

***DESIGN OPEN PIT PADA RENCANA PENAMBANGAN  
PT TIMAH (PERSERO) TBK MENGGUNAKAN  
SOFTWARE MICROMINE***

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1**



**Oleh :**

**Virdiansyah Rhomadona  
NIM 1031311064**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI

*DESIGN OPEN PIT PADA RENCANA PENAMBANGAN  
PT TIMAH (PERSERO) TBK MENGGUNAKAN  
SOFTWARE MICROMINE*

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Virdiansyah Rhomadona  
NIM 1031311064

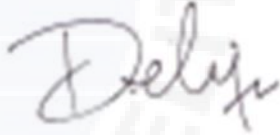
telah diperlihatkan di depan Dewan Penguji  
Tanggal 16 Januari 2018

Pembimbing Utama,



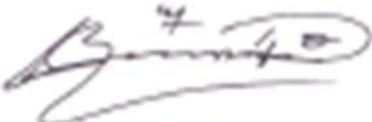
Mardiah, S.T., M.T.  
NIP 198108052014042003

Pembimbing Pendamping,



Delita Ega Andini, S.T., M.T.  
NP 309115056

Penguji,



Irvani, S.T., M.Eng.  
NIP 1980032220150410001

Penguji,



Alfitri Rosita, S.T., M.Eng.  
NP 309015055

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**DESIGN OPEN PIT PADA RENCANA PENAMBANGAN  
PT TIMAH (PESRERO) TBK MENGGUNAKAN  
SOFTWARE MICROMINE**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**VIRDIANSYAH RHOMADONA**  
NIM 1031311064

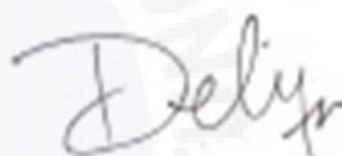
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Tanggal, 16 Januari 2018

Pembimbing Utama



Mardiah, S.T., M.T.  
NIP 198108052014042003

Pembimbing Pendamping



Delita Ega Andini, S.T., M.T.  
NP 309115056

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Janiar Pitulima S.T., M.T.  
NP 30751 2045

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : VIRDIANSYAH RHOMADONA

NIM : 1031311064

Judul : *"Design Open Pit Pada Rencana Penambangan PT Timah (Persero)*

*Tbk Menggunakan Software Microsoft."*

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Bahaujuak, 16 Januari 2018



VIRDIANSYAH RHOMADONA  
NIM 1031311064

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : VIRDIANSYAH RHOMADONA  
NIM : 1031311064  
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul :

*Design Open Pit* Pada Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk Menggunakan *Software Micromine*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunujuk  
Pada tanggal : 16 Januari 2018  
Yang menyatakan,

(VIRDIANSYAH RHOMADONA)

## INTISARI

Salah satu kegiatan dalam perencanaan tambang yaitu perancangan suatu *pit*. *Design pit* dirancang menggunakan *software micromine*, karena melihat dari bahan tambang berupa bijih lebih cocok dengan *software micromine*, dan berdasarkan pertimbangan lainnya yang dibandingkan dengan aplikasi yang sejenis. Data yang digunakan yaitu kenampakan rona awal dari daerah penelitian sebagai data primer serta profil lobang bor dengan sayatan A-B sebanyak 5 lobang bor, data *block model* yang telah di interpolasi menjadi *ore body*, dan topografi daerah penelitian yang berupa data (x, y, z) sebagai data sekunder. Geometri jenjang yang digunakan yaitu dengan lebar dan tinggi 5 m sedangkan sudut  $60^{\circ}$ . Dengan geometri jalan angkut sebesar 12 m dengan gradien 8 %. Pada dasarnya dalam pengoperasian *software micromine* menggunakan metode krigging. Serta mengacu pada metode *block model* yang digunakan. Luasan keseluruhan dari daerah penelitian yaitu sebesar 393,7 Ha. *Design pit* ini dirancang berdasarkan bentuk dari *ore body* dan faktor teknis. Dari *design pit* yang dirancang, didapatkan volume total dari *pit* tersebut sebesar 14.352.608,360 m<sup>3</sup>, dimana 7.741.661,550 m<sup>3</sup> volume dari *ore* dan 6.610.946,810 m<sup>3</sup> volume dari *over burden*. Kedalaman *pit* tersebut mencapai 85 m, penambangan akan dimulai dari elevasi 55 m sampai dengan elevasi (-) 30 m dari ketinggian air laut rata-rata. Dengan target produksi *ore* sebesar 1.008.000 m<sup>3</sup>/tahun, estimasi umur tambang dari *pit* tersebut yaitu 7,6  $\approx$  8 tahun. Total produksi selama 8 tahun tersebut sebesar 3.450,91 ton Sn. Kadar rata-rata yaitu sebesar 0,44 kg/m<sup>3</sup>. Penentuan tata letak (*layout*) menyesuaikan dengan topografi dan luasan WIUP yang dimiliki PT Timah (Persero) Tbk. sedangkan dimensi dari *dumping area*, *stockpile*, dan *washing plan* menyesuaikan dengan kebutuhan untuk menampung dan bisa mencukupi kebutuhan kegiatan penambangan. Dengan *layout* tersebut serta luasan daerah WIUP yang tersedia, dimensi setiap komponen area tambang dapat menampung semua volume yang akan di *stripping*.

