

PERENCANAAN *BACK FILLING* DI EKS PIT ARJUNA PADA TAMBANG  
RATUBARA PT PUTRA MUBA COAL SITE SUNGAI LILIN  
SUMATERA SELATAN



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan

OLEH

HERI WIBOWO

03081002048

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2013



622.33

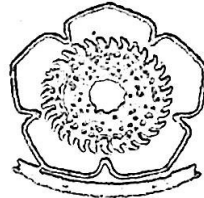
Her

P

2013

23533 / 24084

PERENCANAAN *BACK FILLING* DI EKS PIT ARJUNA PADA TAMBANG  
BATUBARA PT PUTRA MUBA COAL SITE SUNGAI LILIN  
SUMATERA SELATAN



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan

OLEH

HERI WIBOWO

03081002048

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

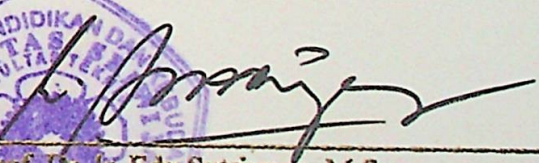
2013

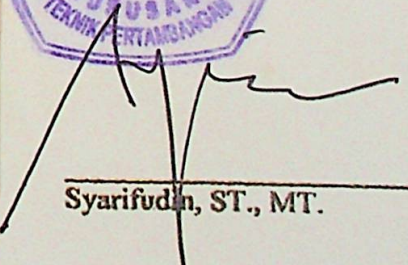
PERENCANAAN *BACK FILLING* DI EKS PIT ARJUNA PADA TAMBANG  
BATUBARA PT PUTRA MUBA COAL SITE SUNGAI LILIN  
SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan  
oleh Dosen Pembimbing :



  
Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.

  
Syarifudin, ST., MT.

**Motto**

**"Carilah duniamu seolah-olah engkau akan hidup selama- lamanya  
dan carilah akhiratmu seolah-olah engkau akan mati besok pagi"  
[HR Ibnu Asahin]**

PERENCANAAN *BACK FILLING* DI EKS PIT ARJUNA PADA TAMBANG  
BATUBARA PT PUTRA MUBA COAL SITE SUNGAI LILIN  
SUMATERA SELATAN  
(Heri Wibowo, 03081002048, 2013, 84 halaman)

---

ABSTRAK

Dengan adanya peraturan Undang-Undang tentang Pertambangan Mineral dan Batubara Nomor 4 Tahun 2009 maka setiap perusahaan pertambangan diwajibkan melakukan reklamasi dan pascatambang. Mengingat kegiatan pertambangan berpotensi mengubah bentangan alam, sehingga diperlukan upaya untuk menjamin pemanfaatan lahan di wilayah bekas kegiatan pertambangan agar sesuai peruntukannya. PT Putra Muba Coal memiliki dua pit penambangan, yaitu pit Nakula dan eks pit Arjuna. Untuk mengurangi lubang bukaan bekas tambang di eks pit Arjuna maka dilakukanlah penimbunan overburden kembali di eks pit Arjuna. Selain mengurangi lubang bukaan bekas tambang, jarak yang lebih dekat antara eks pit Arjuna dan Pit Nakula menjadi hal pertimbangan.

Material yang akan digunakan untuk mengisi lubang bukaan bekas tambang merupakan material lepas dari penggalian alat mekanis. Kemungkinan terjadi longsor pada daerah timbunan *inpit dump* sangat besar. Data geoteknik material terburuk di daerah penambangan yaitu kohesi  $1.519,38 \text{ kg/m}^2$ , sudut geser dalam  $17,49^\circ$ , dan density  $1.710,06 \text{ kg/m}^3$ . Faktor keamanan lereng timbunan merupakan indikator untuk memastikan tidak terjadinya pergerakan tanah karena akan dilakukan reklamasi pada lokasi tersebut. Pembuatan *bench* dibuat pada elevasi 12 m – 36 m dengan geometri lereng *single slope*  $20^\circ$ , tinggi *bench* 8 m, lebar *bench* 5 m dan *overall slope*  $18^\circ$  dengan faktor Keamanan Lereng  $FK = 1,43$ . Nilai ini sudah cukup aman dalam pembuatan design lereng. Adapun kapasitas dari *back filling* final di eks pit Arjuna berdasarkan design lereng yang telah dibuat adalah sebesar 3.032.498,44 ccm. Pembagian *sequence* penimbunan dibagi menjadi empat *sequence* dengan rincian *sequence* I sebesar 702.919,96 ccm, *sequence* II 1.569.167,80 ccm, *sequence* III 2.304.445,10 ccm dan *sequence* IV merupakan design final dari *back filling*. Luas daerah yang dilakukan *back filling* di eks pit Arjuna adalah 19,46 ha dan berjarak 230 meter lebih dekat dibandingkan ke *waste dump area*.

