

**KEGIATAN PEMANTAUAN DAN EVALUASI  
KONSERVASI SUMBER DAYA MINERAL  
DI DAERAH KABUPATEN TULUNGAGUNG, PROVINSI JAWA TIMUR**

*Oleh :*  
**Danny Z. Herman**  
**SUBDIT KONSERVASI**

---

**ABSTRACT**

*The Conservation monitoring and evaluation for mineral resources was carried out in Regency of Tulungagung, East Java in May 2004; with priority to mining concession areas of PT. Mega Budi Manganis (PT. MBM) and PT. Industri Marmer Tulungagung Indonesia (PT. IMIT).*

*Detailed exploration done by PT. MBM in the total exploitation concession area of 1,941 Ha - KW.96PP0193 had identified a total mineable manganese reserve of 600,000 tons in an area of 80 Ha, containing averages of 77.48% to 79.40% MnO<sub>2</sub>. The company activity was apparently in a phase of management and mining preparation; and evaluated that there's no conservation programme within the mining system. Therefore there was monitored that some activities have connection with application of conservastion, for instance : developing detailed exploration to identifie accuracy of reserve quantity and quality, planning of a precise mining system and metalurgical examination of ore for precise utility.*

*PT. IMIT was monitored as the marble mining company in the SIPD (No.188.4/019/116/SIPD/2000) concession area of 5,93 Ha, and had produced marble of 11,437.174 m<sup>3</sup> from the area of 2.01 Ha. Unless conservation programme wasn't involved within mining activity, there were some indications of conservation application such as : selective mining of marble, which is qualified for industrial criteria; choosing precisely a mining/processing method; and efficiency in handling of mining waste and tailing.*

**S A R I**

Kegiatan pemantauan dan evaluasi konservasi sumber daya mineral di Daerah Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur dilakukan pada bulan Mei 2004 di Wilayah-wilayah pertambangan PT. Mega Budi Manganis (PT. MBM) dan PT. Industri Marmer Tulungagung Indonesia (PT. IMIT).

Dari hasil eksplorasi rinci terhadap wilayah pertambangan KP.Eksplorasi No.KW.96PP0193 seluas total 1.941 Ha, PT. MBM telah mengidentifikasi cadangan layak tambang dari bahan galian mangan sebesar 600.000 ton pada lahan seluas 80 Ha, dengan kadar rata-rata 77,48 – 79,40% MnO<sub>2</sub>. Kegiatan perusahaan terpantau sedang pada tahap pembenahan di bidang manajemen dan penyiapan operasional penambangan. Kegiatan perusahaan terpantau sedang pada tahap; dan terevaluasi bahwa tidak terdapat program konservasi dalam system penambangannya. Meskipun demikian terpantau bahwa beberapa kegiatan menunjukkan keterkaitan penerapan konservasi, misalnya : kegiatan pengembangan eksplorasi rinci untuk menentukan akurasi kuantitas dan kualitas cadangan bahan galian, perencanaan sistem penambangan yang tepat, dan pengujian metalurgi untuk mengetahui ketepatan manfaat bahan galian.

PT. IMIT terpantau sebagai perusahaan pertambangan marmer berdasarkan SIPD (No.188.4/019/116/SIPD/2000) pada Wilayah Pertambangan seluas 5,93 Ha; dan telah menghasilkan sejumlah 11.437,174 m<sup>3</sup> marmer dari lahan seluas 2,01 Ha. Meskipun tidak melibatkan program konservasi dalam kegiatan penambangannya, terpantau beberapa indikasi penerapan konservasi seperti: penambangan secara terpilih bahan galian sesuai kriteria standar mutu industri, pemilihan metode penambangan/pengolahan yang tepat, dan efisiensi penanganan limbah tambang/pengolahan.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tercatat beragam kegiatan eksplorasi yang berkaitan dengan usaha pertambangan bahan galian di wilayah Kabupaten Tulungagung, diantaranya telah mencapai peningkatan hingga tahap penambangan, pengolahan dan pemasaran. Dalam perjalanannya tidak semua usaha pertambangan tersebut berhasil dikembangkan hingga tahap penambangan/eksploitasi, karena kuantitas dan kualitas sumber daya atau cadangan bahan galian yang diharapkan masih dalam proses pembuktian atau tidak memenuhi

persyaratan kelayakan untuk ditambang berdasarkan pengkajian geologi, kelayakan dan ekonomi.

Informasi di bawah mungkin dapat dijadikan gambaran sejauh mana kegiatan eksplorasi telah dikembangkan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Tulungagung :

- (1) Kegiatan eksplorasi terhadap sumber daya beragam jenis bahan galian telah lama dilakukan oleh beberapa penanam modal; dengan data hasil eksplorasi menunjukkan bahwa bahan galian dimaksud masih dimasukkan ke dalam kategori sumber daya (Tabel 1).

**Tabel 1.**

Sumber Daya Bahan Galian di Wilayah Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur

No.	Bahan Galian	Lokasi	Kategori Sumber Daya	Kuantitas		Kualitas	Tahap Penyelidikan
1	Mangan (Mn)	Sukorejo & Tenggong Kec.Rejotangan	Tereka	500 ton bijih	189 ton logam	34,24-41,43% Mn	Prospeksi
2	Mangan (Mn)	Trenggalek, Tulungagung Kec.Besuki & Watulimo	Tereka	215 ton bijih	180 ton logam	84,06% MnO <sub>2</sub>	Prospeksi
3	Mangan	Tulungagung Kec.Bandung	Terunjuk	45.000 ton bijih	21.555 ton logam	47,9% Mn	Eksplorasi umum
4	Marmer	Besole, Kec.Besuki	Terunjuk	9.855.000 ton		-	Eksplorasi umum
5	Marmer	G.Kuncung Kec.Kalidawir	Tereka	351.000 ton		Kuat tekan 1198kg/cm	Prospeksi
6	Sirtu	Kec. Kauman	Hipotetik	22.000 ton		-	Survei tinjau
7	Besi (Fe)	Desa Ngipik, Klumpit dan Kemiri; Kec.Kalidawir	Terukur	50 ton bijih		52,22-56,59% Fe	Eksplorasi rinci

- (2) Eksplorasi rinci juga telah dilakukan oleh PT.Mega Budi Manganis terhadap sumber daya mangan (Mn) di wilayah KP. Eksplorasi KW.96PP0202 (G.Gebang dan G.Kuncung) seluas 1.941 Hektar; telah mengidentifikasi total cadangan terukur bijih mangan sebesar 9.774.375 ton dengan kadar 79,40% MnO<sub>2</sub>. Kegiatan tersebut memerlukan waktu eksplorasi selama 5 (lima) tahun, sebagai persyaratan utama untuk peningkatan status Kuasa Pertambangan Eksplorasi menjadi Kuasa Pertambangan Eksploitasi.

- a) Penerapan peraturan/kebijakan oleh Pemerintah Daerah dalam kegiatan usaha pertambangan.
- b) Aspek potensi sumber daya mineral yang meliputi luas daerah; metode eksplorasi; sebaran, jenis, cadangan bahan galian dan asosiasi mineral.
- c) Kegiatan usaha pertambangan yang meliputi metode penambangan dan pengolahan; recovery penambangan dan pengolahan; penanganan bahan galian nilai/kadar marginal dan rendah; penanganan mineral ikutan, sisa cadangan, tailing dan limbah tambang; dampak lingkungan dsb.

### 1.2. Maksud dan Tujuan

Kegiatan pemantauan dan evaluasi konservasi di wilayah Kabupaten Tulungagung dimaksudkan untuk : (a) inventarisasi usaha-usaha pertambangan bahan galian dan (b) pendataan segala informasi yang berkaitan dengan optimalisasi pemanfaatan bahan galian tersebut; dengan ruang lingkup pemantauan terhadap :

Program konservasi diterapkan dengan tujuan agar para pelaku usaha pertambangan di wilayah Kabupaten Tulungagung dapat melakukan pengelolaan bahan galian hasil penambangan secara baik, benar, bijaksana, berdayaguna dan berhasilguna untuk memperoleh manfaat yang optimal dan berkesinambungan bagi masyarakat; serta memberikan kontribusi bagi perekonomian daerah.

### 1.3. Lokasi Kegiatan dan Kesampaian Daerah

Kabupaten Tulungagung termasuk kedalam Wilayah Provinsi Jawa Timur, yang dapat dicapai dengan 2 (dua) cara :

1. Dengan pesawat terbang reguler Bandung – Surabaya, diteruskan dengan jalan darat Surabaya – Mojokerto – Jombang – Kediri - Tulungagung.
2. Perjalanan darat Bandung – Ciamis – Gombong – Kebumen – Surakarta – Madiun - Trenggalek – Tulungagung.

### 1.4. Kendala Teknis dan Non Teknis

Kendala teknis yang dihadapi pada saat melakukan kegiatan pemantauan konservasi adalah keterbatasan perangkat landasan hukum (kebijakan, standarisasi dan pedoman) Pemerintah Daerah yang berkaitan dengan tata cara pelaksanaan pemantauan/pengawasan konservasi terhadap pengelolaan bahan galian, yaitu :

- a) Surat Keputusan Gubernur Provinsi Jawa Timur Nomor 29 Tahun 2003, mengenai Pengelolaan Bahan Galian Pasir.
- b) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2001 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1969 (tentang Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967 : Tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan).
- c) Surat Keputusan Menteri ESDM Nomor 1453 K/29/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan di Bidang Pertambangan Umum.

