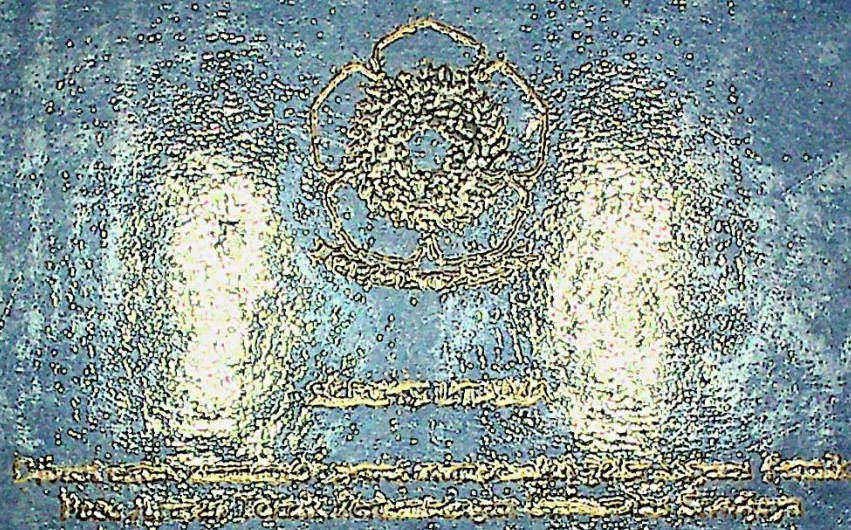


PERHITUNGAN CASAH DAN BATURARA DI PIT PAI DENGAN PROGRAM  
ACADESAFE 4.1E PADA FT. SERVO MINING CONTRACTOR JOSTER  
PENGESK BARRU, KALIMANTAN SELATAN



Dis:

1996100043



622.33

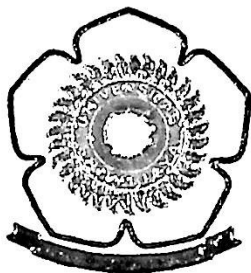
Riz

P

2013

23515 / 24066

**PERHITUNGAN CADANGAN BATUBARA DI *PIT PB-1* DENGAN PROGRAM  
*MINESCAPE 4.118* PADA PT. SERVO MINING CONTRACTOR *JOBSITE*  
PENERUS BARU, KALIMANTAN SELATAN**



**SKRIPSI UTAMA**

**Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**Rizal Fahmi  
03061002048**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

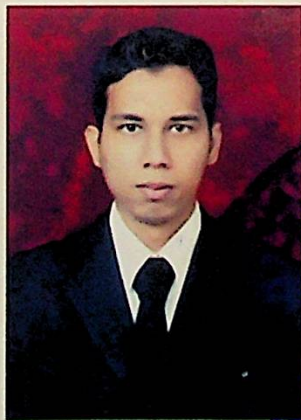
**FAKULTAS TEKNIK**

**2013**

**PERHITUNGAN CADANGAN BATUBARA DI PIT PB-1 DENGAN PROGRAM  
MINESCAPE 4.118 PADA PT. SERVO MINING CONTRACTOR JOBSITE  
PENERUS BARU, KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI UTAMA**

Disetujui untuk jurusan Teknik  
Pertambangan oleh :  
Pembimbing I



**Ir. A. Taufik Arief, MS.**

**Pembimbing II**

**Ir. A. Rahman, MS.**





## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, dan shalawat beriring salam kepada baginda rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang-orang yang kusayangi :

