

RANCANGAN *FINAL PIT* DENGAN *SOFTWARE* PERTAMBANGAN

DI *PIT* 3 PT. ALTRA KARTIKA SEJAHTERA

***SITE* SEL. BERINGIN JAMBI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik Pertambangan



Oleh:

TAUFIKURRAHMAN

16552/2010

Konsentrasi : Tambang Umum

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

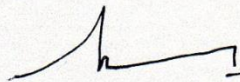
**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

Judul : "Rancangan *Final Pit* dengan *Software* Pertambangan di
Pit3 PT. Altra Kartika Sejahtera *Site Sei. Beringin Jambi*"
Nama : Taufikurrahman
Nim : 16552/2010
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2017

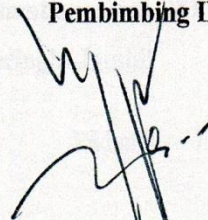
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Svamsul Bahri, M.T
NIP. 195701011983031006

Pembimbing II



Drs. Murad, M.S., M.T
NIP. 196311071989031001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Raimon Kopa, M.T
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

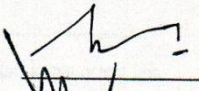
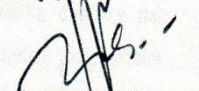

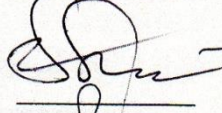
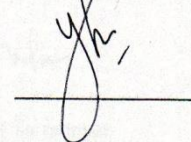
Nama : Taufikurrahman

Nim : 16552/2010

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan Judul:

**“Rancangan *Final Pit* dengan *Software* Pertambangan di *Pit3* PT. Altra
Kartika Sejahtera *Site* Sei. Beringin Jambi”**

Padang, Februari 2017

Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua : Drs. Syamsul Bahri, M.T	1. 
2. Sekretaris : Drs. Murad, M.S., M.T	2. 
3. Anggota : Drs. Bambang Heriyadi, M.T	3. 
4. Anggota : Dr. Rijal Abdullah, M.T	4. 
5. Anggota : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T	5. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 4451118 Fax : 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Taufikurrahman
NIM/TM : 16552/2010
Program Studi : S1 (strata satu)
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

” Rancangan Final Pit dengan Software Pertambangan di Pits
PT. Altra Kartika Sejahtera Site Sei. Beringin Jambi.
.....
.....
.....”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 06 Februari 2017

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001



buat pernyataan,

Taufikurrahman

BIODATA

I. Data Diri

Nama : Taufikurrahman
Nim/Bp : 16552 / 2010
Tempat/Tanggal Lahir : Telepang / 10 Januari 1991
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Marzuki
Nama Ibu : Aminah
Jumlah Bersaudara : 6 Bersaudara
Alamat Tetap : Jalan Padang Lamo KM 25 Desa Pagar
Puding Kecamatan Tebo Ulu Kabupaten Tebo
Provinsi Jambi.
Phone : 0813-6564-8096
Email : taufikmine10@gmail.com



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 97 Sungai Petai, Kab. Tebo
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 15 Sungai Petai, Kab. Tebo
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 5 Rimbo Ulu, Kab. Tebo
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Penelitian : PT. Altra Kartika Sejahtera
Tanggal Penelitian : 03 Juli 2016 s/d 31 Juli 2016
Judul Tugas Akhir : “Rancangan *Final Pit* dengan *Software*
Pertambangan di *Pit 3 Pt. Altra Kartika*
Sejahtera Site Sei. Beringin, Jambi”
Tanggal sidang proyek akhir : 23 Januari 2017

Padang, Januari 2017

Taufikurrahman
16552.2010

RINGKASAN

Taufikurrahman (2010/16552): Rancangan *Final Pit* dengan *Software* Pertambangan di *Pit3* PT. Altra Kartika Sejahtera Site Sei. Beringin Jambi

PT. Altra Kartika Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang kemudian disebut sebagai PT. AKS, sistem penambangan pada PT. AKS adalah sistem tambang terbuka dengan metode *stripmine* dengan tata cara penambangan searah jurus pada lapisan dan kedudukan batubara, dimana pada akhir penambangan akan dilakukan sistem *back filling* terhadap lahan bekas tambang.