Kendala non-teknis berupa tidak terjalannya komunikasi antara pihak pelaksana pemantauan dengan PT. Mega Budi Manganis di Jakarta dan di Wilayah Kuasa Pertambangan KW. 99PP0193 (Kabupaten Tulungagung atau Trenggalek). Izin untuk memasuki Wilayah Kuasa Pertambangan milik perusahaan baru didapatkan dari penanggungjawab tim eksplorasi PT.Mega Budi Manganis di lapangan.

## 2. KEGIATAN PEMANTAUAN DAN EVALUASI KONSERVASI

### 2.1. Metodologi Pemantauan, Pendataan dan Evaluasi Konservasi

#### 2.1.1. Pengumpulan Data

Kegiatan pemantauan dan evaluasi konservasi melibatkan penggunaan metodologi pendataan sekunder, yaitu dengan cara

pengumpulan data dari dokumen-dokumen di perpustakaan milik para pelaku usaha pertambangan dan Pemerintah Daerah, yang berkaitan dengan segala informasi tentang usaha pertambangan bahan galian di wilayah Kabupaten Tulungagung. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengamatan lapangan dan pemercontohan bahan galian terpilih dari daerah-daerah penambangan tertinggal/tidak aktif dan sekitarnya, untuk keperluan analisis laboratorium dan evaluasi.

#### 2.1.2. Pemercontohan

Metodologi pemercontohan terhadap bahan galian mangan (logam) dan marmer (non-logam) dipastikan mempunyai perbedaan karena dipengaruhi oleh kondisi sumberdaya/cadangan, dan yang paling penting tergantung kepada tujuan/sasaran pemercontohan tersebut.

Mengingat kegiatan penerapan konservasi di Kabupaten Tulungagung ditekankan pada kegiatan pemantauan untuk evaluasi optimalisasi pemanfaatan bahan galian, maka diperlukan pemercontohan secara terpilih dari sumberdaya/cadangan bahan galian yang menjadi sasaran evaluasi.

Karena bentuk sumberdaya, kualitas dan kuantitas bahan galian logam (Mn) di daerah sasaran secara umum telah diketahui, maka metodologi pemercontohan dilakukan secara terpilih pada tubuh-tubuh dimana bijih mangan terkonsentrasi atau lebih dominan (*bulk sampling*).

Berbeda dengan bahan galian mangan, pemercontohan terhadap bahan galian marmer dilakukan dengan cara pengambilan contoh produk akhir pengolahan (berupa contoh blok marmer) yang memenuhi persyaratan untuk dipasarkan.

#### 2.3. Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan sebagai persyaratan pengujian kualitas bahan galian, untuk dijadikan salah satu penunjang upaya evaluasi terhadap optimalisasi pemanfaatan bahan galian tersebut dalam memenuhi peningkatan keekonomian daerah otonom.

Pengujian kualitas bijih mangan (Mn) akan melibatkan beberapa metodologi analisis laboratorium, diantaranya :

- a) Kimiawi-untuk mendeteksi kandungan  $MnO_2$ ,  $CaO$ ,  $SiO_2$  dan  $Fe_2O_3$  (dalam %)
- b) Mineragrafi-untuk mendeteksi asosiasi kandungan mineral bijih
- c) Petrografi-untuk mengidentifikasi mineral utama dan pengotor yang membentuk batuan induk mineralisasi.

Sementara pengujian terhadap bahan galian marmer melibatkan metodologi analisis :

- a) Kuat tekan, penyerapan air, ketahanan aus rata-rata dan kekekalan bentuk.
- b) Petrografi-untuk mengidentifikasi mineral-mineral pembentuk batuan

#### 2.4. Pengolahan Data dan Pelaporan

Penggunaan data sekunder (berupa laporan dan hasil wawancara) adalah yang paling dominan sebagai bahan pengolahan informasi untuk pelaporan. Sementara data primer yang dapat digunakan adalah berupa foto visual di lapangan dan hasil analisis laboratorium baik secara kimiawi maupun secara mikroskopik dari conto-conto bahan galian/batuan induk dalam wilayah-wilayah pertambangan yang dipantau.

Kedua jenis data tersebut digabungkan agar dapat menjadi informasi yang berarti dan dijadikan bahan referensi untuk pembuatan laporan. Karena bersifat laporan akhir, yang juga sebagai bukti pertanggung jawaban kegiatan pemantauan dan evaluasi konservasi bahan galian; maka kandungan laporan akan memuat tentang hasil pemantauan dan evaluasi tentang hal-hal yang berkaitan dengan aspek landasan hukum, potensi sumberdaya atau cadangan mineral/bahan galian, usaha pertambangan dan penerapan konservasi bahan galian yang tersedia khususnya di wilayah pertambangan PT.Mega Budi Manganis dan PT.Industri Marmer Indonesia Tulungagung serta umumnya di daerah Kabupaten Tulungagung.

#### 2.5. Evaluasi Konservasi

Metodologi evaluasi mengacu kepada petunjuk pelaksanaan teknis resmi/formal yang berkaitan dengan konservasi di bidang energi dan sumberdaya mineral berdasarkan Peraturan Perundang-undangan yang diterbitkan oleh Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral. Secara legal hukum acuan pelaksanaan evaluasi adalah Pedoman Pengawasan Konservasi Bahan Galian-Pertambangan Umum yang tercantum dalam Lampiran XI Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral, Nomor : 1453 K/29/MEM/2000 Tanggal 3 November 2000.

#### 2.2. Hasil Yang Diharapkan

Hasil dari pengumpulan data sekunder dan primer diharapkan dapat digunakan untuk :

- a) Evaluasi terhadap penerapan kaidah konservasi yang telah dilakukan dalam usaha pertambangan bahan galian di wilayah-wilayah pertambangan, sebagai rekomendasi perencanaan dan penerapan konservasi sumber daya

mineral di wilayah Kabupaten Tulungagung di masa mendatang.

- b) Melengkapi Data Base Konservasi Bahan galian, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

### 3. KEADAAN GEOLOGI, BAHAN GALIAN DAN PENAMBANGAN

#### 3.1. Geologi Regional dan Daerah Kegiatan

##### 3.1.1. Geologi Regional

Wilayah Kabupaten Tulungagung dibentuk oleh formasi-formasi batuan sedimen dan gunungapi dari umur Oligosen-Miosen hingga Plistosen, yang ditutupi sebagian besar oleh endapan aluvial.

Formasi Arjosari adalah satuan batuan yang tertua di wilayah ini; berumur Oligosen Akhir-Miosen Awal dan terdiri dari breksi polimik, batupasir, batulanau, batulempung dan konglomerat dengan sisipan batuan gunungapi. Sebagian besar batuan berubah sedang hingga kuat berupa terkarsikkan dan terkloritkan akibat pengaruh terobosan batuan beku. Secara mendatar berubah berangsur (menjemari) menjadi batuan gunungapi dari Formasi Mandalika, dimana terdiri dari breksi gunungapi, lava dan tuf bersisipan batupasir /batulanau.

Kedua formasi di atas ditutupi oleh Formasi Campurdarat yang berumur Miosen Awal, terdiri dari batugamping hablur bersisipan batulempung berkarbon. Sebagian batugamping telah berubah termarmerkan, terpiritkan dan termineralisasi mangan (Mn) akibat pengaruh terobosan batuan beku.

Formasi Jaten diendapkan di atas Formasi Campurdarat pada akhir Miosen Awal, terdiri dari batuan sedimen klastik hasil rombakan formasi batuan yang lebih tua.

Formasi Wuni yang terdiri dari batuan runtuhan gunungapi dan piroklastik, diperkirakan diendapkan menjemari dengan Formasi Jaten; yang kemudian ditindih secara selaras oleh batuan klastik dari Formasi Nampol.

Formasi gunungapi Wilis kemudian diendapkan secara tidak selaras pada Plistosen di atas formasi-formasi batuan terdahulu. Sementara aluvium yang merupakan endapan sungai, pantai dan rawa adalah satuan batuan termuda yang menutupi sebagian besar formasi-formasi batuan berumur lebih tua di wilayah Tulungagung.

##### 3.1.2. Geologi Wilayah Pertambangan

- (1) Wilayah pertambangan PT.Mega Budi Manganis dibentuk oleh litologi yang terdiri dari batugamping, breksi aneka bahan, batuan dioritik dan aluvium.

Batugamping terbagi menjadi 2 (dua) jenis yaitu :

- a. Batugamping berwarna putih keabuan mengandung fosil cangkang moluska.
- b. Batugamping berwarna putih – merah, sebagian marmeran, bersisipan batu rijang berwarna kuning – merah tembaga, termineralisasi mangan (Mn) berupa pengisian rongga/rekahan dengan asosiasi urat-urat kuarsa dan kalsit.

Breksi aneka bahan berwarna abu-abu kehijauan terkloritkan, dibentuk oleh komponen menyudut-membundar tanggung dengan pemilahan buruk berdiameter 5 – 25 cm; yang terdiri dari batuan andesit, dasit, diorit, batugamping tertanam pada masa dasar batupasir tufan bersisipan batupasir tufan, konglomerat dan batuan gunungapi dioritik dengan ketebalan 10 – 20 cm.

Batuan dioritik berwarna abu-abu kecoklatan dan bertekstur porfiritik, diperkirakan merupakan terobosan batuan beku yang menyebabkan batuan-batuan disekitarnya mengalami ubahan hidrotermal dan termineralisasi. Sementara aluvium terdiri dari lumpur, pasir, kerikil dan kerakal; sebagai hasil pengendapan sungai yang menutupi batuan-batuan yang lebih tua di daerah-daerah pedataran.