Kata kunci : Desain tambang, tambang, badan bijih, bijih, lapisan tanah penutup, daerah pembuangan, persediaan, rencana pencucian.

## ***ABSTRACT***

One of the activities in mine planning is designing a pit. The pit design is designed using micromine software, as it looks from ore minerals more suited to micromine software, and based on other considerations compared to similar applications. The data used were the initial hue of the research area as the primary data as well as the drill hole profile with A-B incision as much as 5 drill holes, data block model that has been interpolated into ore body, and topography of research area in the form of data (x, y, z) as secondary data. Geometry level used is with the width and height of 5 m while the angle of 600. With a haul road geometry of 12 m with an 8% gradient. Basically in the operation of micromine software using krigging method. And refer to the block model used. The total area of research area is 393,7 Ha. Design pit is designed based on the shape of the ore body and technical factors. From the designed design pit, the total volume of the pit is 14,352,608,360 m<sup>3</sup>, of which 7,741,661,550 m<sup>3</sup> of the volume of ore and 6,610,946,810 m<sup>3</sup> of volume of over burden. The depth of the pit reaches 85 m, the mining will start from the elevation of 55 m to the elevation (-) 30 m from the average sea level. With an ore production target of 1,008,000 m<sup>3</sup> / year, the estimated mine life of the pit is 7.6 – 8 years. Total production for 8 years is 3,450.91 ton Sn. Average concentration of 0.44 kg / m<sup>3</sup>. The determination of the layout adjusts to the topography and extent of WIUP owned by PT Timah (Persero) Tbk. while the dimensions of the dumping area, stockpile, and washing plan adjust to the need to accommodate and can meet the needs of mining activities. With the layout and the area of WIUP available, the dimensions of each component of the mine area can accommodate the volume that will be stripping.

Keywords: Design pit, pit, ore body, layout, over burden, dumping area, stockpile washing plan, ore.

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan,”

(Khalifah Ali bin Abi Talib)

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan nikmat rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul :

**“*Design Open Pit Menggunakan Software Micromine di Rencana  
Penambangan PT Timah (Persero) Tbk.*”**

Dengan segala ketulusan hati, saya dedikasikan skripsi ini kepada:

**“V8RR”**

- Kedua orang tua Ibu Siti Ropiah dan Bapak Rusli Idan yang menjadi motivasi tertinggi untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk doa, nasehat, dan semua dukungan secara moral maupun material yang tiada henti-hentinya diberikan kepada anak bungsu kalian ini.
- Abang dan ayuk yang selalu mendukung dari segi apapun demi kesuksesan adik bungsu ini.

Pada kesempatan ini pula saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Mardiah, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan sekaligus Pembimbing Utama Skripsi.
2. Ibu Delita Ega Andini, S.T,M.T., selaku Pembimbing Pendamping Skripsi
3. Ibu Janiar Pitulima, S.T.,M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
4. Ibu Risma Nelly, A.Md, selaku staf Jurusan Teknik Pertambangan yang selalu melayani dengan kesabaran.



5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertambangan yang telah memberikan pengajaran yang sangat berharga serta melayani segala urusan di jurusan dengan penuh keikhlasan.
6. Abang-abang, kakak-kakak, dan adik-adik tingkat yang tidak segan-segan membagi pengalaman dan ilmu selama perkuliahan.
7. Bapak Riki Vernandes, Kepala Bidang Perencanaan dan Evaluasi Penambangan PT Timah (Persero) Tbk yang sangat membantu dalam penelitian.
8. Bapak Mohamad Ciputra, Kepala Bagian Perencanaan dan Evaluasi Penambangan Darat sekaligus pembimbing perusahaan yang selalu membantu dalam penelitian.
9. Bapak Anshari, selaku pembimbing lapangan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
10. Kepada teman seperjuangan “Mining B 2013” telah berbagi motivasi dan semangat selama perkuliahan.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul :

***“Design Open Pit Pada Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk  
Menggunakan Software Micromine”***

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung. Pokok-pokok pembahasan yang disajikan dalam tulisan ini meliputi *design open pit* menggunakan *software Micromine* berdasarkan bentuk *ore body* sampai ke *pit limit* yang pada akhirnya didapatkan umur dari tambang tersebut. Selain itu juga, di lakukan perancangan tata letak (*layout*) untuk *dumping area*, *stockpile*, dan *washing plan* dari tambang tersebut.