- ❖ Ayah Ibu tercinta (Ir. Amri dan Ibu Azizah), motivator terbesar dalam hidupku yang tak pernah jemu mendo'akan dan menyayangiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran mengantarku sampai kini. Tak pernah cukup ku membalas cinta ayah ibu padaku. Smoga Allah membalas dengan Surga, Amin.
- ❖ Adik-adikku tersayang: Muhammad azwan, sikembar Dedi dan Vivi, Khalid, dek nisea', Love u all coz Allah. Maafkan abangmu belum bisa membanggakan kalian. Smoga Allah pertemuan kembali kita di Surganya kelak.
- ❖ Untuk semua guru-guruku sejak SD sampai SMA, salam hormat. Juga buat para dosen, khususnya di Teknik Pertambangan Tercinta, trimakasih atas bimbingan dan pengorbanan waktunya selama ini. Smoga Allah membalas semua amal baiknya.
- ❖ Para asatidz dan alim 'ulama, Ustadz Jamhur, ust Abu hasan sekeluarga, ustadz Abu zaid, musyrif-musyrif dan para darisku semuanya. Terimakasih tlah mengajarkan orang keras kepala ini akan arti cinta, pengorbanan, dan kasih sayang selama ini. Sungguh saat-saat bersama kalian, saat-saat yang kurindu.
- ❖ Untuk Mereka yang telah mengajarku arti cinta, memupuknya agar la bersemi dalam taat, hingga membuat pemiliknya terhormat dalam koridor syariat.. Semoga Allah menyatukan kita di Surga-Nya. :)
- ❖ Untuk Umar bin Khatthab, Mush'ab bin umair, Abdurrahman bin 'auf, Khalid bin walid, Muhammad Al-Fatih, Sholahuddin Al-Ayyubi, dan semua orang yang telah menginspirasi penulis.
- ❖ Sahabat-sahabatku seperjuangan di gerakan Mahasiswa dan partai pembebasan, serta semua teman-teman di teknik pertambangan Unsri yang tak mungkin penulis sebutkan satu-persatu. for u all I miss u forever. Jazakumullahu khairan.  
Selamat berjuang! ^ ^



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Karya Ilmiah tersebut saya susun tanpa tindakan plagiarisme (bebas plagiat) sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jika saya dikemudian hari ternyata terbukti melakukan tindakan plagiarisme atau terdapat plagiat dalam skripsi/tugas akhir/karya ilmiah tersebut, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas kepada saya sesuai dengan ketentuan yang diatur.



Palembang, 12 Juli 2013



Rizal Fahmi

NIM 03061002048



PERHITUNGAN CADANGAN BATUBARA *DI PIT PB-1* DENGAN PROGRAM  
*MINESCAPE 4.118* PADA PT. SMC *JOBSITE* PENERUS BARU,  
KALIMANTAN SELATAN

Rizal Fahmi, Juli 2013, Halaman

---

ABSTRAK

PT. SMC bekerjasama dengan KUD Penerus Baru selaku pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) untuk melakukan kegiatan penambangan dengan daerah operasi yang terletak di Desa Puncak Harapan, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan dengan luas area IUP 84 hektar. Metode penambangan yang dipakai adalah metode *Stripmine*, dengan kombinasi alat gali-muat dan alat angkut. Pada tahun 2011, produksi batubara oleh PT. SMC sebesar 45 ribu ton perbulan dipenuhi oleh satu pit aktif, yakni Pit PB. Produksi batubara PT. SMC *site* penerus baru sampai bulan oktober tahun 2011 mencapai 284.137,87 ton batubara dan volume *overburden* yang dikupas 1.221.658,45 bcm dengan *Stripping ratio* 4,3. Target ekspansi penambangan pada Pit PB-1 direncanakan mulai produksi bulan Desember 2011 dengan target 20 ribu ton batubara per bulan. Untuk itu, dibutuhkan suatu gambaran desain pit penambangan dan estimasi cadangan batubara yang *mineable reserve* untuk keberlanjutan penambangan dimasa mendatang.

Perhitungan cadangan merupakan pekerjaan untuk mengetahui besaran jumlah volume atau tonase dari batubara yang secara ekonomis layak untuk diusahakan. Perhitungan cadangan ini dilakukan untuk meningkatkan keyakinan terhadap jumlah cadangan batubara yang layak untuk ditambang. Perhitungan cadangan pada penelitian ini sendiri dilakukan pada areal yang memiliki luasan 39,01 hektar, di daerah Penerus baru, kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Hasil dari perhitungan menggunakan *software minescape 4.118* ini dibuat dalam bentuk tabulasi, sehingga akan terlihat *seam-seam* batubara yang potensial untuk ditambang dan volume *overburden* (termasuk interburden) yang akan dikupas. Desain pit dan pemodelan batubara dibuat menggunakan *software minescape 4.118*.