- (2) Wilayah pertambangan PT.Industri Marmer Indonesia Tulungagung (PT. IMIT) dominan ditutupi oleh batugamping termarmerkan yang berasal dari Formasi Campurdarat. Ubahan termarmerkan diduga terjadi karena proses malihan (metamorfosa) kontak secara setempat yang disebabkan oleh suhu tinggi dari batuan terobosan; dimana mineral kalsit dalam batuan asal mengkristal kembali (*recrystallized*) untuk mengubah batugamping menjadi batuan malihan bertekstur granoblastik *saccaroidal* (marmer) yang dominan disusun oleh kristal-kristal kalsit.

### 3.2. Bahan Galian

#### 3.2.1. Bahan Galian pada Wilayah Kerja Penambangan

##### 3.2.1.1. Wilayah Pertambangan PT.Mega Budi Manganis

- (I) Kegiatan eksplorasi yang dilakukan selama 5 (lima) tahun (1994-1998) oleh PT.Mega Budi Manganis pada wilayah pertambangan KW.96PP0202 (status KP. Eksplorasi) seluas 1.941 Ha termasuk ke dalam 2 (dua) daerah Kabupaten Tulungagung dan Trenggalek; telah mengidentifikasi daerah prospek mineralisasi mangan (Mn) yang

terdiri dari : G.Gebang dan G.Kuncung, masing-masing seluas 25 Ha dan 55 Ha.

Bijih mangan (Mn) yang terbentuk dalam zone mineralisasi disusun oleh mineral-mineral *pirolusit*, *psilomelan* dan *manganit*; pada umumnya berupa pengisian rekahan/retakan, ruang antar fragmen breksi, pori-pori, rongga-rongga dan bidang antar perlapisan batugamping (sebagian marmeran) dengan asosiasi urat-urat halus kuarsa, kalsit, limonit dan goetit. zone mineralisasi bentuk lain ditemukan sebagai pengayaan sekunder (*secondary enrichment*) berupa konkresi dan bongkah-bongkah bijih MnO<sub>2</sub>, yang diduga merupakan hasil pelapukan mineral-mineral mengandung Mn berasal dari jenis mineralisasi tersebut di atas.

Eksplorasi rinci yang telah dilakukan terdiri dari pemetaan geologi (skala 1:1000), pembuatan 33 (tigapuluh tiga) buah sumur uji dan 5 (lima) lubang pemboran inti di kedua daerah prospek; sementara 14 (empat belas) buah parit uji hanya dibuat di daerah prospek G.Kuncung. Untuk mengidentifikasi kuantitas dan kualitas cebakan bijih MnO<sub>2</sub> bawah permukaan di daerah prospek G.Gebang; telah dibuat sebanyak 15 (lima belas) buah sumur uji dengan ukuran 2,5 m x 2,5 m/kisaran kedalaman 3,5 – 8 m dan 3 (tiga) lubang pemboran inti (masing-masing kedalaman 5, 30 dan 33 m), yang dilengkapi dengan pemercontohan batuan termineralisasi/bijih mangan.

Gabungan hasil analisis terhadap kuantitas dan kualitas cebakan bijih menunjukkan bahwa di daerah G.Gebang seluas 25 Ha terdapat zone cebakan bijih dengan ketebalan rata-rata 17 m dan densitas 1,3 ton/m<sup>3</sup>; memiliki cadangan terukur bahan galian sebesar 5.525.000 ton dengan kandungan rata-rata 77,48% MnO<sub>2</sub>. Apabila faktor koreksi kesalahan dianggap 25%, maka cadangan terukur menjadi sebesar 4.143.750 ton.

Sementara di daerah prospek G.Kuncung seluas 55 Ha, zone cebakan bijih teridentifikasi dari 18 (delapan belas) sumur uji, mempunyai ketebalan rata-rata 10,5 m. Dengan densitas yang sama, jumlah cadangan terukur bijih adalah 7.507.500 ton mengandung rata-rata 79,40% MnO<sub>2</sub>. Dengan memperhitungkan faktor kesalahan 25%, cadangan terukur menjadi 5.630.625 ton.

Dengan menggabungkan cadangan di kedua daerah prospek tersebut diperoleh

total cadangan terukur bijih sebesar 9.774.375 ton berkualitas rata-rata antara 77,48 – 79,40% MnO<sub>2</sub>.

(II) Dengan berubahnya status KP.Eksplorasi (seluas 1.941 Ha) menjadi KP.Eksploitasi (seluas 158 Ha) tertanggal 6 Desember 2000, PT.Mega Budi Manganis telah melakukan eksplorasi ulang secara rinci, pengkajian keekonomian dan kelayakan pada kedua daerah prospek G.Gebang dan G.Kuncung. Kegiatan eksplorasi kembali secara rinci meliputi penelitian geologi, pemetaan topografi, pembuatan sumur uji/parit uji, pemboran inti, pemercontohan dan perhitungan cadangan bijih.

Hasil eksplorasi telah mengidentifikasi cebakan bijih mangan berketebalan rata-rata 10 m dengan densitas rata-rata 0,125 – 0,15 ton/m<sup>3</sup> di daerah prospek G.Gebang dan G.Kuncung, yang mempunyai cadangan terukur sebesar 1.264.250 ton bijih dengan kandungan 79,40% MnO<sub>2</sub>.

Pengkajian keekonomian mengindikasikan bahwa pada wilayah KP.Eksplorasi KW.96PP0202 seluas 1.941 Ha dapat dilakukan eksploitasi di daerah-daerah prospek G.Gebang (ketinggian 234 m dpl) dan G.Kuncung (ketinggian 308 m dpl), dengan cadangan layak tambang sejumlah 65% (600.000 ton) dari cadangan total bijih yang teridentifikasi.

### 3.2.1.2. Wilayah Pertambangan PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung

Perusahaan ini telah melakukan kegiatan usaha pertambangan yang meliputi tahap penambangan, pengolahan dan pemasaran bahan galian marmer; berdasarkan perpanjangan Surat Izin Pertambangan Daerah (SIPD) Nomor : 188.4/019/116/SIPD/2000 Tanggal 9 Mei 2000 dengan masa berlaku 10 (sepuluh) tahun, pada wilayah pertambangan seluas 5,93 hektar di Desa Besole, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung.

Jenis marmer sebagai bahan galian dipilih berdasarkan kategori yang mengacu kepada ciri-ciri fisika : warna gading (terang hingga agak gelap), berbutir halus dan padat; dimana disesuaikan dengan acuan kriteria kualitas standar industri, yang terdiri dari :

Kuat tekan rata-rata	1.225 kg/cm <sup>2</sup>
Daya serap air	0,49%
Ketahanan aus rata-rata	0,046 mm/menit
Kekekalan bentuk	Baik, tidak cacat.

Penambangan aktif terhadap bahan galian marmer sejak berlakunya perpanjangan SIPD tahun 2000 hingga April 2004 baru mencapai wilayah penambangan seluas 2,01 Ha. Sementara terinventarisasi produksi penambangan bahan galian marmer dari Mei 1994 hingga April 2004, sebagai berikut :

**Tabel 2**  
Produksi Penambangan Bahan Galian Marmer  
PT.Industri Marmer Indonesia Tulungagung

No.	Bulan-Tahun	M3	Ton
1	Mei – Desember 1994	246,157	640,0082
2	Januari-Desember 1995	806,913	2.186,7350
3	Januari-Desember 1996	1.202,374	3.258,4338
4	Januari-Desember 1997	1.333,072	3.612,6250
5	Januari-Desember 1998	1.235,560	3.348,3677
6	Januari-Desember 1999	1.391,580	3.771,1820
7	Januari-Desember 2000	1.535,000	4.159,4060
8	Januari-Desember 2001	2.782,193	7.539,7425
9	Januari-Desember 2002	2.768,304	7.502,1049
10	Januari-Desember 2003	3.449,498	9.348,1824
11	Januari - April 2004	1.413,846	3.831,5207
Jumlah		18.164,497	49.198,3082

### 3.3. Kondisi Pertambangan

#### 3.3.1. Wilayah Pertambangan PT.Mega Budi Manganis

Wilayah KW.99PP0193 yang dikuasai oleh PT.Mega Budi Manganis berstatus Kuasa Pertambangan Pertambangan, Pengangkutan dan

Penjualan dengan masa berlaku 6 (enam) tahun (6 Desember 2000 s.d. 6 Desember 2006) berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pertambangan Umum Nomor : 711 K/24.01/DJP/2000 Tanggal 6 Desember 2000, merupakan pengembangan dari KP.Eksplorasi

KW.96PP0202 ex. DU.600/Jatim. Luas wilayah 158 Ha, meliputi daerah G.Kuncung dan G.Gebang yang termasuk ke dalam Kecamatan Gandusari/Pogalan-Kabupaten Trenggalek dan Kecamatan Bandung-Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur.

Pihak PT.Mega Budi Manganis pernah melakukan kerjasama dengan PT.Tarakindo Intan Putera berdasarkan surat Akte No.6 Tanggal 20 Desember 2002, ditandatangani oleh Notaris Abdullah Ashal; yang telah berakhir pada tanggal 31 Juli 2003.