Kata kunci : *back filling*, faktor keamanan lereng, jarak, luas



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan yang diberikan oleh Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. selaku Pembimbing Pertama dan Syarifudin, ST., MT. selaku Pembimbing kedua sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Hj. Rr. Harminuke Eko H., ST. MT. dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan
4. Segenap staff dan karyawan/ti, PT. Putra Muba Coal yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan yang ada didalam tulisan ini, karena itu penulis mengharapkan saran dan bimbingan guna penyempurnaan dari tulisan ini. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Indralaya, Juni 2013

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
 BAB	
I. PENDAHULUAN .....	I-1
I. 1 Latar Belakang .....	I-1
I. 2 Tujuan Penelitian.....	I-2
I. 3 Perumusan Masalah .....	I-2
I. 4 Batasan Masalah.....	I-3
I. 5 Metodologi Penelitian .....	I-3
II. TINJAUAN UMUM .....	II-1
II. 1 Sejarah Singkat PT. Putra Muba Coal .....	II-1
II. 2 Lokasi dan Topografi .....	II-2
II. 3 Stratigrafi .....	II-3
II. 4 Iklim dan Curah Hujan .....	II-6
II. 5 Genesa Batubara .....	II-7
II. 6 Cadangan dan Kualitas Batubara.....	II-7
II. 7 Sistem Penambangan .....	II-8
III. DASAR TEORI .....	III-1
III. 1 Penambangan Terbuka Batubara.....	III-1
III. 2 Kemantapan Lereng.....	III-9
III. 2. 1 Faktor Yang Mempengaruhi Kemantapan Lereng.....	III-11

III. 2. 2 Jenis Longsoran .....	III-12
III. 2. 3 Perhitungan Kemantapan Lereng .....	III-15
III. 3 Metode <i>Back filling</i> .....	III-22
III. 3. 1 Berdasarkan Undang-undang.....	III-23
III. 3. 2 Berdasarkan Sisi Teknis.....	III-24
IV. HASI DAN PEMBAHASAN .....	IV-1
IV. 1 Kemantapan Lereng Timbunan <i>Inpit Dump</i> .....	IV-1
IV. 2 Lokasi <i>Back filling</i> .....	IV-3
IV. 2. 1 Rancangan Design <i>Back filling</i> .....	IV-6
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	V-1
V. 1 Kesimpulan .....	V-1
V. 2 Saran .....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 Diagram Alir Penelitian .....	I-4
2. 1 Lokasi PT Putra Muba Coal.....	II-2
2. 2 Kolom Stratigrafi PT Putra Muba Coal .....	II-4
2. 3 Pengupasan Tanah Penutup.....	II-10
2. 4 Penggalian Dan Pegangkutan Batubara.....	II-11
3. 1 <i>Conventional Contour Mining</i> .....	III-2
3. 2 <i>Block-Cut Contour Mining</i> .....	III-3
3. 3 <i>Teknik Haulback Truck dengan Menggunakan Front-End Loader</i> .....	III-4
3. 4 <i>Haulback dengan Menggunakan Kombinasi scraper dan Truck</i> .....	III-4
3. 5 <i>Box-Cut Contour Mining Method</i> .....	III-5
3. 6 <i>Mountaintop Removal Method</i> .....	III-5
3. 7 <i>Conventional Area Mining Method</i> .....	III-6
3. 8 <i>Area Mining With Stripping Shovel</i> .....	III-7
3. 9 <i>Block Area Mining</i> .....	III-8
3. 10 <i>Open Pit Method Pada Lapisan Miring</i> .....	III-9
3. 11 <i>Open Pit Methode Pada Lapisan Tebal</i> .....	III-9
3. 12 Kelongsoran Lereng.....	III-10
3. 13 Jenis-Jenis Longsoran .....	III-14
3. 14 Kekuatan Geser Tanah.....	III-16