Pembuatan rancangan *final pit* di *pit3* PT. AKS site Sei. Beringin Jambi dilakukan dengan menggunakan *software* pertambangan *Minescape 4.119*. Tahapan dalam pembuatan rancangan *final pit* dengan menggunakan *software* pertambangan, terlebih dahulu dilakukan perhitungan sumberdaya dan cadangan, kemudian membuat disain rancangan *final pit* dengan *stripping ratio* maksimum 1:12.

Hasil dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan *software Minescape 4.119* di *pit3* PT. AKS, maka didapat sumberdaya terukur sebanyak 1.196.569,89 ton batubara dan 13.233.222,61 Bcm *overburden* dari total 3.881.835,66 sumberdaya batubara. Cadangan tertambang yang bisa dioptimalkan sebesar 573.139,7 ton dari jumlah total sumberdaya batubara terukur yaitu sebesar 1.196.569,89 ton, dan volume *overburden* tertambang yaitu sebesar 5.112.087 Bcm, dengan luas areal potensial 13,18 Ha dan *overall stripping ratio* 8,9.

Kata Kunci : Sumberdaya, Optimasi, Cadangan Tertambang.

ABSTRACT

**Taufikurrahman (2010/16552): Rancangan *Final Pit* dengan *Software*
Pertambangan di *Pit3* PT. Altra Kartika
Sejahtera Site Sei. Beringin Jambi**

PT. Altra Kartika Sejahtera is a company engaged in coal mining which is then referred to as PT. AKS, mining system at PT. AKS is a system open-pit mining method to the procedure stripmine mining stance on the direction and position of coal layers, where at the end of mining will be done back filling the system to the minedeout.

Making the final pit design in pit3 PT. AKS Sei site. Beringin Jambi done using mining software minescape 4119. Stages in the drafting of the final pit using mining software, first calculation of resources and reserves, then make a final pit design draft with a maximum stripping ratio 1:12.

The results of the calculations are performed using software minescape 4119 in pit3 PT. AKS, the importance of the resource measured as much as 1,196,569.89 tons of coal and overburden Bcm 13,233,222.61 3,881,835.66 of the total coal resource. Mineable reserves that can be optimized for a total of 573,139.7 tonnes of measured coal resources in the amount of 1,196,569.89 tons, and the volume of overburden mined in the amount of 5,112,087 Bcm, with a potential total area of 13.18 hectares and overall stripping ratio of 8.9.

Keywords: Resources, Optimization, mineable reserves.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang mana berkat rahmat dan hidayah_Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis ucapkan kepada nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang yang kita rasakan.

Pembuatan Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program strata (S1) Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Adapun judul Tugas Akhir penulis adalah **“Rancangan *Final Pit* dengan *Software* Pertambangan di *Pit3 PT. Altra Kartika Sejahtera Site Sei. Beringin, Jambi*”**

Selama penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan ilmu dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang tersayang dan penulis banggakan Marzuki dan Aminah, kakak dan adik-adik penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan pada penulis, dan spesial kepada Dita Tias Nanda Putri, Amd. Keb yang selalu memotivasi dan mengingatkan sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT selaku ketua jurusan Teknik Pertambangan
3. Bapak Drs. Syamsul Bahri, MT selaku pembimbing satu yang selalu memberi arahan dalam penulisan Tugas Akhir.