Dalam memenuhi kewajiban sebagai pemegang kuasa pertambangan tersebut diatas, hingga saat pemantauan konservasi dilakukan (bulan Mei 2004) pihak perusahaan telah sedang melakukan kegiatan sebagai berikut :

(1) Non teknis, yang terdiri dari :

- a)Penyelesaian administrasi pelaporan tentang izin Kuasa Pertambangan, Pengangkutan dan Penjualan kepada Pemerintah Daerah Tingkat I, Muspika aparat keamanan setempat serta instansi terkait lainnya.
- b)Penyelesaian masalah tumpang tindih wilayah pertambangan dengan wilayah hutan produksi Perhutani wilayah Jawa Timur sesuai SKB. Nomor : 969.K/05/M.PE/1989 tanggal 23 Agustus 1989 Jo Keputusan Bersama Nomor 429/Kpts-II/1989; Menteri Pertambangan dan Energi dan Menteri Kehutanan Nomor : 1101.K/702/M.PE/1999 tanggal 30 Juli 1991 dan 436/702/M.PE/1999.
- c)Kerjasama dengan institusi Puskopol Polda dalam proses penyelesaian hak pinjam pakai wilayah KP.Eksploitasi dengan Perum Perhutani.

(2) Penambangan bahan galian mangan secara konvensional, yang telah dilakukan :

- a)Pada periode September – November 2001, memproduksi bahan galian rata-rata 98,08 ton/bulan dengan jumlah total sebesar 294.245 ton.
- b)Pada pertengahan tahun 2002 telah menghasilkan sebanyak 576 ton bahan galian, yang dikirim ke pabrik pengolah metalurgi (PT.Maxi Manganindo Industri) untuk keperluan pengujian metalurgi.

(3) Yang berkaitan dengan pembenahan perusahaan dan efisiensi teknis operasional usaha pertambangan :

- a)Pengukuran batas wilayah kuasa pertambangan, pemetaan topografi dan geologi rinci untuk menentukan luas daerah prospek sebagai alternatif pertama wilayah penambangan dari luas total wilayah kuasa pertambangan. Kegiatan

ini mengacu kepada petunjuk teknis berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pertambangan Umum Nomor 697.K/29/DDJP/1996 tanggal 31 Desember 1996 dimana posisi titik dinyatakan dengan koordinat 3 (tiga) dimensi (x, y dan z) yang mengacu kepada sistim *koordinat geosentrik Datum Global WGS 1984 Ellipsoid GPS 1980 dan Datum Geodesi Nasional 1995 (DGN 1995)*.

b)Survei sarana jalan untuk transportasi alat-alat berat penunjang penambangan, pengangkut bahan galian dan pengiriman logistik menuju/dari lokasi penambangan.

c)Penyiapan rancangan model tambang terbuka yang menggunakan sistim undak dan peledakan *block cut*, dimulai dari blok bagian barat G.Kuncung dengan jarak daerah penyangga sejauh 500 m sehubungan adanya lokasi antena *relay* PT.Telkom di bagian timur lokasi penambangan.

Dari wilayah penambangan seluas 2.500 m x 500 m (= 50 Ha) akan dibagi menjadi 5 (lima) blok @ 10 Ha; tanah penutup (ketebalan rata-rata 22,5 m) terlebih dahulu dipisahkan dari tubuh bahan galian dan akan ditempatkan di bagian selatan lokasi tambang. Tanah penutup ini akan digunakan untuk kegiatan reklamasi pada pasca penambangan.

Jumlah undak dirancang sebanyak 25 buah dengan ketinggian paling aman/efisien 5 m, lebar 25 m dan kemiringan 70°; total kedalaman lubang tambang dihitung dari puncak bukit (309 m dpl) ke arah bawah (200 m dpl). Sisa pengalihan pada ketinggian 109 m di atas muka air laut dirancang untuk direklamasi pada pasca penambangan.

d)Penempatan penunjang kegiatan penambangan direncanakan di blok bagian timur lokasi tambang termasuk gudang bahan peledak. Sementara unit penghancur (*crusher*) dan penyimpanan (*stock pile*) bahan galian ditempatkan sejauh  $\pm 50$  m di blok bagian barat lokasi tambang; sehingga memudahkan transportasi bahan galian (menggunakan pipa curah bersistim gravitasi sepanjang 50 m) dari lokasi tambang (*run of mine*).

e)Rencana penambangan sebanyak 5.000 ton/bulan dari 600.000 ton bahan galian mangan layak tambang (65% dari cadangan terukur total 1.264.250 ton), yang diharapkan dapat mencapai masa penambangan  $\pm 10$  tahun.

- f) Penyimpanan bahan galian hasil pengolahan direncanakan di daerah yang terletak di Desa Kedung Lurah pada lokasi di tepi jalan raya Trenggalek – Tulungagung berjarak  $\pm$  12 km dari Trenggalek. Sarana jalan untuk transportasi bahan galian dari lokasi penambangan menuju tempat penyimpanan tersebut dirancang sepanjang  $\pm$  5 km dengan lebar 12 m, tidak melalui daerah perkampungan dan pemeliharaannya dilakukan dengan bekerjasama oleh pihak perusahaan dan Dinas Pekerjaan Umum.
- (4) Kegiatan yang sedang dilakukan pada saat pemantauan adalah :
- a) Pemetaan rinci ulang secara geologi untuk mengetahui akurasi sebaran lateral cebakan bahan galian.
  - b) Baru memulai pengujian ulang pemboran inti (jenis BM) terhadap keberadaan bijih di bawah permukaan untuk mengetahui ketebalan secara akurat, sebanyak 10 titik bor pada lokasi-lokasi tertentu dengan kedalaman 30 (tiga puluh) meter/titik (kedalaman total 300 m).

### 3.3.2. Wilayah Pertambangan PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung

Pada masa penjajahan Belanda, bahan galian marmer dikenal sebagai Marmer Wajak Tulungagung dan telah ditambang terutama dari wilayah Tulungagung Selatan yang saat ini dikenal sebagai Desa Besole, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung.

Pasca penjajahan Belanda, pemerintah Republik Indonesia melakukan kembali penelitian potensi bahan galian marmer pada jalur pegunungan selatan dan terutama di Desa Besole tersebut di atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan galian dimaksud mempunyai cadangan cukup besar dan kualitas yang memenuhi syarat untuk bahan bangunan lantai atau pelapis dinding.

Berdasar hasil penelitian pada tahun 1961, pemerintah Republik Indonesia menetapkan berdirinya Proyek Marmer Tulungagung di Desa Besole, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung; dimana peresmian pembangunannya dilakukan oleh Menteri Perindustrian Rakyat pada tanggal 27 Januari 1962. Sebagai perintis industri marmer di Indonesia, proyek tersebut berkembang pesat sehingga pada tanggal 12 Mei 1971 berubah status menjadi Badan Usaha Milik Negara (Persero) PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung.

Meningkatnya permintaan akan marmer untuk memperindah berbagai bangunan dari dalam negeri dan luar negeri, menjadikan marmer berperan sebagai komoditas yang sangat menjanjikan. Banyak pengusaha swasta nasional yang tertarik dengan potensi pasar marmer, sehingga bermunculan perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang industri marmer di daerah-daerah tempat ditemukannya sumber daya bahan galian tersebut. Dampak yang ditimbulkannya adalah dalam bentuk persaingan pasar baik secara lokal, nasional bahkan internasional.

Dengan pertimbangan bahwa komoditas marmer bukan merupakan kebutuhan hajat hidup orang banyak dan pengembangan industri marmer telah mampu dilakukan oleh pihak swasta, maka pemerintah memutuskan untuk menjual seluruh saham perusahaan BUMN (Persero) PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung kepada pihak pengusaha swasta nasional. Penjualan seluruh saham dengan melalui proses pelelangan pada tanggal 25 Maret 1994, menghasilkan kepemilikan baru oleh PT. Gajah Perkasa Indah Surabaya sebagai pemenang tender. Sejak peristiwa tersebut, usaha pertambangan dan industri marmer di Desa Besole, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung telah menjadi wewenang salah satu perusahaan swasta nasional tersebut; dengan tetap mempertahankan identitas PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung.

Sebagai perusahaan pemegang Surat Izin Pertambangan Daerah (SIPD) PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung telah melakukan kegiatan penambangan, pengolahan dan pemasaran marmer yang dapat diterangkan sebagai berikut :

- a) Penambangan bahan galian menggunakan sistim tambang terbuka dengan pola medan berjenjang berdasarkan ketentuan teknik sebagai berikut :
  1. Tinggi jenjang maksimal 15 m
  2. Lebar jenjang minimal 15 m
  3. Sudut jenjang maksimal  $90^\circ$
  4. Sudut total jenjang maksimal  $45^\circ$
  5. Kemiringan lantai dasar galian 0,5%.
 Kegiatan ini meliputi pengupasan/pembersihan lapisan penutup dan pembentukan jenjang, yang melibatkan pemboran inti dan pemotongan/penggergajian terhadap batuan induk.

Kegiatan pemboran menggunakan bor inti ( $\varnothing$  10 cm) secara horisontal dan vertikal hingga kedalaman tertentu; dimaksudkan untuk memudahkan pemotongan/penggergajian batuan oleh alat



*Hydro Wire Saw* dalam memisahkan blok bahan galian marmer dari batuan induknya dengan ukuran sesuai kemampuan alat gergaji tersebut. Blok bahan galian marmer yang sudah terlepas kemudian dibor kembali dan dipotong berdasarkan pola pembentukan blok berukuran maksimal 250 cm x 150 cm x 120 cm, yang disesuaikan dengan alat pengangkat/pemuat (*crane*) berkapasitas 20 ton dan ukuran mesin pemotong pada unit pengolahan.

Mengacu kepada persyaratan berdasarkan kriteria kualitas bahan industri, maka bahan galian marmer yang dihasilkan dari penambangan batuan induk setelah melalui pemilahan hanya dapat mencapai kisaran perolehan 15% hingga 20%.