3. 15 Analisis Sayatan Metode Bishop's .....	III-20
3. 16 Gaya Yang Bekerja Pada Irisan Nomor $n$ .....	III-21
3. 17 Piramida Terpancung .....	III-25
4. 1 Dimensi Lereng Keseluruhan .....	IV-2
4. 2 Sketsa Tambang PT Putra Muba Coal.....	IV-5
4. 3 Aktifitas <i>Inpit Dump</i> Pit Arjuna.....	IV-6
4. 4 Topografi Pit Arjuna.....	IV-7
4.5 Geometri <i>Bench Design Inpit Dump</i> .....	IV-8
4. 6 Triangle Design .....	IV-8
4.7 Langkah Perhitunga Volume.....	IV-9
4. 8 Output Volume .....	IV-9
4. 9 Final <i>Back filling</i> Eks Pit Arjuna .....	IV-10
4. 10 <i>Sequence I Back filling</i> Eks Pit Arjuna .....	IV-11
4. 11 <i>Sequence II Back filling</i> Eks Pit Arjuna.....	IV-12
4. 12 <i>Sequence III Back filling</i> Eks Pit Arjuna .....	IV-13
4. 13 Pola Aliran Air di Lokasi <i>Back filling</i> Eks Pit Arjuna.....	VI-15



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Kisaran Kualitas Batubara.....	II-8
3.1 Hubungan Faktor Keamanan dengan Kemiringan Lereng Tanah.....	III-18
4. 1 Volume Overburden Back Filling.....	IV-14

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Curah Hujan Pt Putra Muba Coal .....	A-1
B. Stabilitas Lereng Metode Bishop's.....	B-1
C. Perhitungan Keamanan Lereng Metode Bishop's .....	C-1
D. Peta Topografi Original Eks Pit Arjuna.....	D-1
E. <i>Cross Section</i> Topografi Original Eks Pit Arjuna.....	E-1
F. Peta Topografi Eks Pit Arjuna .....	F-1
G. <i>Cross Section</i> Topografi Eks Pit Arjuna .....	G-1
H. Peta <i>Back Filling</i> Eks Pit Arjuna .....	H-1
I. <i>Cross Section Back Filling</i> Eks Pit Arjuna .....	I-1
J. <i>Cross Section Back Filling Sequence I</i> .....	J-1
K. <i>Cross Section Back Filling Sequence II</i> .....	K-1
L. <i>Cross Section Back Filling Sequence III</i> .....	L-1
M. <i>Cross Section Back Filling Sequence IV</i> .....	M-1



# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Kegiatan pertambangan merupakan kegiatan yang dilakukan pada suatu tempat yang sifatnya sementara atau dilakukan selama adanya bahan galian yang dapat dieksploitasi secara menguntungkan. Dengan adanya Undang-Undang Nomor 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara maka setiap perusahaan pertambangan diwajibkan melakukan reklamasi dan pascatambang. Hal ini mengingat kegiatan pertambangan berpotensi mengubah bentangan alam, sehingga diperlukan upaya untuk menjamin pemanfaatan lahan di wilayah bekas kegiatan pertambangan agar sesuai peruntukannya setelah kegiatan pertambangan selesai.

