

PROYEK AKHIR

**Pekerjaan:
TAMBANG TERBUKA
PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk UPTE SUMATERA SELATAN**

Studi Kasus:

**EFEKTIVITAS *DUMP TRUCK* HD 785 DALAM MELAYANI
EXCAVATOR PC 2000 DAN PC 1250
UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* SEBESAR
2.185.000 BCM PADA BULAN OKTOBER 2014 DI TAMBANG AIR LAYA
EXTENSION BARAT
PADA SATKER WASNAMTOR AIR LAYA II
PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG
ENIM SUMATERA SELATAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

**NANDA ADIAKSA
BP/NIM : 2011/1105178**

**Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

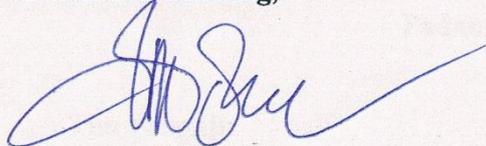
Pekerjaan:
TAMBANG TERBUKA
PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk UPTESUMATERA SELATAN

Topik Bahasan:
EFEKTIVITAS *DUMP TRUCK* HD 785 DALAM MELAYANI
***EXCAVATOR* PC 2000 DAN PC 1250**
UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* SEBESAR
2.185.000 BCM PADA BULAN OKTOBER 2014 DI TAMBANG AIR
LAYA EXTENSION BARAT
PADA SATKER WASNAMTOR AIR LAYA II
PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG
ENIM SUMATERA SELATAN

Oleh :

Nama : Nanda Adiaksa
BP/NIM : 2011/1105178
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

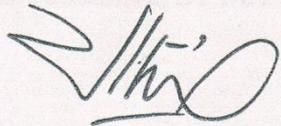
Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing,



Ansosry, ST, M.T
NIP : 19730520 200012 1 001

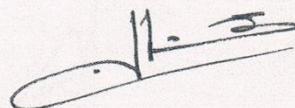
Diketahui Oleh :

Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan



Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP.19641114 198903 1 002

Ketua Program Studi
D-3 Teknik Pertambangan



Drs. Tamrin Kasim, MT
NIP. 19530810198602 1 001

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

PROYEK AKHIR

**Dinyatakan Lulus oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

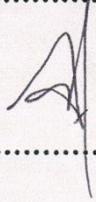
**EFEKTIVITAS DUMP TRUCK HD 785 DALAM MELAYANI
EXCAVATOR PC 2000 DAN PC 1250
UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI *OVERBURDEN* SEBESAR
2.185.000 BCM PADA BULAN OKTOBER 2014 DI TAMBANG AIR
LAYA EXTENSION BARAT
PADA SATKER WASNAMTOR AIR LAYA II
PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG
ENIM SUMATERA SELATAN**

Oleh :

Nama : Nanda Adiaksa
TM/BP : 2011/1105178
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, April 2015

Tim Penguji:

NAMA	TANDA TANGAN
1. Ansosry, ST, M.T	1. 
2. Dedi Yulhendra, ST M.T	2. 
3. Adree Octova, S.Si, MT	3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telp. FT: (0751)7055644, 4451118 Fax .7055644

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



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Adiaksa
NIM/TM : 2011/1105178
Program Studi : D3
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul Efektifitas Dump Truck HD79S dalam melayani excavator pc 2000 dan pc 1250 untuk mencapai target produksi overburden sebesar 2.185.000 BCM pada bulan Oktober 2019 ditambang air laya extension baral pada Sattker Wasnamtor Air Laya II PT. Bukit Asam (persero), Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan,

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

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

Saya yang menyatakan,



Nanda Adiaksa



BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Nanda Adiaksa
Tempat Tanggal Lahir : Muara Panas, 28 Mei 1993
BP/NIM : 2011/1105178
Nama Bapak : Mardanus
Nama Ibu : Sriwardiningsih
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)
Alamat Tetap : Muara Panas, Kecamatan Bukit Sundi,
Kabupaten solok, Sumatera Barat.

II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SDN 03 Muara Panas kec. Bukit
Sundi
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Muara Panas kec. Bukit
Sundi
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Kota Solok
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. PROYEK AKHIR

Tempat Kerja Praktek : PT. Bukit Asam (Persero), Tbk UPTE
Sumatera Selatan.
Tanggal Kerja Praktek : 22 September – 28 Oktober 2014
Tanggal Kompre : 29 April 2015
Topik Studi Kasus : Efektivitas *HD 785* dalam melayani
Excavator PC 2000 dan PC 1250 untuk
Mencapai Target Produksi *overburden*
Sebesar 2.185.000 BCM Pada Bulan
Oktober 2014 di Tambang Air Laya
Extension Barat Pada Satker Wasnamtor air
Laya II PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit
Pertambangan Tanjung Enim Sumatra
Selatan.