- b) Pengangkutan bahan galian dari lokasi penambangan ke unit pengolahan dilakukan dengan menggunakan *dump truck* dan *block carrier*, yang masing-masing berkapasitas 8 ton dan 15 ton. Mengingat terdapat perbedaan kecepatan antara kegiatan pengiriman dengan proses pengolahannya, maka bahan galian yang belum terkirim/terangkut dikumpulkan di tempat penyimpanan di sekitar lokasi tambang atau unit pengolahan.
- c) Pengolahan bahan galian menjadi Barang Jadi Akhir (BJA) marmer yang siap dipasarkan melibatkan proses : pembelahan blok marmer berukuran 250 cm x 150 cm x 120 cm menjadi bentuk lembaran (*slabs*), pemotongan dengan sekaligus perataan *slabs* marmer, dan pemolesan *slabs* marmer. Termasuk dalam proses pemolesan adalah penyemenan atau penutupan pori-pori/bukaan/retakan yang ditemukan pada bagian-bagian tertentu dari marmer; sehingga dapat dicapai ketentuan kriteria standar baku mutu BJA .

Proses pengolahan bahan galian menghasilkan Barang Jadi Akhir (BJA) dengan perolehan sebesar 20 – 25%, yang dibentuk dalam berbagai ukuran dari maksimal 250 cm x 150 cm x 120 cm hingga berukuran sesuai permintaan konsumen/pasar. Jenis marmer yang siap dipasarkan ditentukan berdasarkan kategori : terang, tidak terang dan penamaan pasar.

Beberapa jenis BJA yang telah dihasilkan dan dikenal secara nasional adalah sebagai berikut :

- (I) Dari jenis terang : Kawi Agung dan Aneka
- (II) Dari jenis tidak terang :
  - a. Tengger Agung dan Aneka
  - b. Dieng Agung dan Aneka

- c. Wilis Agung dan Aneka
- d. Toba Agung dan Aneka
- e. Bromo Agung dan Aneka.

- d) Usaha penambangan dan pengolahan bahan galian marmer di wilayah pertambangan ini telah menciptakan limbah dalam bentuk padatan hingga cairan. Penanganan terhadap limbah padat dilakukan melalui kerjasama dengan para pelaku usaha kecil industri marmer di sekitarnya dengan cara :

- (1) Pembersihan limbah sisa pemotongan/penggergajian bahan galian yang berasal dari bagian penambangan dan pengolahan.
- (2) Pengangkutan limbah tersebut ke tempat-tempat penyimpanan milik perusahaan industri marmer setempat.
- (3) Pemilahan sebagian limbah padat berukuran tertentu/relatif besar dan masih dapat dimanfaatkan untuk pembuatan barang-barang industri rumah tangga dan cinderamata.

Sementara limbah cair berupa campuran air dan debu marmer (koloida) sisa penggergajian yang berasal dari unit pengolahan ditampung di kolam penampungan limbah, dimana air didaur ulang untuk digunakan kembali dalam pengolahan marmer.

#### 4. HASIL EVALUASI

Upaya konservasi terhadap bahan galian dilakukan untuk menciptakan pengelolaan sumber daya/cadangan secara baik, benar, bijaksana, efektif dan efisien. Oleh karena itu, program konservasi menjadi penting diterapkan untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan penghematan sumber daya/cadangan bahan galian yang tersedia.

Penerapan program tersebut diharapkan akan lebih memberikan nilai tambah apabila dilakukan mulai dari kegiatan hulu (tahap penyelidikan) hingga kegiatan hilir (usaha pertambangan); terutama dengan melibatkan pengkajian geologi, keekonomian dan kelayakan tambang dalam mengidentifikasi kuantitas dan kualitas suatu sumber daya/cadangan bahan galian.

Hasil evaluasi terhadap data sekunder dan primer yang diperoleh dari kedua wilayah pertambangan memberikan indikasi tentang upaya-upaya yang berkaitan dengan konservasi, sebagai berikut :

### **PT.Mega Budi Manganis**

- a) Kegiatan eksplorasi secara rinci yang telah dilakukan pada periode KP berstatus Eksplorasi hingga periode KP Eksploitasi mengindikasikan bahwa pihak perusahaan sedang dalam tahap pelaksanaan upaya : Penetapan secara akurat sumber daya/cadangan bahan galian mangan (Mn) di seluruh wilayah pertambangan, peningkatan sumber daya menjadi cadangan dan untuk menambang seluruh cadangan yang tersedia. Ini dinyatakan dengan penetapan wilayah yang mengandung sumber daya/cadangan (158 Ha dari luas total 1.941 Ha) dimana kuantitas dan kualitas cadangan terukur bahan galian yang tersedia dalam wilayah pertambangan terpilih (dari cadangan total sebesar 9.774.375 ton) menjadi sejumlah 1.264.250 ton, dengan cadangan layak tambang 600.000 ton dan kadar rata-rata 77,48 – 79,40% MnO<sub>2</sub>).
- b) Dalam rangka upaya optimalisasi penambangan bahan galian mangan di wilayah kuasa pertambangan, pihak perusahaan telah melakukan pengkajian terhadap kondisi : lingkungan setempat, topografi, geologi dan struktur tubuh cadangan bahan galian. Dengan pertimbangan kondisi tersebut dihasilkan keputusan bahwa rancangan sistem tambang terbuka (berundak) adalah pilihan terbaik untuk menambang secara optimal cadangan bahan galian yang tersedia; dengan spesifikasi *bench* berketinggian 5 m, *berm* selebar 25 m dan kemiringan permukaan *bench* sebesar 70°.
- c) Perencanaan sarana jalan untuk kegiatan penambangan dan pengangkutan serta rancangan peralatan pipa curah bersistem gravitasi berjarak pendek dari lokasi tambang ke unit penghancur (*crusher*) atau tempat penyimpanan (*stock pile*) merupakan upaya perusahaan untuk mendapatkan perolehan (*recovery*) pengangkutan secara optimal bahan galian yang akan ditambang (*run of mine*).
- d) Upaya pengujian metalurgi terhadap bahan galian mangan pernah dilakukan dengan mengirimnya ke pabrik pengolah metalurgi yang menunjukkan bahwa perusahaan telah berupaya untuk mengetahui kualitas dan manfaat bahan galian secara tepat guna.

### **PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung**

Kegiatan perusahaan pada saat ini telah mencapai tahap penambangan bahan galian, pengolahan bahan galian menjadi barang jadi akhir (BJA) dan penjualan barang jadi akhir.

- a) Penambangan secara terbuka berpola medan berjenjang dilakukan dengan acuan ketentuan teknik yang dihasilkan berdasarkan kajian

terhadap : kondisi bentang alam dari wilayah pertambangan dan kemampuan peralatan tambang yang dimiliki, mengindikasikan bahwa perusahaan telah berupaya menambang bahan galian secara efisien dengan tujuan mendapatkan perolehan (*recovery*) seoptimal mungkin.

- b) Indikasi upaya peningkatan nilai tambah juga dapat diamati dari tindakan perusahaan untuk mendapatkan hasil pengolahan berupa barang jadi akhir (BJA) marmer yang sesuai permintaan konsumen/pasar, yaitu dengan melakukan pemilahan bahan galian berdasarkan acuan standar kualitas bahan industri pada saat sebelum dan setelah proses pengolahan.
- c) Penanganan limbah penambangan/pengolahan melalui kerjasama dengan para pelaku usaha industri marmer di sekitar wilayah penambangan adalah salah satu upaya perusahaan terutama untuk menciptakan efisiensi pendanaan dalam penanganan limbah, dan sekaligus memberikan kesempatan bagi para pelaku usaha kecil industri marmer di sekitarnya untuk memanfaatkan secara optimal limbah padat berukuran relatif besar dari sisa pemilahan di unit penambangan/pengolahan.

Mengacu kepada ketentuan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) dan PBB bahwa kategori sumber daya atau cadangan suatu bahan galian baru dapat ditetapkan apabila telah melalui tahap-tahap : studi geologi, pengkajian kelayakan dan ekonomi. Keterkaitan ketiga unsur ini begitu erat sehingga sangat berpengaruh terhadap penetapan kuantitas dan kualitas sumber daya atau cadangan bahan galian yang akan ditambang. Tahap-tahap pengkajian menjadi persyaratan yang wajib untuk dipahami dan dilakukan agar menghasilkan penetapan sumber daya atau cadangan dengan tingkat akurasi tinggi.

Untuk mengetahui hingga sejauh mana PT.Mega Budi Manganis telah melaksanakan ketiga tahap pengkajian tersebut, perlu dievaluasi segala informasi yang berasal dari data sekunder dan primer. Hasil evaluasi di bawah ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang kegiatan yang telah dilakukan dalam kaitannya dengan usaha pertambangan :

- (1) Tahap studi geologi (*Stage of Geological Study*).

PT.Mega Budi Manganis telah melakukan kegiatan eksplorasi rinci pada periode KP.

Eksplorasi dalam wilayah pertambangan seluas 1.941 Ha, dengan melibatkan pemercontohan singkapan, sumur uji dan inti bor. Kegiatan eksplorasi telah mengidentifikasi mineralisasi mangan (Mn) pada daerah seluas 158 Ha, dimana cebakan bahan galian terjadi karena proses hidrotermal dan secara umum merupakan pengisian bukaan/rekahan dan ruang antar fragmen batugamping terbreksikan.

Pola pemercontohan dapat dianggap sebagai pola daerah sasaran pemboran dan merupakan suatu fungsi dari metode pemercontohan, kesampaian daerah, keadaan geologi, tujuan proyek dan statistik analisis; sehingga pemercontohan sistematis kisi (*grids*) biasa dikembangkan selama eksplorasi berjalan.