Dengan menggunakan desain pit PB-1 yang telah dibuat peneliti, menggunakan 4 *section* (sayatan) batubara pada *seam D, E dan F* pada areal seluas 39,01 hektar, maka diperoleh hasil estimasi cadangan batubara sebesar 9.468.505,07 ton. Volume *overburden* yang akan dikupas adalah 42.151.132,97 bcm, dengan *Stripping Ratio (SR)* 4,45 : 1. Dengan demikian, jika kita merujuk pada klasifikasi cadangan menurut BSN tahun 1999, maka cadangan yang telah diestimasi terkategori cadangan batubara terbukti (*proved coal reserves*) sehingga layak untuk ditambang dalam rangka mencapai target produksi sebesar 20.000 ton batubara per bulan. Hasil perhitungan cadangan pada pit PB-1 ini juga didukung oleh data-data pemboran, data topografi, data survey, data lithologi daerah penelitian dan lain-lain.

Kata kunci : Estimasi cadangan, *Minescape 4.118* dan *Stripping ratio*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada Allah SWT, Pencipta alam semesta, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam kepada baginda Rasulullah Sallallahu 'alaihi wasallam, para sahabat, beserta seluruh umatnya hingga hari kiamat.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Sarjana (Strata-1) di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah *“Perhitungan Cadangan Batubara Di Pit PB-1 Dengan Program Minescape 4.118 Pada PT. Servo Mining Contractor Jobsite Penerus Baru, Kalimantan Selatan”*, yang dilaksanakan dari tanggal 12 September sampai 17 November tahun 2011.

Dalam penyelesaian Tugas akhir ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. A. Taufik Arief, M.S. dan Bapak Ir. A. Rahman, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dan bimbingan dalam penyusunan tulisan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Hj.Rr. Harminuke Eko Handayani, ST. MT, dan Bapak Bochori, ST., MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Segenap Dosen, dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.



4. Bapak (alm) Mu'min Arifin, selaku Project Manajer, Bapak Cakra, ST selaku Engineer sekaligus pembimbing lapangan, beserta segenap staff dan karyawan PT. SMC *jobsite* Kalimantan Selatan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tulisan ini masih banyak kekurangan baik pada teknik penulisan maupun segi ilmiahnya, untuk itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tulisan ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi positif di bidang pertambangan.

Indralaya, Juli 2013

Penulis

UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR : 131790

TANGGAL : 28 AUG 2013

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah .....	I-2
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-3
II. TINJAUAN UMUM .....	II-1
II.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	II-1
II.2 Keadaan Umum Daerah Penelitian .....	II-3
II.3 Kondisi Geologi Regional .....	II-6
II.4 Kegiatan Penambangan .....	II-11
III. TINJAUAN PUSTAKA.....	III-1
III.1. Pengertian Sumber Daya dan Cadangan Batubara.....	III-1
III.2. Perhitungan Sumber Daya dan Cadangan Batubara.....	III-8
III.3. Metode Perhitungan Cadangan .....	III-9
IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	IV-1