Dengan disusunnya Skripsi ini, penulis telah memperoleh bantuan dan dukungan berupa bimbingan, pengarahan, petunjuk, dan koreksi dari pembimbing, dan para penelaah bagi perbaikan terhadap kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunujuk, 16 Januari 2018

Penulis

Viradiansyah Rhomadona

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.1.2 Geologi Pulau Bangka .....	7
2.1.3 Ganesa Endapan Timah .....	11
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Sumberdaya dan Cadangan .....	13
2.2.2 Klasifikasi Sumberdaya Mineral.....	14
2.2.3 Keterdapatan Mineral ( <i>Mineral Resources</i> ).....	16
2.2.4 Penggunaan Perangkat Lunak untuk Perencanaan Tambang.....	17
2.2.5 <i>Pit Optimisation (Micromine Module)</i> .....	18
2.2.6 Menganalisis Urutan Tambang ( <i>Micromine Module</i> ).....	10
2.2.7 Perencanaan Tambang (Waterman, 2010) .....	20
2.2.7.1 Geometri Jenjang (Waterman, 2010) .....	21
2.2.7.2 Sudut Lereng <i>Inter-ramp</i> dan <i>Overall</i> .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.3 Tahapan Penelitian .....	29

3.3.1 Observasi.....	29
3.3.2 Studi Literatur .....	30
3.3.3 Pengambilan Data .....	30
3.3.4 Pengolahan dan Analisis Data.....	31
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	40

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 <i>Ore Body</i> .....	43
4.2 <i>Design Open Pit</i> .....	45
4.2.1 Penentuan Geometri Jenjang dan Jalan Tambang.....	45
4.2.2 Perancangan <i>Pit</i> .....	45
4.2.2.1 Elevasi (-30) m sampai (-25) m .....	46
4.2.2.2 Elevasi (-25) m sampai (-20) m .....	46
4.2.2.3 Elevasi (-20) m sampai (-15) m .....	46
4.2.2.4 Elevasi (-15) m sampai (-10) m .....	47
4.2.2.5 Elevasi (-10) m sampai (-5) m .....	47
4.2.2.6 Elevasi (-5) m sampai (0) m.....	47
4.2.2.7 Elevasi 0 m sampai 5 m .....	48
4.2.2.8 Elevasi 5 m sampai 10 m .....	48
4.2.2.9 Elevasi 10 m sampai 15 m .....	48
4.2.2.10 Elevasi 15 m sampai 20 m .....	48
4.2.2.11 Elevasi 20 m sampai 25 m .....	49
4.2.2.12 Elevasi 25 m sampai 30 m .....	49
4.2.2.13 Elevasi 30 m sampai 35 m .....	49
4.2.2.14 Elevasi 35 m sampai 40 m .....	50
4.2.2.15 Elevasi 40 m sampai 45 m .....	50
4.2.2.16 Elevasi 45 m sampai 50 m .....	50
4.2.2.17 Elevasi 50 m sampai 55 m .....	50
4.3 Umur Tambang .....	53
4.4 Produksi Setiap Tahun untuk Mencapai Target Produksi 1.008.000 m <sup>3</sup> 54	
4.4.1 Produksi Tahun Pertama .....	54
4.4.2 Produksi Tahun Kedua.....	54
4.4.3 Produksi Tahun Ketiga.....	55
4.4.4 Produksi Tahun Keempat.....	56
4.4.5 Produksi Tahun Kelima .....	57
4.4.6 Produksi Tahun Keenam .....	58
4.4.7 Produksi Tahun Ketujuh .....	59
4.4.8 Produksi Tahun Kedelapan .....	60
4.5 Tata Letak ( <i>Layout</i> ) Tambang.....	61
4.5.1 <i>Dumping Area</i> .....	61
4.5.2 <i>Stockpile</i> .....	62
4.5.3 <i>Jig</i> .....	62
4.5.4 Kolam Pengendapan ( <i>Settling Pond</i> ) .....	62
4.5.5 Penampungan Tailing.....	62
4.5.6 Kolam Air Kerja.....	63
4.5.7 Kolam Penampungan Air.....	63