Pemercontohan secara acak (*random*) adalah salah satu teknik klasik untuk mengetahui populasi contoh yang tidak bias/menyimpang, tetapi tidak memberikan gambaran tentang keberadaan suatu tubuh cebakan bahan galian tertentu. Sementara dengan cara sistematis kisi dihasilkan liputan statistik, yang dapat digunakan untuk membuat penampang geologi dengan proyeksi minimum; dimana dimungkinkan sekaligus memperoleh informasi ketebalan atau kadar cebakan yang teridentifikasi. Pada praktiknya, pola pemercontohan akhir biasanya ditentukan secara kompromis dengan mempertimbangkan aspek kesesuaian dan ekonomis.

Standar Nasional Indonesia (SNI) dan PBB untuk klasifikasi sumber daya/cadangan mineral mensyaratkan bahwa dalam menentukan batas 3 (tiga) dimensi bertingkat akurasi tinggi dari cebakan bahan galian yang telah diketahui pada suatu wilayah pertambangan; diperlukan eksplorasi rinci yang melibatkan pengambilan contoh secara kisi (*grids*) dengan kerapatan yang disesuaikan ukuran, bentuk, struktur, kadar dan ciri-ciri lain dari cebakan bahan galian.

Ini penting diperhatikan karena informasi dari eksplorasi rinci ini akan digunakan sebagai dasar untuk memutuskan dilakukannya studi kelayakan.

## (2) Tahap pengkajian kelayakan (*Stage of Feasibility Assessment*).

Pihak perusahaan sebagai pemegang kuasa pertambangan, pengangkutan dan penjualan telah melakukan tahap studi kelayakan terhadap segi teknis dan ekonomis dari usaha pertambangan melalui pengkajian terhadap informasi-informasi geologi, rekayasa, lingkungan, hukum dan ekonomi. Studi tersebut telah menghasilkan keputusan bahwa PT. Mega Budi Manganis masih dalam kondisi pembenahan perusahaan dan perencanaan

efisiensi operasional penambangan, yang meliputi :

- a) Penyelesaian administrasi atau segala hal non-teknis yang berkaitan dengan aspek hukum.
- b) Penyiapan metode penambangan yang sesuai/tepat.
- c) Survei dan penyiapan sarana penunjang kegiatan penambangan termasuk transportasi, penentuan lokasi mesin penghancur, pabrik pengolahan dan tempat penyimpanan bahan galian.
- d) Melanjutkan eksplorasi rinci melalui pemetaan geologi dan pemboran inti, dalam rangka upaya penetapan berakurasi tinggi dari sumber daya/cadangan bahan galian mangan.

Informasi di atas mengindikasikan bahwa kegiatan perusahaan masih dalam tahap pengumpulan data untuk penataan proyek, yang menurut SNI dan standar PBB di kategorikan ke dalam studi **pra-kelayakan** (*prefeasibility study*).

## (3) Tahap pengkajian kelayakan ekonomis (*Economic Viability Assessment*).

Pada periode KP.Eksplorasi, kegiatan eksplorasi rinci yang melibatkan pemercontohan sumur uji (33 buah) dan pemboran inti (5 lubang) telah dapat mengidentifikasi kuantitas awal cebakan bahan galian yang tersedia ke dalam kategori *cadangan terukur* sebesar total 9.774.375 ton dengan kualitas rata-rata antara 77,48–79,40% MnO<sub>2</sub>.

Pada periode Kuasa Pertambangan, Pengangkutan dan Penjualan; kelanjutan eksplorasi rinci menghasilkan penentuan daerah-daerah terpilih G.Gebang seluas 25 Ha dan G.Kuncung seluas 55 Ha dengan kuantitas cebakan bahan galian yang tersedia sebesar total 1.264.250 ton dan kualitas 79,40% MnO<sub>2</sub>. Maka, berdasarkan kriteria SNI dan Standar PBB, cebakan bahan galian mangan (Mn) ini ditinjau dari segi kelayakan ekonomis dapat diklasifikasikan ke dalam *sumber daya berpotensi ekonomis*.

Hasil evaluasi terhadap data sekunder menunjukkan bahwa penentuan kategori *cadangan terukur* oleh pihak perusahaan mengindikasikan kerancuan dalam penetapan sumber daya/cadangan karena diduga belum mengacu kepada kerangka klasifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau standar PBB. Berdasarkan kerangka klasifikasi keduanya, tahap eksplorasi rinci ini hanya dilakukan untuk mengidentifikasi kuantitas dan kualitas cebakan

bahan galian dalam tingkat **sumber daya pra-kelayakan** (*prefeasibility resource*).

Penetapan sumber daya/cadangan di wilayah PT.Mega Budi Manganis diduga berpedoman hanya kepada hasil eksplorasi rinci yang meliputi pemercontohan sumur uji dan pemboran inti berpola acak (*random*), sehingga di khawatirkan belum mencapai penetapan secara optimal batas tiga dimensi tubuh cebakan dimaksud. Untuk mendapatkan penetapan secara akurat dari sumber daya/cadangan bahan galian yang tersedia; maka seharusnya dilakukan pemercontohan yang memenuhi persyaratan kerapatan yang disesuaikan dengan karakteristik tubuh cebakan tersebut. Dengan demikian dapat diperoleh data rinci dari cebakan yang meliputi tonase/volume, berat jenis, ukuran, bentuk, ciri-ciri fisika, kualitas dan kandungan mineral.

(4) Tahap pengkajian kelayakan tambang.

Pengkajian ini telah dilakukan oleh PT.Mega Budi Manganis terhadap unsur-unsur hukum/perundang-undangan, sosial, ekonomi, lingkungan, teknik penambangan, pengolahan (metalurgi) dan pemasaran. Hasil pengkajian menetapkan keputusan bahwa bahan galian yang akan ditambang berjumlah 65% dari total sumber daya berpotensi ekonomis (1.264.250 ton), sehingga diperoleh cadangan bahan galian layak tambang sebesar ± 600.000 ton. Dengan rencana penambangan 5.000 ton/bulan, maka diperlukan waktu operasional usaha pertambangan selama ± 10 tahun.

Mengingat bahwa cebakan bahan galian merupakan jenis pengisian bukaan/rekahan dan ruang antar fragmen breksi; maka diharapkan penentuan/perhitungan cadangan layak tambang telah mempertimbangkan faktor-faktor dibawah ini :

- a) Bentuk tubuh cebakan bahan galian yang secara geometris tidak beraturan (*irregular*), yang mungkin dapat disetarakan dengan jenis cebakan pada zone *shear/stockworks*.
- b) Susunan bahan galian, terutama dengan kadar MnO<sub>2</sub> rendah (1,83% - 34,07%) ditentukan oleh kandungan mineral bijih

*pirolusit* dan *psilomelan* yang teridentifikasi sebagai impregnasi; dimana dominan berasosiasi dengan kalsit dan silika/kuarsa dan setempat dengan *rodokrosit* dan bijih besi (lihat Lampiran Hasil Analisis Kimia dan Mineragrafi).

Terbaikannya perhatian terhadap kedua faktor di atas akan berpengaruh terutama dalam penentuan : nilai ekonomis dari cadangan layak tambang, teknik penambangan dan pengolahan (metalurgi).

Keputusan kelayakan tambang terhadap cadangan bahan galian marmer di wilayah pertambangan PT.Industri Marmer Indonesia Tulungagung (PT.IMIT) diyakini ditetapkan berdasarkan hasil pengkajian dalam waktu lama. Infra-struktur yang dibangun dalam wilayah pertambangan serta sistem penambangan, pengangkutan, pengolahan dan pemasaran yang telah berjalan merupakan gambaran pelaksanaan usaha pertambangan yang berorientasi dan mengacu kepada rancangan berdasarkan hasil pengkajian geologi, kelayakan dan ekonomi.

Marmer sebagai Barang Jadi Akhir yang dinyatakan oleh perusahaan adalah terminologi kepentingan perdagangan, dimana berdasarkan analisis petrografi teridentifikasi sebagai batugamping (lihat Lampiran Analisis Petrografi conto TAG-10 dan 11).

Evaluasi terhadap mutu Barang Jadi Akhir marmer dilakukan melalui pengujian fisika oleh Laboratorium Fisika Mineral Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral (DIM). Dari 2 (dua) jenis conto Barang Jadi Akhir (BJA) marmer yang diuji teridentifikasi bahwa mutu BJA tersebut memiliki tingkat yang berbeda dengan kriteria standar baku mutu yang telah ditentukan perusahaan (Tabel 3). Terdeteksi bahwa kuat tekan BJA marmer jauh lebih kecil, sementara ketahanan aus dan penyerapan air menunjukkan angka yang ekstrim lebih besar dibandingkan dengan ketentuan standar.

**Tabel 3**  
Perbandingan Standar Baku Mutu BJA Marmer PT.IMIT dan Hasil Analisis Laboratorium Fisika Mineral DIM

No.	Jenis Pengujian	Standar	Nomor Conto	
			TAG 10 (Terang)	TAG 11 (Tidak terang)
1	Kuat tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	1.225	675	655
2	Ketahanan aus (mm/menit)	0,046	0,095	0,090
3	Penyerapan air (%)	0,49	0,71	0,73
4	Kekekalan bentuk	Baik/Tidak cacat	Baik	Baik

Data di atas memperlihatkan bahwa secara umum BJA mengalami perubahan mutu yang ditandai dengan menurunnya daya tekan, meningkatnya penyerapan air dan ketahanan aus; sehingga menuntun ke arah dugaan bahwa :

- a) Perubahan daya tekan dan penyerapan air disebabkan oleh perubahan kondisi fisika dari bahan galian asal (batugamping) karena rentan terhadap proses pelapukan, yang dapat terjadi pada saat penanganan di lingkungan udara terbuka (yang meliputi transportasi, penyimpanan dan suplai) sebelum memasuki tahap pengolahan.
- b) Peningkatan ketahanan aus kemungkinan terkait dengan tertutupnya bukan/retakan pada lembaran (*slab*) bahan mentah oleh upaya penyemenan dan perekatan dalam proses pengolahan untuk menghasilkan BJA marmer.