<b>BAB</b>	<b>Halaman</b>
IV.1. Tahapan penelitian .....	IV-1
IV.2 Bagan alir penelitian.....	IV-2
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	V-1
V.1. Hasil .....	V-1
V.2. Pembahasan.....	V-3
VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	VI-1
VI.1 Kesimpulan .....	VI-1
VI.2 Saran .....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Struktur Organisasi PT. SMC .....	II-2
2.2. Peta Lokasi Kesampaian Daerah PT. SMC .....	II-4
2.3. Peta Geologi Regional Lembar Amuntai .....	II-9
2.4. Kegiatan <i>Land Clearing</i> .....	II-13
2.5. Kegiatan Pemuatan <i>Overburden</i> .....	II-13
2.6. Kegiatan Pengambilan Batubara .....	II-14
2.7. Proses Pengecilan Ukuran Batubara Menggunakan <i>Double Roll Crusher</i> .....	II-14
2.8. Proses Pengiriman Batubara Menggunakan <i>Dumptruck</i> FM260TI Melewati Jembatan Timbangan .....	II-15
2.9. Pemuatan Batubara Kedalam Tongkang.....	II-15
3.1. Sketsa Perhitungan Vol. Endapan Dengan Metode Penampang.....	III-9
4.1. Bagan Alir Penelitian .....	IV-3
a.1. Peta Topografi.....	A-2
c.1. Sebaran Titik Bor Dengan Kontur .....	C-2
c.2. Sebaran Titik Bor .....	C-3
c.3. Koordinat Batas KP .....	C-4
e.1. Singkapan/Cropline Batubara Seam D, E, dan F .....	E-2
f.1. Contour Roof Seam D.....	F-2
f.2. Contour Floor Seam D .....	F-3
g.1. Contour Roof Seam E .....	G-2
g.2. Contour Floor Seam E.....	G-3
h.1. Contour Roof Seam F .....	H-2
h.2. Contour Floor Seam F .....	H-3



Gambar	Halaman
1.28 Pengisian <i>Tabel Lithologi</i> Pada <i>Schema</i> .....	L-16
1.29 Pengisian <i>Tabel Elements</i> Pada <i>Schema</i> .....	L-17
1.30 Bentuk <i>Compound</i> ( <i>Perlapisan Batubara</i> ).....	L-17
1.31 Pengisian <i>Tabel Survey</i> Pada <i>Schema</i> .....	L-18
1.32 Pengisian <i>Tabel Comformable</i> Pada <i>Schema</i> .....	L-18
1.33 <i>Setup Current Model</i> .....	L-19
1.34 <i>Setup Display Definition</i> .....	L-20
1.35 <i>Display Definition</i> .....	L-20
1.36 <i>Data Survey</i> .....	L-21
1.37 <i>Data Lithologi</i> .....	L-21
1.38 <i>Load Drill Holes</i> .....	L-22
1.39 <i>Kolom Data Survey</i> .....	L-23
1.40 <i>Form Survin</i> .....	L-24
1.41 <i>Form Lithin</i> .....	L-25
1.42 <i>Import Drill Holes</i> .....	L-25
1.43 <i>Tampilan Titik Bor</i> .....	L-26
1.44 <i>Check Titik Bor</i> .....	L-26
1.45 <i>Validasi Tabel</i> .....	L-27
1.46 <i>Validasi Grid</i> .....	L-27

Gambar	Halaman
i.1. Desain Pit Optimasi .....	I-2
k.1. Sayatan Desain Pit Optimasi.....	K-2
k.2. Penambang Model 2D Yang Dihitung.....	K-3
k.3. Penambang Model 2D Yang Dihitung.....	K-4
l.1. Tampilan Awal <i>Minescape</i> .....	L-1
l.2. Pembuatan <i>Project Minescape</i> .....	L-5
l.3. <i>Confirm Project Minescape</i> .....	L-2
l.4. <i>Project Awal Minescape</i> .....	L-3
l.5. Membuat <i>Design File</i> .....	L-4
l.6. Membuat <i>Design File Topo</i> .....	L-4
l.7. Membuat <i>Design File Sayatan</i> .....	L-5
l.8. Data Topo Yang Akan Di <i>Import</i> .....	L-5
l.9. <i>Import Data</i> .....	L-6
l.10 Membuat <i>Point Topo</i> .....	L-6
l.11 Tampilan Data <i>Point Topo</i> .....	L-7
l.12 Membuat <i>Contour Topo</i> .....	L-7
l.13 Tampilan Topo Pada <i>Pit Pbl</i> .....	L-8
l.14 Pembuatan <i>Triangle Topo</i> .....	L-8
l.15 Input Data <i>Triangle Topo</i> .....	L-9
l.16 <i>Triangle Topo</i> .....	L-9
l.17 Pembuatan <i>Sheet Spec</i> .....	L-10
l.18 Form Isian Pembuatan <i>Sheet Spec</i> .....	L-10
l.19 <i>Sheet Definiton</i> .....	L-11
l.20 Hasil Pembuatan <i>Sheet Spec</i> .....	L-11
l.21 Pembuatan <i>Gridspec</i> .....	L-12
l.22 Form Isian <i>Gridspec</i> .....	L-12
l.23 Pembuatan <i>Gridfile</i> .....	L-13
l.24 Pengisian <i>Gridfile</i> .....	L-14
l.25 Tampilan <i>Topo Triangles</i> Setelah Di <i>Grid</i> .....	L-14
l.26 Pengisian <i>Tabel Model</i> Pada <i>Schema</i> .....	L-15