Untuk itu, setiap perusahaan pertambangan wajib menjalankan peraturan perundangan-undangan sebagaimana tersebut dengan tujuan untuk meminimalkan lubang bukaan bekas tambang. Metode yang dapat diterapkan untuk hal tersebut adalah dengan melakukan *inpit dump*. Cara ini memiliki beberapa keuntungan yaitu jarak yang relative cukup dekat dengan area penggalian *overburden* sehingga lebih efisien biaya dan waktu. Keuntungan lainnya adalah akan mempermudah dalam kegiatan reklamasi tambang karena lubang bekas galian tambang telah diisi kembali dengan tanah galian. Oleh karena itu, lokasi pit yang akan dilakukan *back filling* harus mempertimbangkan volume tanah galian, kapasitas *inpit dump*, *sequence back filling* mulai awal sampai selesai penimbunan, kestabilan daerah timbunan *inpit dump* dan juga pola aliran air di daerah *back filling*.

Pengontrolan lapangan yang ketat dari setiap langkah yang telah direncanakan menjadi penting untuk mencapai keberhasilan *back filling* di eks pit Arjuna PT Putra Muba Coal karena lahan bekas tambang ini akan dikembalikan lagi kepada masyarakat.

## I. 2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan jarak terdekat dalam melakukan *dumping area* yang akan meningkatkan produktifitas alat angkut *overburden*.
2. Menentukan design lereng dengan faktor keamanan yang tinggi untuk menghindari terjadinya longsor di lokasi *back filling*.
3. Mengetahui kapasitas *inpit dump* di eks pit Arjuna berdasarkan rekomendasi design geoteknik serta *sequence* penimbunan.
4. Mengetahui luas bukaan bekas tambang yang dilakukan *back filling* di eks pit Arjuna.

## I. 3 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana memperoleh jarak angkut *overburden* terdekat dalam melakukan *dumping area*?
2. Design lereng timbunan *inpit dump* seperti apakah yang memiliki faktor keamanan lereng yang aman?
3. Berapakah kapasitas *inpit dump* di eks pit Arjuna berdasarkan rekomendasi design geoteknik dan bagaimana *sequence* penimbunannya sampai selesai?
4. Berapakah luas bukaan bekas tambang yang dilakukan *back filling* di eks pit Arjuna ?