## 5. KESIMPULAN

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa belum disertakannya program konservasi dalam sistem usaha pertambangan oleh para pelaku usaha di Wilayah Kabupaten Tulungagung diduga diantaranya disebabkan oleh:

- a) Usaha pertambangan dilakukan sebagai pelaksanaan kewajiban Kuasa Pertambangan yang hanya meliputi tahap eksploitasi, pengangkutan dan penjualan; melakukan reklamasi, pengawasan dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), pemantauan dan pengelolaan lingkungan.
- b) Belum menguasai dan mendalami filosofi/prinsip konservasi, terutama tentang manfaat penerapan konservasi dalam suatu usaha pertambangan bahan galian.
- c) Belum mengetahui dan memiliki Pedoman Konservasi Bahan Galian yang tercantum dalam Lampiran XI Keputusan Menteri ESDM No.1453.K/29/MEM/2000, Buku Pedoman Teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintah di Bidang Pertambangan Umum.

Kegiatan eksplorasi rinci yang melibatkan pemercontohan 33 buah sumur uji dan 5 lubang pemboran inti pada 2 (dua) daerah terpilih (G.Gebang/25 Ha dan G.Kuncung/55 Ha) di Wilayah Pertambangan PT. Mega Budi Manganis, terindikasi berpola acak (*random*); yang seharusnya dilakukan secara kisi (*grid*) dengan berpedoman kepada persyaratan kerapatan sesuai karakteristik tubuh bijih tidak

beraturan (*irregular*) dan luas daerah penambangan. Dihawatirkan bahwa bahan galian yang tersedia tidak terdeteksi secara rinci, yang kemudian akan berdampak kepada kurangnya tingkat akurasi dalam penetapan sumber daya/cadangan pada wilayah pertambangan.

Kategori *cadangan terukur* bahan galian mangan ( $MnO_2$ ) yang ditetapkan oleh PT. Mega Budi Manganis mengindikasikan kerancuan dalam penentuan sumber daya/cadangan apabila mengacu kepada kerangka klasifikasi Standar Nasional Indonesia atau standar PBB; dimana berdasarkan kedua standar tersebut masih pada tingkat **sumber daya pra-kelayakan** (*prefeasibility resources*).

Secara genesa dan berdasarkan hasil analisis petrografi, Barang Jadi Akhir (BJA) marmer yang telah dihasilkan oleh PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung (PT. IMIT) masih termasuk ke dalam jenis batugamping klastik. Penetapan **marmer** oleh perusahaan adalah **terminologi untuk kepentingan perdagangan** yang disesuaikan dengan acuan kriteria kualitas standar industri. Hasil analisis Laboratorium Fisika Mineral DIM terhadap mutu menunjukkan bahwa BJA marmer telah mengalami peningkatan daya serap air dan ketahanan aus, tetapi memperlihatkan penurunan daya tekan; bila dibandingkan ketetapan standar baku mutu yang ditetapkan perusahaan.

Mengacu kepada filosofi konservasi yang menekankan pengelolaan bahan galian untuk menghasilkan manfaat yang optimal, berkesinambungan dan memberikan kontribusi bagi perekonomian masyarakat daerah otonom; maka menjadi kewajiban bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Tulungagung untuk melakukan pembinaan, bimbingan, evaluasi dan pengawasan aspek konservasi kepada : umumnya masyarakat dan khususnya para pelaku usaha pertambangan bahan galian dalam wilayahnya.

Karena keberhasilan program konservasi sangat tergantung kepada segi pengawasan terhadap kegiatan penambangan, pengolahan, penggunaan produksi, penanganan limbah tambang/tailing dan pemasaran hasil produksi; maka diperlukan sumber daya manusia dengan keahlian di bidang terkait. Untuk keperluan tersebut disarankan kepada Pemerintah Daerah untuk menyiapkan sumber daya manusia pengawas konservasi dengan kualifikasi tingkat dasar dan lanjutan yang menguasai bidang-bidang geologi, tambang dan metalurgi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annels, Alwyn E.; 1991, *Mineral Deposit Evaluation-A Practical Approach*, Department of Geology, University of Wales, Cardiff; Chapman and Hall, London.
- Badan Standardisasi Nasional-BSN, 1998; *Standar Nasional Indonesia, SNI 13-4726, ICS 73.020, Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral; 2003; *Peta Potensi dan Neraca Sumber Daya/Cadangan Mineral Seluruh Kabupaten di Jawa*, Edisi Tahun 2003.
- Jensen, M.L.; and Bateman, A.M.; 1981; *Economic Mineral Deposits*, Third Edition, John Wiley & Sons, New York.
- Mega Budi Manganis, PT.; 1999; *Laporan Eksplorasi Lengkap Bahan Galian Mangan di Wilayah Ex. DU.600/Jatim, Kecamatan Bandung, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur*.
- , 2001; *Laporan Kegiatan Eksploitasi Triwulan I di Wilayah KW.99PP0193, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Trenggalek dan Kecamatan Bandung, Kabupaten Tulungagung, Propinsi Jawa Timur*.
- , 2004; *Laporan Kegiatan Eksploitasi Akhir Tahun 2003 di Wilayah KW.99PP0193, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Trenggalek dan Kecamatan Bandung, Kabupaten Tulungagung, Propinsi Jawa Timur*.
- Peters, William C.; 1987, *Exploration and Mining Geology*, Second Edition, Department of Mining and Geological Engineering, The University of Arizona, John Willey and Sons, New York.
- United Nations, 1996; United Nations *International Framework Classification for Reserves/Resources-Solid Fuels and Mineral Commodities*; United Nations Economic and Social Council, Economic Commission for Europe, Committee on Sustainable Energy.



Foto 1  
Kenampakan bijih mangan (Mn)  
Dalam bentuk pengisian bukaan/rekahan pada batugamping



Foto 2  
Kenampakan bijih mangan (Mn)  
Dalam bentuk pengisian ruang antar fragmen batugamping terbreksikan



Foto 3  
*Close up* bijih mangan (Mn)  
dari jenis pengisian ruang antar fragmen batugamping terbreksikan



Foto 4  
Penambangan bahan galian marmer  
dengan sistem tambang terbuka berpola medan berjenjang  
di Wilayah Pertambangan  
PT.Industri Marmer Indonesia Tulungagung (PT.IMIT)