4. Bapak Drs. Murad, MS, MT, Selaku Pembimbing dua sekaligus Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bang Aris Lukman Iskandar, ST, Selaku Kepala produksi PT. Altra Kartika Sejahtera
6. Bang Rizki Martarozzi, ST, selaku *Mine Plan* di PT. Altra Kartika Sejahtera
7. Seluruh karyawan PT. Altra Kartika Sejahtera baik di lapangan atau di kantor.
8. Seluruh Dosen dan Staf Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
9. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Pertambangan Universtas Negeri padang angkatan 2010.
10. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari, dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan dan belum sempurna, diharapkan masukan dan saran agar Tugas Akhir ini lebih baik kedepannya. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri. Terimakasih.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
BIODATA	iv
RINGKASAN	v
ABSTRAC.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Deskripsi Perusahaan PT. AKS.....	5
B. Perancangan	14
C. Metode Penambangan	14
D. Teori <i>Pit, Strip, Panel, Blok, dan Solid</i>	17
E. Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara	18
F. Pemodelan Geologi	20
G. Bagian dari <i>Pit Design</i>	21
H. Metode perhitungan Cadangan	25
I. Perhitungan Cadangan dengan <i>Software</i> Pertambangan.....	29
J. <i>Software</i> Pertambangan.....	32
K. Kerangka Konseptual	35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian.....	37
B. Variabel Penelitian.....	37
C. Data dan Sumber Data.....	37
D. Teknik Pengumpulan Data.....	38
E. Teknik Pengolahan Data.....	39
F. Diagram Alir Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Data dan Prosesing Data.....	43
B. Estimasi Sumberdaya.....	49
C. Hasil Penelitian.....	52
BAB V PENUTUP.....	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Batubara PT. AKS.....	13
Gambar 2. <i>Open Pit</i>	15
Gambar 3. <i>Strip Mine</i>	16
Gambar 4. Bagian-Bagian Dari <i>Bench</i>	21
Gambar 5. Jenjang Ganda <i>Final Pit Limit</i>	23
Gambar 6. Sudut Lereng Keseluruhan	23
Gambar 7. Sudut Lereng Keseluruhan dengan Adanya <i>Ramp</i>	24
Gambar 8. Metode <i>Cross Section</i>	26
Gambar 9. Penampang Endapan Berbentuk.....	27
Gambar 10. Penampang Berbentuk	28
Gambar 11. Poligon Pada Pertambangan.....	30
Gambar 12. <i>Table Viewer</i>	31
Gambar 13. Diagram Alir Hirarki Dalam	34
Gambar 14. Kerangka Konseptual	36
Gambar 15. Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 16. <i>Processing Data Topografi</i>	47
Gambar 17. Mebuat skema pemodelan.....	48
Gambar 18. <i>Processing Data Pemboran</i>	49
Gambar 19. <i>Posting Drill Hole</i>	50
Gambar 20. <i>Dipping Polygon of Influence</i>	51
Gambar 21. <i>Polygon Donut</i>	51
Gambar 22. <i>Generet Sampel From Polygon</i>	52

Gambar 23. Peta Topografi PT. AKS	53
Gambar 24. Sebaran Titik Pemboran	53
Gambar 25. Kontur Struktur <i>seam A roof</i>	54
Gambar 26. Kontur Struktur <i>seam A floor</i>	55
Gambar 27. Kontur Struktur <i>seam B roof</i>	56
Gambar 28. Kontur Struktur <i>seam B floor</i>	56
Gambar 29. Peta Optimasi Bukaan <i>Pit</i>	58
Gambar 30. <i>Project Solid</i>	59
Gambar 31. Resgrafik Optimasi <i>Pit</i>	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Curah Hujan dan Banyak Hari Hujan.....	6
Tabel 2. Persyaratan Kuantitatif Ketebalan Lapisan Batubara dan Lapisan Pengotor	13
Tabel 3. Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi (SNI)	19
Tabel 4. Data Bor Lithologi PT. Altra Kartika Sejahtera	43
Tabel 5. Data Pemboran <i>Collar</i> PT. Altra Kartika Sejahtera.....	45
Tabel 6. <i>Summary Report of Resource</i>	57
Tabel 7. Data Parameter Disain Pit PT. AKS	61
Tabel 8. <i>Sumarry Report of Reserve</i>	62
Tabel 9. Rekapitulasi Disain <i>Final Pit</i> PT. AKS	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan pertambangan batubara di Indonesia harus siap dengan menciptakan *good mining practice* agar mempunyai daya saing baik kualitas maupun kuantitas. Perhitungan cadangan merupakan pekerjaan yang penting sebelum masuk ke dalam perencanaan tambang. Melalui perhitungan cadangan dan pemodelan yang mendekati dengan keadaan sebenarnya di lapangan sangat menentukan dalam perencanaan penambangan selanjutnya diantaranya adalah disain rancangan *final pit*.

