta 18 Januari 2005.
- J.C.Carlile, G.R. Davey, et al., 1997 Discovery and exploration of the Gosowong epithermal gold deposit, Halmahera, Indonesia. Journal of Geochemical exploration 60(1998) 207-227. Elsevier.
- Sukanto. R., Apandi. T., Supriatna. S., Yasin. A., 1981. The Geology and tectonics of Halmahera Island and surrounding areas, In: Barber. A.J., Wiryosuyono.
- S(Eds) The Geology and Tectonic of Eastern Indonesia. GRDC, Bandung. Special Publication 2. pp 349-62.

LAMPIRAN : PETA – PETA DAN FOTO



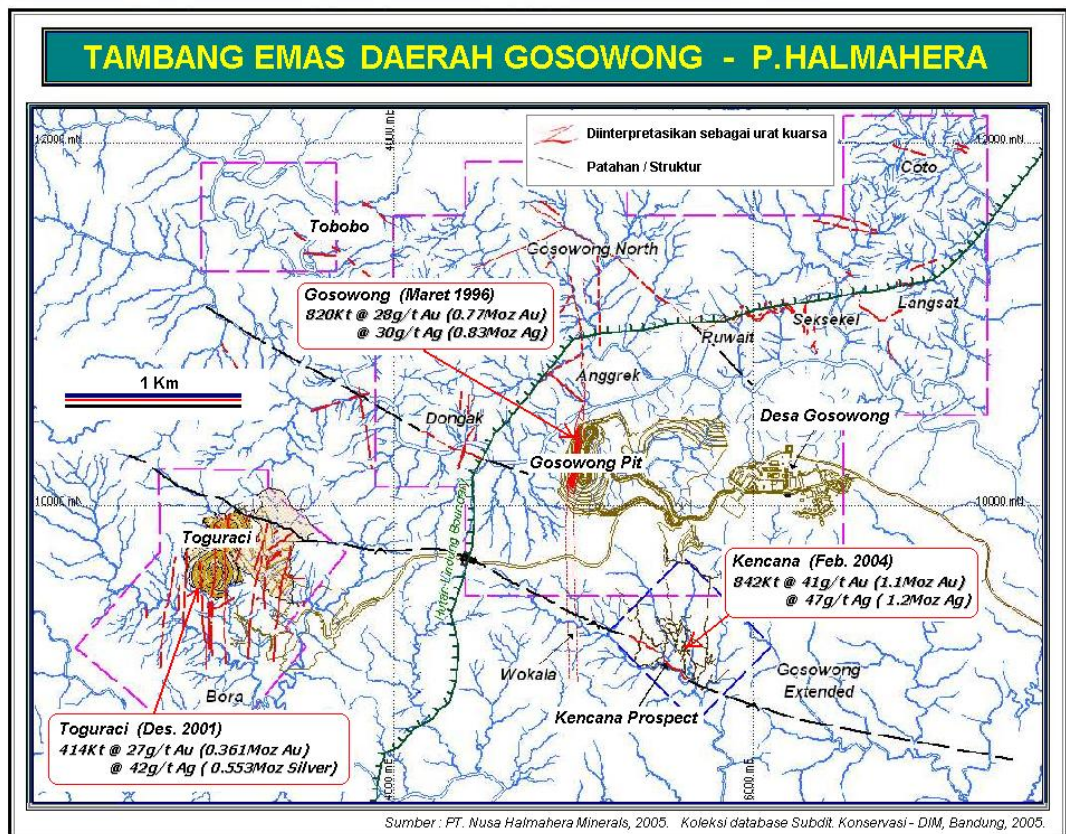
Gambar 1. Lokasi daerah Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumber Daya Mineral.



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Gosowong sekitarnya, Kabupaten Halmahera Utara.



Gambar 3. Sejarah Penemuan “Gosowong Gold Mines” di Maluku Utara.



Gambar 4. Daerah Prospek mineralisasi emas di Gosowong, Maluku Utara.



Gambar 5. Pit Gosowong yang ditinggalkan, terlihat bijih/ore tersisa pada dinding bagian selatan. (Situasi Agustus 2005).