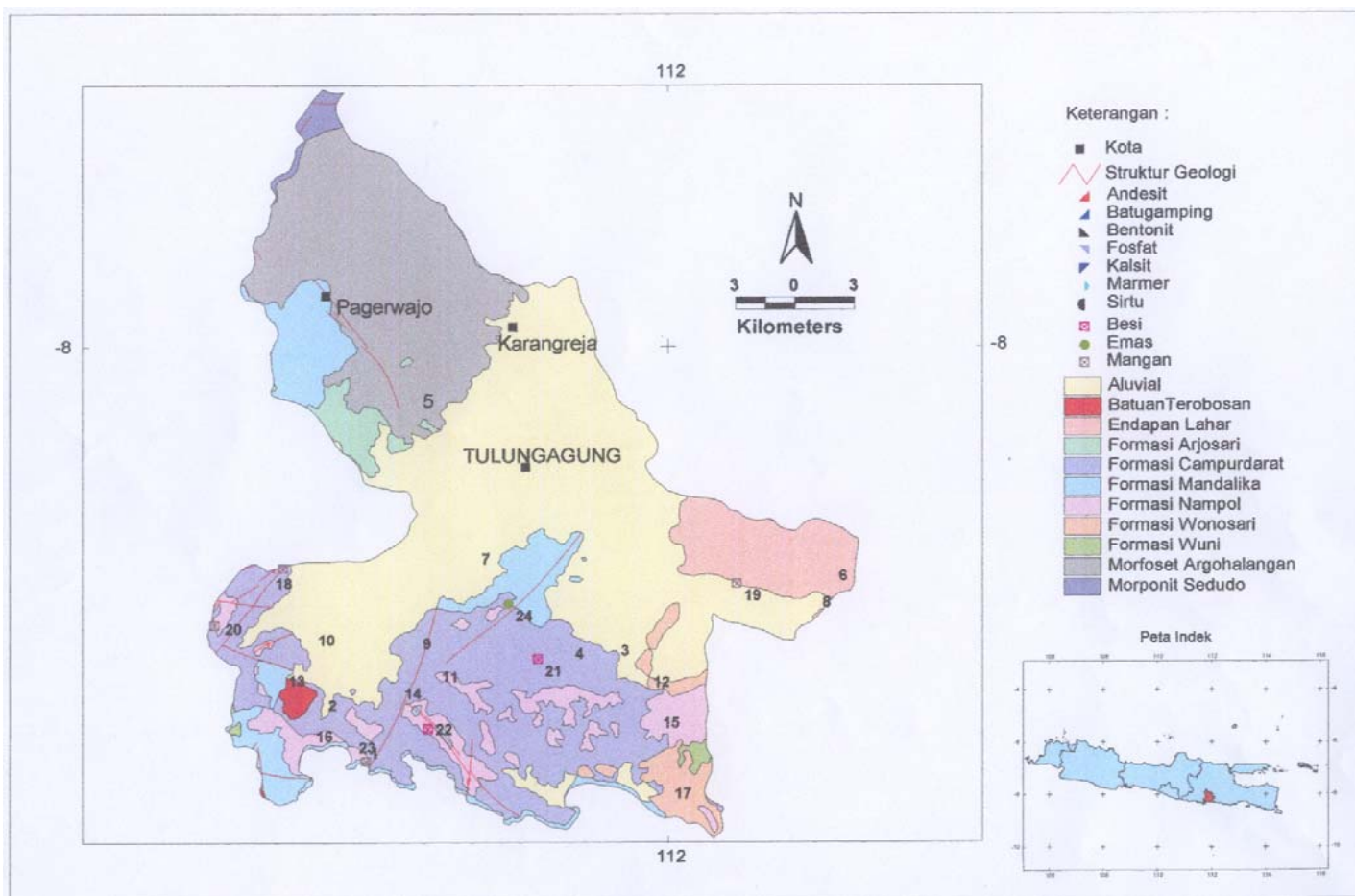




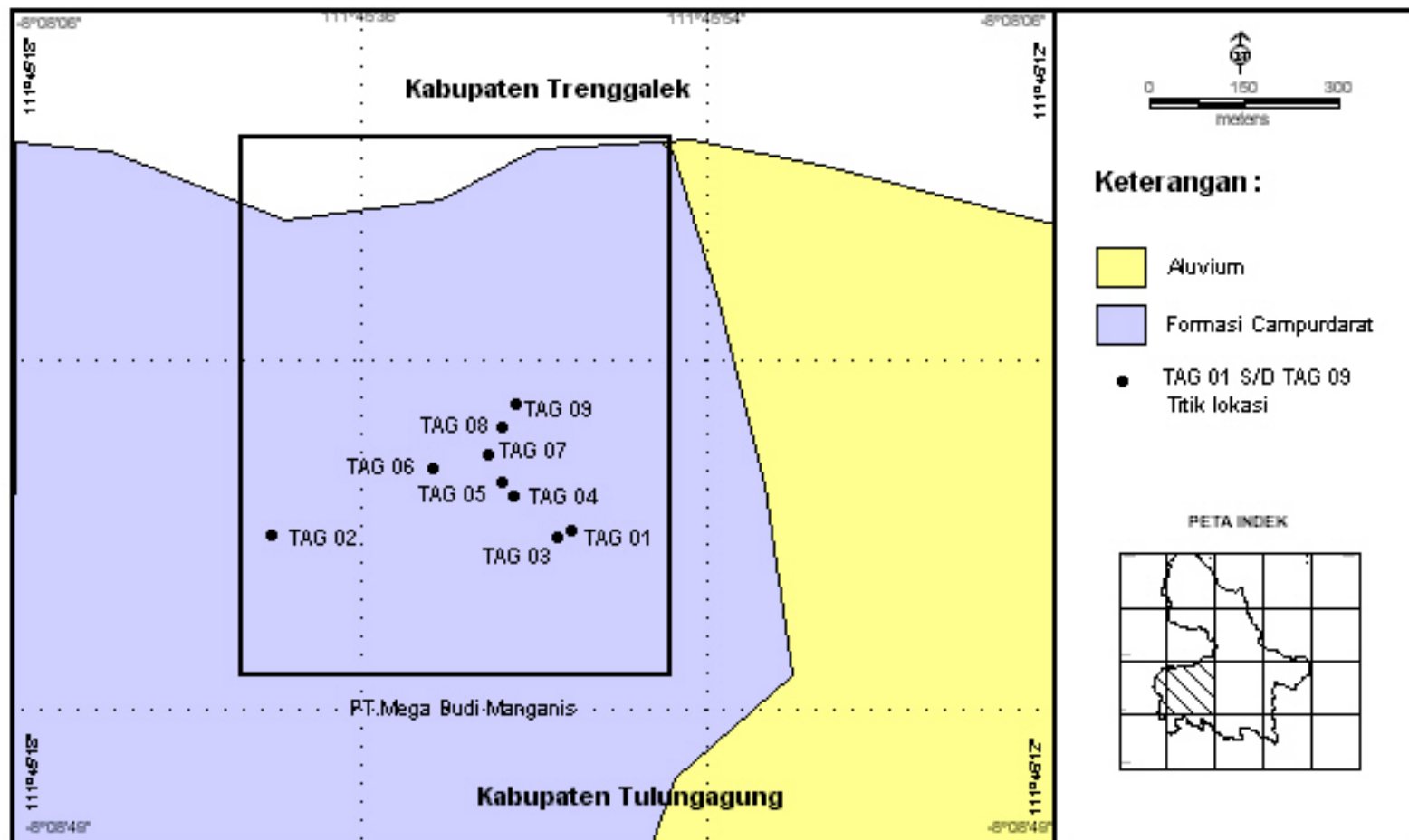
Foto 5  
Peralatan pengangkut (crane) bahan galian marmer  
Di Wilayah Pertambangan PT. IMIT



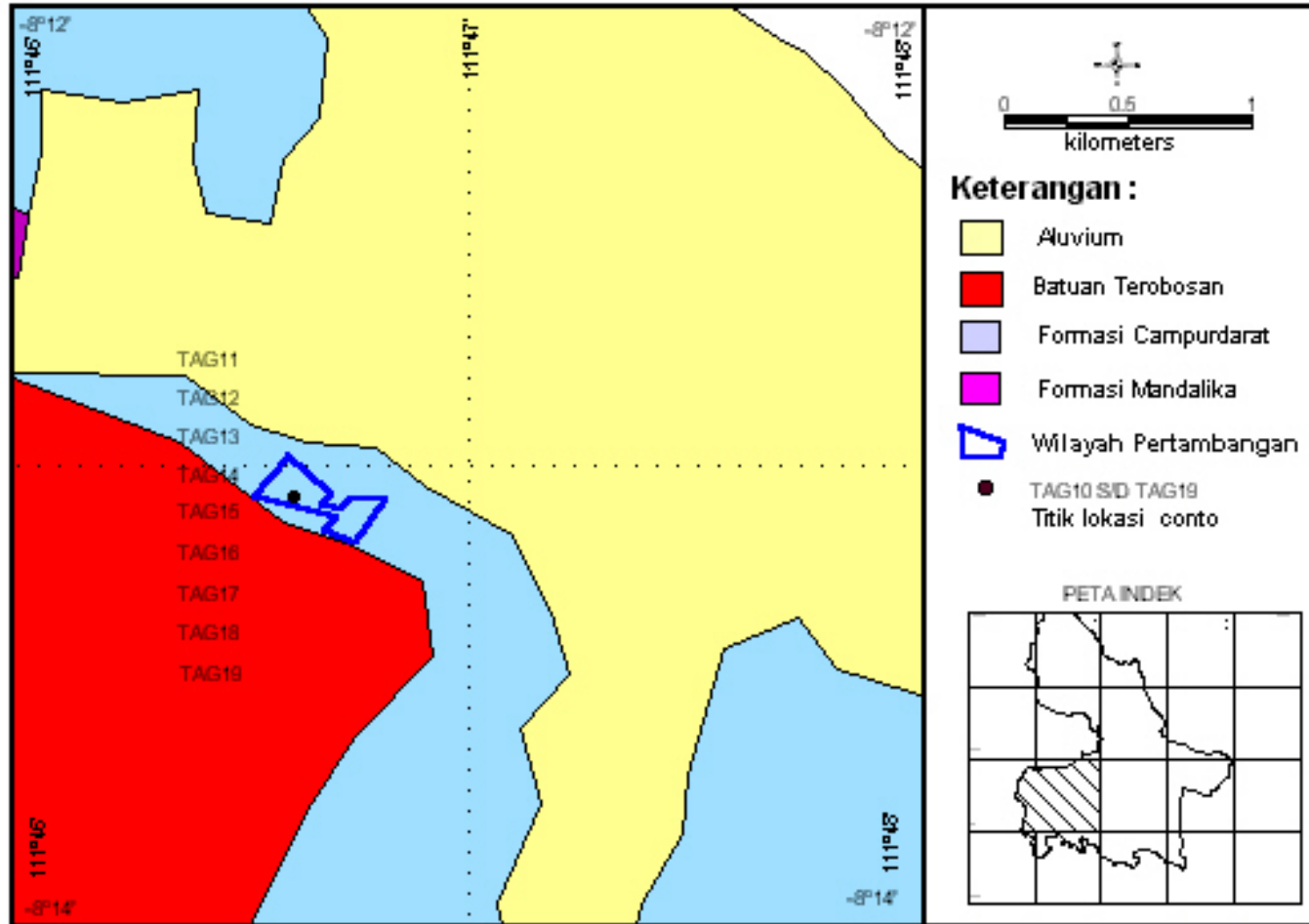
Foto 6  
Mesin pemotong lembaran (slabs) marmer  
Di Unit Pengolahan PT. IMIT



Gambar 1  
 Peta Geologi Regional Daerah Tulungagung,  
 Lokasi Wilayah Pertambangan PT. Mega Budi Manganis dan PT. Industri Marmer Indonesia-Tulungagung



Gambar 2  
 Peta Geologi dan Lokasi Contoh Bahan Galian/Batuan  
 di Wilayah Pertambangan PT. Mega Budi Manganis-Tulungagung



Gambar 3.  
Peta Geologi dan Lokasi Contoh Bahan Galian Marmer  
di Wilayah Pertambangan PT. Industri Marmer Indonesia Tulungagung