Dalam pembuatan rancangan disain *final pit* perlu dilakukan perhitungan sumberdaya, perhitungan cadangan serta parameter geometri lereng yang sesuai dengan rekomendasi perusahaan. Seiring dengan perkembangan teknologi, metode perhitungan cadangan telah berkembang dengan komputersasi dengan menggunakan *software* yang sudah ada, salah satunya yaitu *software MineScape 4.119*.

PT. Altra Kartika Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak dibidang g pertambangan batubara yang kemudian disebut sebagai PT. AKS, sistem penambangan pada PT. AKS adalah sistem tambang terbuka dengan metode *stripmine* dengan tata cara penambangan searah jurus pada lapisan dan kedudukan batubara, dimana pada akhir penambangan akan dilakukan sistem *back filling* terhadap lahan bekas tambang.

PT. AKS telah melakukan penambangan sejak tahun 2014, lokasi penambangan PT. AKS terletak di Kabupaten Muara Bungo Kecamatan

Pelepat Desa Sei. Beringin. PT. AKS adalah salah satu perusahaan swasta yang mempunyai Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang dikeluarkan oleh Bupati Bungo, dengan Nomor: 357/DESDM/2009. Luas Kuasa pertambangan (KP) yang dimiliki PT. AKS yaitu 173 Ha. Berdasarkan Izin Usaha Pertambangan tersebut, PT. AKS melakukan kegiatan penambangan pada wilayah kerjanya mulai dari perencanaan, pengeboran, hingga kegiatan produksi.

Penambangan di *pit 3* PT. AKS telah berjalan sejak awal tahun 2015, menurut informasi yang diperoleh dari perusahaan, *pit 3* PT. AKS merupakan bekas penambangan PT. TITAN. Dalam proses perencanaan penambangannya PT. AKS terus melakukan pengeboran untuk perencanaan penambangan selanjutnya. Informasi yang diperoleh dari *mine plan engineer* PT. AKS, perencanaan yang dilakukan oleh PT. AKS adalah perencanaan jangka pendek (*daily plan, weekly plan* dan *monthly plan*) berdasarkan data bor yang dilakukan oleh PT. AKS dengan *Stripping Ratio* maksimum adalah 1:12. Dari perbandingan *stripping ratio* tersebut PT. AKS belum membuat suatu rancangan disain untuk *final pit* sehingga PT. AKS melakukan pemboran setiap harinya guna perencanaan kegiatan penambangan berikutnya.

Dari permasalahan di atas, diperlukan perhitungan cadangan yang akurat yang mendekati keadaan aslinya pada *pit 3* agar rancangan *final pit* dapat dibuat dan dilaksanakan di PT. AKS sehingga penambangan bisa berjalan secara berkelanjutan.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. PT. AKS hanya melakukan perhitungan cadangan berdasarkan target setiap bulannya.
2. PT. AKS melakukan pengeboran disetiap rencana penambangan selanjutnya
3. Disain bentuk penambangan di PT. AKS belum teratur.
4. Belum adanya rancangan disain *final pit* di PT. AKS

C. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada *pit* 3 PT. AKS.
2. Penelitian ini dibantu dengan *Software Minescape 4.119*.
3. Rancangan *final pit* yang dilakukan di *Pit* 3 PT. AKS hanya berdasarkan pada *stripping ratio* maksimum yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu 1:12
4. Penelitian hanya difokuskan pada pembuatan rancangan *final pit* di *pit* 3 PT. AKS dengan menggunakan data-data eksplorasi rinci milik perusahaan serta parameter teknis yang direkomendasikan oleh pihak perusahaan, dimana dalam pengolahan data-data hanya dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* pertambangan *minescape 4.119*.

D. Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan batasan penambangan (*pit limit*) PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi?
2. Berapa sumberdaya yang terdapat di PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi?
3. Berapa cadangan yang bisa dioptimalkan di PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan di *Pit 3* PT. AKS adalah sebagai berikut:

1. Menentukan batasan penambangan (*pit limit*) PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi.
2. Mendapatkan jumlah sumberdaya yang terdapat di PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi?
3. Mendapatkan jumlah cadangan yang bisa dioptimalkan di *pit 3* PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi.

F. .Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan PT. Altra Kartika Sejahtera untuk membuat rancangan *final pit*.
2. Dapat mengoptimalkan penambangan di *Pit 3* PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi.
3. Sebagai referensi tambahan baik itu di perusahaan maupun di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang dilakukan peneliti di *pit3* PT. AKS *site* Sei. Beringin Jambi, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Melalui hasil optimasi yang dilakukan menggunakan *software Minescape*, maka didapat batas penambangan di *pit3* PT. AKS yaitu seluas 13.18 Ha.
2. Jumlah sumberdaya terukur di *pit3* PT. AKS *site* Sei. Beringin adalah sebesar 1.196.569,89 ton batubara dan 13.233.222,61 Bcm *overburden* dari total 3.881.835,66 sumberdaya batubara.
3. Jumlah cadangan tertambang yang bisa dioptimalkan sebesar 573.139,7 ton dari jumlah total sumberdaya batubara terukur sebesar 1.196.569,89 ton, dan volume *overburden* tertambang yaitu sebesar 5.112.087 Bcm dengan *Overall Stripping ratio* 8,9

B. Saran

1. Rancangan disain *final pit* perlu dibuat karena sebagai acuan untuk rancangan disain penambangan perbulan (*monthly plan*), *weekly plan* dan *daily plan*.
2. *Update* kemajuan tambang atau topografi perlu dilakukan dalam setiap penambangan, agar perancangan disain *pit* dan perhitungan cadangan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2009). "*Training Penjadwalan Tambang*". Arya Citra
- Anonim. (2010). "*Training Pertambangan*". Mitrais
- Badan Standar Nasional Indonesia SNI 13-6011-1999.(1999). "*Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Batubara*".Jakarta.
- Dimas Tidar Febrian. (2015). "*Rancangan Desain Pit Batubara*". Universitas Islam Bandung, Bandung: *jurnal*
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikulasi Kab. Bungo 2015
- Dirjen Pertum. 1998. "*Modul Pelatihan Perencanaan Tambang*". Departemen pertambangan dan energi.
- Fernando. (2015). "*Perancangan Pit II Penambangan Batubara Sistem Tambang Terbuka pada Blok 3 PT. Tri Bakti Sarimas Provinsi Riau*". Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, Bandung: *jurnal*
- Hustrulid, W., Kucta, M., & martin, R. (2013)."*Open Pit Mine Planing & Design*" 3rd Eition, 2013.
- Irwandi Arif & Adisoma. (2005). "*Perencanaan Tambang. Bandung*", Institut Teknologi Bandung
- Kenedy, B. A. (1990). "*Surface Mining*". United State of America: Port City Press, Inc.
- Kepmen, (1995). "*Tentang K3 Pertambangan Umum*" No. 555.K./26/MPE/1995. Pasal 240
- Jorc team. (2002). "*Tutorial Minescape*".
- Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. (2012). "*Panduan Tugas Akhir (TA)*". UNP, Padang
- Suyartono, (2003). "*Good Mining Practice*". Studi Nusa, Semarang
- Sudarto Notosiswoyo dkk, (2005). "*Diktat Kuliah Metoda Perhitungan Cadangan*". Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Sunarjianto. (2008). "*Panduan Bisnis Batubara PT. Bukit Asam*". Jakarta: Perpustakaan Nasional Katalog Dalam Terbitan
- PT. AKS *site* Sei. Beringin, Jambi