RINGKASAN

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. mengawali kegiatan eksplorasi pada tahun 1915 sampai tahun 1918 dan mulai memproduksi tahun 1918, yang berlokasi di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.

Untuk pengupasan *Overburden* terutama di Lokasi Tambang Air Laya Extension Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. menggunakan alat gali *excavator* PC 2000 sebanyak 2 unit dan *excavator* PC 1250 sebanyak 2 unit, untuk proses pengangkutan (*hauling*) *overburden* ke *Disposal area* dipergunakan alat angkut *dump truck* HD 785 sebanyak 28 unit. PC 2000 terdapat 16 unit HD 785 dan PC 1250 terdapat 12 unit.

Dengan target produksi *overburden* 2.185.000 Bcm/bulan dan realisasi di lapangan 2.552.790 Bcm/bulan pada bulan oktober tahun 2014. Maka dari hasil perhitungan pengurangan 2 unit *dump truck* HD 785 didapat kombinasi alat gali-muat 2 unit PC 2000 dan 15 unit alat angkut HD 785 dengan produktivitas 1.246.336,2 bcm/bulan dengan keserasian kerja (*match factor*) MF > 1 yaitu 1,05, dan kombinasi alat gali-muat 2 unit PC 1250 dan 11 unit alat angkut HD 785 dengan produksi 987.698,25 bcm/bulan. Target masih tercapai sebesar 2.234.034 Bcm/bulan

ABSTRAC

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. started exploration activities in 1915 until 1918 and began production in 1918, which is located in Tanjung Enim, District Lawang Kidul, Muara Enim, Sumatra selatan Province.

For Overburden stripping especially in Mine Area Air Laya West Extension PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. using a PC 2000 excavator dug se lot 2 units and PC 1250 excavator 2 units, for the transport (hauling) overburden disposal area to be used conveyances HD 785 dump truck as much as 28 units. PC 2000 there were 16 units HD 785 and PC 1250 there are 12 units.

With a production target of 2.185.000 million overburden Bcm / month and realization in the field 2.552.790 million Bcm / month in October 2014. So from the calculation of the reduction of 2 units of dump trucks HD 785 gained combination trencher-fit 2 units PC 2000 and 15 units conveyance HD 785 with productivity 1.246.336.2 bcm / month with a working harmony (mactch factor) MF> 1 is 1.05, and the combination trencher-fit 2 PC unit in 1250 and 11 units of conveyances HD 785 with production of 987.698,25 bcm / month. Target still be achieved by 2.234.034 Bcm / month

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan laporan Proyek Akhir yang telah selesai dilaksanakan di PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.

Laporan PLI ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum pada Program Studi Diploma-3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Laporan ini penulis susun berdasarkan pengamatan selama di lapangan. Atas terselesaikannya penyusunan laporan ini penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk dan kesehatan kepada penulis serta mengingatkan penulis untuk selalu bersyukur terhadap apa yang didapatkan setiap hari.
2. Teristimewa untuk kedua Orang Tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Ansosry, ST, MT selaku dosen pembimbing Penulis dalam melaksanakan Praktek Lapangan Industri yang telah mengarahkan penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Mulya Gusman, ST, MT selaku Penasehat Akademis yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.

6. Drs. Raimon Kopa, MT selaku Koordinator PLI Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Dosen (staf pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Bahrul Amin, ST., M.Pd, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Ir. Milawarma ME selaku Direktur Utama PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. UPTE Sumatra Selatan.
10. Bapak Kasbani Selaku Manager Satuan Kerja Pengawasan Penambangan Kontraktor (Wasnamtor) PT. Bukit Asam (Persero),Tbk UPTE Sumatra Selatan.
11. Bapak Rusman selaku Asisten Manager Satuan Kerja Pengawasan Penambangan Kontraktor (Wasnamtor).
12. Bapak Tuska Yanuar Rachman selaku Supervisor yang sekaligus menjadi pembimbing penulis selama dilapangan yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Lapangan Industri.
13. Bapak Sahbudin dan bapak Mancah M selaku pengawas lapangan dilokasi Tambang Air Laya II.
14. Seluruh Staf Satuan Kerja Pengawasan Penambangan Kontraktor dan PT.PAMA Persada Nusantara sebagai pihak Kontraktor PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. di Tambang Air Laya Barat.