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Data Curah Hujan Tahun 2011 <i>Site</i> KUD Penerus Baru.....	II-5
II.2. Ringkasan Stratigrafi Regional Lembar Amuntai .....	II-8
II.3. Kualitas Batubara PT. SMC .....	II-11
III.1. Jarak Kerapatan titik Informasi (X) Untuk Tiap kategori Sumberdaya dan Keadaan Geologinya.....	III-3
III.2. Aspek Tektonik dan Sedimentasi Sebagai Parameter Dalam Pengelompokan Kondisi Geologi.....	III-5
III.3. Persyaratan Kuantitatif Ketebalan Lapisan Batubara.....	III-7
V.1. Analisis Statistik Univarian Data Ketebalan Seam Batubara.....	V-3
V.3. Estimasi Cadangan Endapan Batubara dan Volume <i>Overburden</i> di Pit Optimasi .....	V-4
B.1. Data Rekapitulasi Lubang Bor .....	B-1
D.1. Rekapitulasi Data Lithologi.....	D-1
M-1 Perhitungan Statistik <i>Vertikal Thickness</i> Batubara Seam D, E, dan F .....	M-1

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Peta Topografi .....	A-1
B. Rekapitulasi Lubang Bor .....	B-1
C. Sebaran Titik Bor.....	C-1
D. Data Lithologi .....	D-1
E. Singkapan Batubara Seam D, E, dan F .....	E-1
F. Contour Roof dan Floor Seam D .....	F-1
G. Contour Roof dan Floor Seam E .....	G-1
H. Contour Roof dan Floor Seam F .....	H-1
I. Desain Pit Optimasi .....	I-1
J. Parameter Pertimbangan Teknis Dalam Bukaan Pit.....	J-1
K. Perhitungan Manual Estimasi Cadangan Menggunakan Metode <i>Cross section</i> .....	K-1
L. Pemodelan Endapan Batubara Dengan Program Minescape 4.118.	L-1
M. Perhitungan Statistik <i>Vertikal Thickness</i> Batubara Seam D, E dan F .....	M-1



## BAB I PENDAHULUAN



### I.1 Latar Belakang

PT Servo Mining Contractor (SMC) merupakan anak perusahaan dari PT. Servo Buana Resources (SBR) yang berdiri pada bulan Februari 2005 dan menjadi induk dari Servo Group. PT. SMC bekerjasama dengan KUD Penerus Baru selaku pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) untuk melakukan kegiatan penambangan dengan daerah operasi yang terletak di Desa Puncak Harapan, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Saat ini, produksi batubara oleh PT. SMC dengan target 45 ribu ton perbulan hanya dipenuhi oleh satu pit aktif, yakni Pit PB. Produksi batubara PT. SMC *site* penerus baru sampai bulan oktober tahun 2011 mencapai 284.137,87 ton batubara dari satu pit aktif, volume Overburden yang dikupas 1.221.658,45 Bcm dengan *Stripping ratio* 4,3.

Mengingat semakin berkurangnya cadangan seiring dengan kemajuan penambangan, maka PT. SMC berencana membuka pit baru untuk mempertahankan produksinya. Pit yang akan dibuka berada dibagian utara wilayah IUP yaitu Pit Penerus Baru 1 (PB-1). Pit PB-1 direncanakan mulai produksi akhir tahun 2011 dengan target 20 ribu ton batubara per bulan. Pengerjaannya sudah dimulai, yakni dengan melakukan kegiatan *land clearing* dan pengupasan *overburden* pada *seam D* yang direncanakan akan ditambang awal desember.