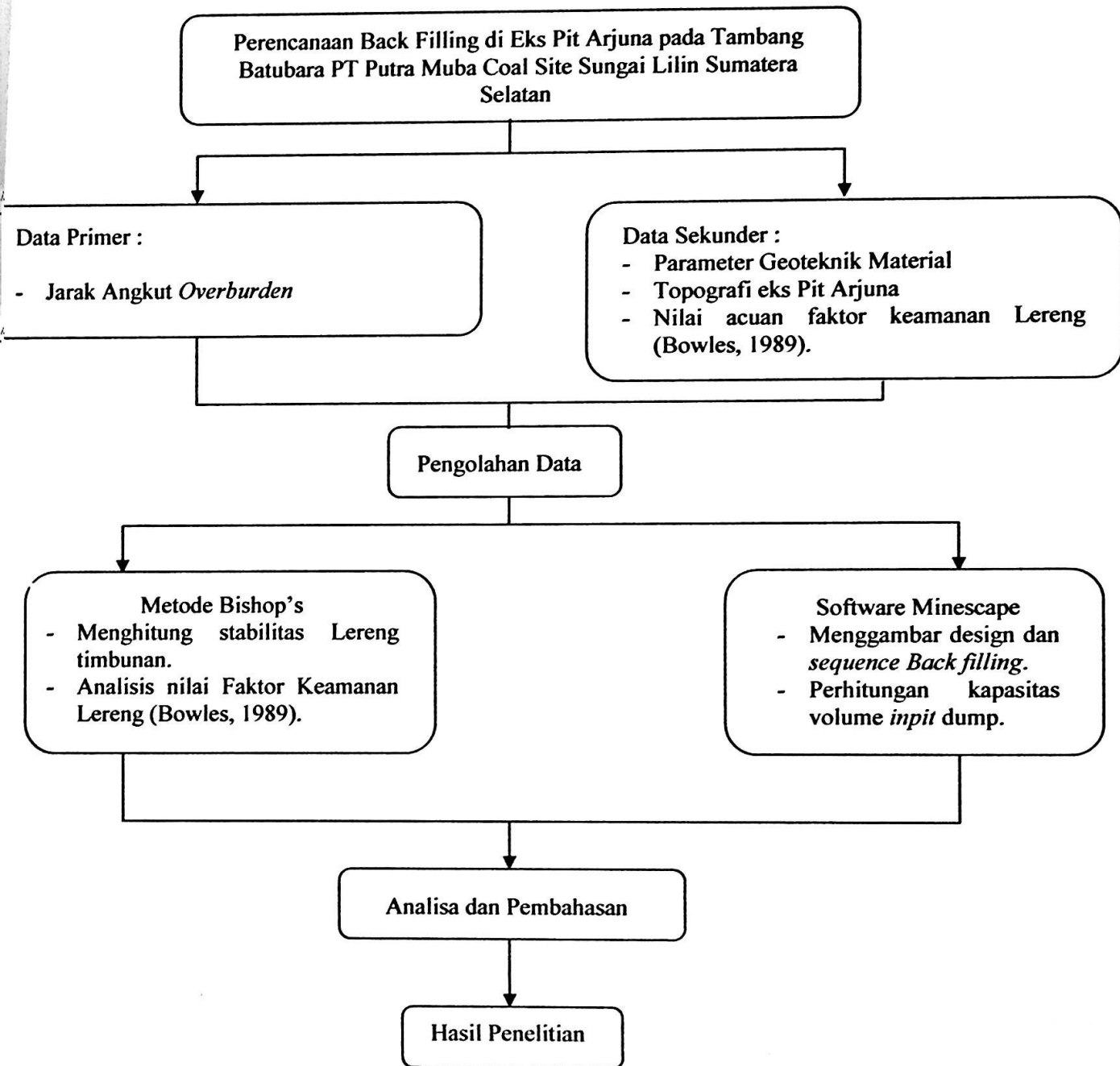
#### I. 4 Batasan Masalah

Pada Penelitian ini tidak membahas mengenai peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan reklamasi dan pascatambang namun sebagai rujukan. Lokasi pengamatan *back filling* hanya dilakukan di eks pit Arjuna PT Putra Muba Coal dengan perhitungan kapasitas timbunan *inpit dump* dimulai pada elevasi 12 m.

#### I. 5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder :

- a. Data primer, yaitu data yang diambil dari pengamatan lapangan dengan mencatat secara sistematis data yang dibutuhkan, terdiri dari :
  1. Jarak angkut dari front pengupasan *overburden* ke *eks* Pit Arjuna.
- b. Data sekunder, yaitu data yang diambil dari laboratorium, literatur dan referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian ini, antara lain terdiri dari :
  1. Parameter Geoteknik Material yang di *inpit dump*
  2. Topografi eks pit Arjuna serta lokasi sekitarnya
  3. Nilai acuan untuk faktor keamanan lereng



GAMBAR 1.1  
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (2009), "UU RI no 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara", Pemerintah Republik Indonesia, PT Andi, Jakarta

Anonim, (2010), "PP RI no 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang", Departemen ESDM, Jakarta

Bowles, J. E, (1989), "Sifat-sifat Fisis dan Geoteknik Tanah (Mekanika Tanah)", Edisi kedua, Erlangga, Jakarta

Das, M. B., (2006), "Principles of Geotechnical Engineering", 5<sup>th</sup> Edition, California State University, USA

Hartman, H. L., (1992), "SME Mining Engineering Handbook", 2<sup>nd</sup> Edition, Volume I, by Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Colorado

Hoek, E & J.W. Bray, (1981), "Rock Slope Engineering ", 3<sup>th</sup> Edition, The Institution of Mining And Metallurgi, New York

National Academy Press, (1990), "Surface Coal Mining Effects on Ground Water Recharge", Washington

Pfleider, E. P., (1973), "Open pit and Strip Mining Systems and Equipment," SME Mining Engineering , AIME, New York

Shell, M., (1978), "*Geological Map of the South Sumatera Coal Province*"

Turner, J. M., (2009), "Excavation System Planning, Design, and Safety", McGraw-Hill Companies Inc., USA

Vergne, J. D., (2003), "The Hard Rock Miner's Handbook", 3<sup>rd</sup> Edition, by McIntosh Engineering, Ontario