15. Bayu Rizki Ananda, Dendi Harmi Putra, Khairul Putra, Rizki Syahputra, Ridho Afdal, Fahrizan Hawari Kelana, Yogi Setiawan, Angga Suardi, Hari Putra Utama, yang telah membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
16. Seluruh keluarga besar yang telah mendukung penulis dalam kegiatan Pengalaman Lapangan Industri ini.
17. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan ini (khususnya angkatan 2011).
18. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikan di masa-masa datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kiranya bagi pembaca dan penulis sendiri.

Tanjung Enim, 31 Oktober 2014

Nanda Adiaksa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PERSETUJUAN UJIAN PROYEK AKHIR	ii
LEMBARAN PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Studi Kasus	4
F. Manfaat Studi Kasus	4
BAB II TOPIK BAHASAN	
A. Tinjauan Umum	6
B. Kajian Teoritis	19

C. Kerangka Konseptual.....	39
BAB III METOLOGI PEMECAHAN MASALAH	
A. Jadwal Kegiatan	41
B. Jenis Studi Kasus	41
C. <i>Design</i> Penelitian	41
D. Alat Pengukuran	42
E. Metode Pengambilan Data.....	42
F. Metode Analisis Data	43
G. Diagram alir Penelitian	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	45
B. Pemecahan Masalah.....	59
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	66
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Lokasi Unit Pertambangan Tanjung Enim	10
Gambar 2. Foto Udara Lokasi Tambang Batubara Pt. Bukit Asam.....	11
Gambar 3. Stratigrafi Batubara Tanjung Enim	17
Gambar 4. Pola Pemuatan	32
Gambar 5. Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah Pemuatan Alat Angkut	33
Gambar 6. <i>Top Loading</i>	34
Gambar 7. <i>Bottom Loading</i>	34
Gambar 8. <i>Bulldozer</i>	36
Gambar 9. <i>Excavator</i>	37
Gambar 10. Alat Angkut HD 785	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Luas Wilayah Izin Usaha Penambangan (IUP) PT. BA UPTE.	8
Tabel 2. Cadangan Batubara PT. Bukit Asam Berdasarkan Keyakinan Geologi	18
Tabel 3. Penggolongan Kualitas Batubara PT. Bukit Asam	19
Tabel 4. Efisiensi Kerja	26
Tabel 5. <i>Fil Faktor</i>	26
Tabel 6. <i>Swel Factor</i> dari Berbagai Material.	27
Tabel 7. Jadwal Kegiatan Praktek	41
Tabel 8. Prediksi Hujan dan Slippery Time	45
Tabel 9. Realisasi Produksi <i>Overburden</i>	46
Tabel 10. Realisasi Produksi Alat (Berdasarkan Lampiran I,J,K dan L)	46
Tabel 11. Realisasi Hujan dan Slippery Time.....	46
Tabel 12. <i>Availability</i> Alat (Berdasarkan Lampiran I,J,K dan L)	47
Tabel 13. <i>Cycle Time</i> Alat.....	58
Tabel 14. <i>Availabillity</i> Alat dan Jam Kerja Alat	59

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	: Perkiraan Data Curah Hujan Tahun 2014
LAMPIRAN B	: <i>Spesifikasi Excavator Komatsu PC 2000</i>
LAMPIRAN C	: <i>Spesifikasi Excavator Komatsu PC 1250</i>
LAMPIRAN D	: <i>Spesifikasi Alat Angkut HD 785</i>
LAMPIRAN E	: Waktu Edar PC 1250
LAMPIRAN F	: Waktu Edar PC 2000
LAMPIRAN G	: Waktu Edar Alat Angkut HD 785 Pada PC 1250
LAMPIRAN H	: Waktu Edar Alat Angkut HD 785 Pada PC 2000
LAMPIRAN I	: Jam Kerja HD 785 Dengan <i>Excavator 1250</i>
LAMPIRAN J	: Jam Kerja <i>Excavator PC2000</i>
LAMPIRAN K	: Jam Kerja <i>Excavator PC 1250</i>
LAMPIRAN L	: Jam Kerja HD 785 Dengan <i>Excavator PC 2000</i>
LAMPIRAN M	: Faktor Koreksi
LAMPIRAN N	: <i>Density Insitu dan Swell Factor</i>
LAMPIRAN O	: Foto Waktu Antran

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Batubara merupakan salah satu sumber daya energi yang penting dimasa mendatang. Dari segi sumber daya dan cadangannya, batubara merupakan sumber energi masa depan yang cukup menjanjikan. Saat ini jumlah sumber daya keseluruhannya mencapai lebih dari 38,8milyar ton (*www.pt.ba.co.id*). Di masa depan dengan peningkatan eksplorasi, jumlah ini diperkirakan akan meningkat lagi. Terutama bila mengingat bahwa sejumlah wilayah Indonesia masih belum tersentuh oleh eksplorasi batubara yang lebih rinci. Saat ini kegiatan eksplorasi dan eksploitasi batubara dilakukan terutama di Kalimantan bagian Timur dan Selatan, Sumatera Selatan dan Sumatera Tengah.