Perhitungan cadangan berperan penting dalam menentukan jumlah (kuantitas) dan kualitas dari batubara. Sebab, hasil perhitungan cadangan yang baik dapat menentukan investasi yang akan ditanamkan oleh para investor, penentuan target produksi, metode penambangan, dan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penambangan (umur tambang). Perhitungan

dilakukan dengan berbagai metode yang didasarkan pada pertimbangan empiris maupun teoritis. Volume, tonase, kadar dan kuantitas batubara merupakan variabel-variabel yang umum diperhitungkan. Perhitungan variabel tersebut harus optimal.

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka metode perhitungan cadangan telah berkembang secara komputersasi dengan menggunakan software yang sudah ada sekarang ini tanpa mengubah filosofi perhitungannya. Prinsip perhitungan cadangan adalah berdasarkan hasil suatu kisaran atau estimasi. Model cadangan yang dibuat adalah hasil pendekatan dari kondisi yang sebenarnya yang dihasilkan dari kegiatan eksplorasi.

Perhitungan cadangan merupakan pekerjaan untuk mengetahui besaran jumlah volume atau tonase dari bahan galian yang secara ekonomis layak untuk diusahakan. Perhitungan cadangan ini dilakukan untuk meningkatkan keyakinan terhadap jumlah cadangan batubara yang layak untuk ditambang. Perhitungan cadangan pada penelitian ini sendiri dilakukan pada areal yang memiliki luasan 39,01 hektar, di daerah Penerus baru, kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Hasil dari perhitungan menggunakan *software minescape 4.118* ini dibuat dalam bentuk tabulasi, sehingga akan terlihat *seam-seam* batubara yang potensial untuk ditambang dan volume *overburden* (termasuk interburden) yang akan dikupas. Dengan adanya *software* ini, kita dapat meminimalisir angka ketidakpastian penambangan dengan memasukkan input data dari lapangan sehingga hasil perhitungan yang dilakukan berupa estimasi endapan batubara dapat mendekati hasil sebenarnya.

## I.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah dari data hasil eksplorasi yang telah dilakukan oleh perusahaan, yakni berupa data pemboran, data lithologi dan data topografi daerah penelitian, berapa hasil estimasi cadangan dan bagaimana model endapannya dengan menggunakan *software*



*minescape 4.118*. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk desain pit PB1 yang akan dihitung jumlah cadangannya pada areal yang diperkirakan berpotensi, dengan areal seluas 39,01 hektar dan jumlah 29 lubang bor? .
2. Apakah cocok dilakukan estimasi cadangan dengan program *minescape 4.118* pada areal penelitian?

### I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

a. Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui aplikasi salah satu metode perhitungan cadangan batubara dilapangan yaitu metode *cross section*.
2. Mengetahui jumlah cadangan batubara yang dapat ditambang dan volume *overburden* yang akan dikupas dengan menggunakan *software minescape 4.118* pada areal yang akan dimodelkan.

b. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan suatu gambaran model endap batubara di pit PB1 sehingga dapat diperhitungkan jumlah cadangan batubara yang dapat ditambang serta volume *overburden* yang akan dikupas.
2. Memahami metode perhitungan cadangan menggunakan *software Minescape 4.118* dan membandingkannya dengan perhitungan metode *cross section* secara manual.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. 1981. "*Geological Survey Circular 891 - Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey*". New York.
2. Anonim. 2000. "*Minescape4 for Minescape3 Users*", Mincom Limited.
3. Anonim. 2006. "*Laporan Studi Kelayakan KUD Penerus Baru*". Tapin, Kalimantan Selatan.
4. Anonim. 1999. "*Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara*". BSN. Jakarta
5. Cummins, Arthur B. 1973. "*SME Mining Engineering Handbook*", Vol.I, Society of The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc. New York.
6. Hartman, Howard L. 1987. "*Introductory Mining Engineering Handbook*", A Wiley-Interscience Publication, John Willey and Sons, New York.
7. Hustrulid, W. & Kuchta M. 1995. "*Open Pit Mine Planning and Design Volume 1: Fundamentals*". A.A. Balkema. Rotterdam.