4.5.8 Bengkel .....	63
4.5.9 Kantor.....	63
4.5.10 Kamp Pekerja.....	64
4.5.11 Jalan .....	64

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	66
-----------------------------	----

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gambar Peta Geologi Lembar Bangka Utara, Sumatera (Mangga dan Djamal, 1994).....	9
Gambar 2.2 Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Menurut PBB .....	15
Gambar 2.3 Bagian-bagian jenjang (Waterman, 2010) .....	22
Gambar 2.4 Jenjang Kerja (Waterman, 2010) .....	23
Gambar 2.5 Jenjang penangkap (Waterman, 2010).....	23
Gambar 2.6 <i>Overall slope angel</i> (Waterman, 2010).....	24
Gambar 2.7 <i>Overal slope angel with ramp</i> (Waterman, 2010).....	25
Gambar 2.8 <i>Interramp slope angel</i> (Waterman, 2010).....	25
Gambar 2.9 <i>Overall slope angel with working bench</i> (Waterman, 2010) .....	25
Gambar 2.10 <i>Interramp slope angel with one working bench</i> (Waterman, 2010) .....	26
Gambar 2.11 <i>Overall slope angel with working bench and ramp</i> (Waterman, 2010) .....	26
Gambar 2.12 <i>Interramp slop angel with working bench</i> (Waterman, 2010) .....	27
Gambar 2.13 <i>Overall slop angel with two working bench</i> (Waterman, 2010) ...	27
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung .....	28
Gambar 3.2 Kotak dialog import <i>block model</i> .....	31
Gambar 3.3 <i>Ore body</i> elevasi (-) 30 m.....	32
Gambar 3.4 <i>Input Pit Parameters</i> .....	32
Gambar 3.5 <i>Tool new polygon</i> .....	33
Gambar 3.6 <i>Tool smooth</i> .....	34
Gambar 3.7 <i>String</i> yang telah di <i>smooth</i> elevasi (-) 30 m.....	34
Gambar 3.8 <i>Tab road properties</i> .....	35
Gambar 3.9 <i>Tool project to berm</i> .....	35
Gambar 3.10 <i>Pit</i> dan jalan tambang.....	36
Gambar 3.11 <i>Tool create DTM</i> .....	36
Gambar 3.12 <i>Wireframe</i> dari model matematis (DTM).....	37
Gambar 3.13 Kotak dialog <i>wireframes</i> .....	37
Gambar 3.14 <i>Tool intractive wireframe</i> .....	38
Gambar 3.15 Kotak dialog <i>calculate wireframe volume</i> .....	38
Gambar 3.16 Kotak dialog <i>Create a Block Model Report</i> .....	39
Gambar 3.17 Menu <i>outline</i> pada <i>Form Sets</i> .....	40
Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian .....	41
Gambar 4.1 Rencana Penambangan PT Timah (Persero) Tbk di Kecamatan Tempilang, Kabupaten Bangka Barat .....	42
Gambar 4.2 <i>Total ore body</i> dan <i>over burden</i> .....	44
Gambar 4.3 Keseluruhan desain <i>pit</i> .....	52
Gambar 4.4 Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun I .....	54
Gambar 4.5 Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun II.....	55

Gambar 4.6	Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun III .....	56
Gambar 4.7	Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun IV .....	57
Gambar 4.8	Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun V.....	58
Gambar 4.9	Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun VI .....	59
Gambar 4.10	Pengupasan kedalaman <i>over burden</i> dan <i>ore</i> pada tahun VII.....	60



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Stratigrafi Pulau Bangka .....	8
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	28
Tabel 3.2 Jenis data yang diperoleh di lapangan.....	30
Tabel 4.1 Geometri jenjang (sumber: data PT Timah, 2016) .....	45
Tabel 4.2 Geometri jalan .....	45
Tabel 4.3 Volume <i>over burden</i> , <i>ore</i> , dan kadar setiap elevasi.....	51
Tabel 4.4 Volume total <i>pit</i> .....	53
Tabel 4.5 Produksi tahun pertama.....	54
Tabel 4.6 Produksi tahun kedua .....	55
Tabel 4.7 Produksi tahun ketiga.....	56
Tabel 4.8 Produksi tahun keempat .....	57
Tabel 4.9 Produksi tahun kelima.....	58
Tabel 4.10 Produksi tahun keenam .....	59
Tabel 4.11 Produksi tahun ketujuh.....	60
Tabel 4.12 Produksi tahun kedelapan .....	60
Tabel 4.13 Produksi per tahun .....	61