Pengertian pengupasan lapisantanah penutup yaitu pemindahan suatu lapisan tanah atau batuan yang berada diatas cadangan bahan galian, agar bahan galian tersebut menjadi tersingkap. Pekerjaan pengupasan tanah penutup merupakan kegiatan yang mutlak dan harus dilakukan padapertambangan, terutama pada kegiatan penambangan yang menggunakan system tambang terbuka.

Kegiatan pengupasan tanah penutup ditentukan oleh target rencana produksi. Semakin serasi kerja alat dalam pengupasan lapisantanah penutup maka semakin baik sehingga target produksi pun dapat terpenuhi.

Pola pemuatan yang digunakan tergantung pada kondisi lapangan operasi pengupasan serta alat mekanis yang digunakan dengan asumsi bahwasetiapa alat angkut yang datang, mangkuk (*bucket*) alat gali muat sudah terisi penuh dan siap ditumpahkan. Setelah alat angkut terisi penuh segera keluar dan dilanjutkan dengan alat angkut lainnya sehingga tidak terjadi waktu tunggu pada alat angkut maupun alat gali-muatnya.

Metode konvensional merupakan kombinasi antara alat gali muat *excavator* PC 2000 dan PC 1250 dengan alat angkut HD 785 untuk pengupasan *overburden*. Untuk pengupasan tersebut digunakan metode *ripping-dozing* dan metode pemboran dan peledakan untuk pembeaian batuan maupun untuk peretakan batuan tersebut. Dalam melakukan praktek lapangan ini penulis ditempatkan dibagian wasnamtor (Pengawas Penambangan Kontraktor) yang berlokasi di Tambang Air Laya II untuk menghitung efektivitas HD 785 dalam melayani *excavator* PC 2000 dan PC 1250 dengan target 2.185.000 BCM dan Realisasi 2.552.790 BCM dilapangan penulis masih menemukan adanya antrian yang menyebabkan adanya waktu tunggu bagi HD785 dalam pengisian tanah penutup. Untuk itu dari permasalahan tersebut penulis mengambil studikamus dengan judul **“Efektivitas HD 785 dalam melayani Excavator PC 2000 dan PC 1250 untuk Mencapai Target Produksi overburden Sebesar 2.185.000 BCM Pada Bulan Oktober 2014 di Tambang Air Laya Extension Barat Pada Satker Wasnamtor air Laya II PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim Sumatra Selatan”**.

B. Identifikasi Masalah

Dalam kegiatan pengambilan *overburden* menggunakan alat-alat mekanis, identifikasi masalah bertujuan untuk mengurangi waktu tunggu bagi HD 785 saat pengisian *overburden*, sehingga pada tahap penyelesaian masalah dapat terurut dengan baik, dalam studi kasus ini masalahnya dapat dikelompokkan

1. 16 HD 785 melayani 2 unit *excavator* PC 2000.
2. 12 HD 785 melayani 2 unit *excavator* PC 1250
3. Target *overburden* tercapai tetapi masih adanya antrian bagi HD 785 saat pengisian *overburden*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang timbul dari studi kasus ini dibatasi pada:

1. Lokasi Pengamatan dilakukan pada lokasi Tambang Air Laya II .
2. Metode yang digunakan dalam pengambilan *overburden* adalah metode *ripping-dozing*.
3. Penulis hanya menganalisa Efektivitas antara alat gali muat (*excavator* PC 2000 dan PC 1250) dan alat angkut (HD 785) agar tidak terjadi antrian sehingga kerja *excavator* dan HD785 menjadi lebih efektif.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penulis merumuskan permasalahan yang ditinjau dari beberapa aspek diantaranya :

1. Bagaimana menanggulangi antrian yang terjadi waktu pengisian *overburden*?
2. Bagaimana cara mengefektivaskan kerja HD 785 dengan *excavator* PC 2000 dan PC 1250 sehingga terjadi kesinambungan antara alat gali muat dan alat angkut?

E. Tujuan Studi Kasus

Tujuan studi kasus adalah untuk mengkaji permasalahan yang timbul pada suatu objek pengamatan, sehingga studi kasus pada lokasi Air Laya II ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui cara menanggulangi antrian yang terjadi bagi HD 785 saat pengisian *overburden*.
2. Menentukan efektivitas antara HD785 dengan *excavator* PC 2000 dan PC 1250.

F. Manfaat Studi Kasus

1. Untuk memenuhi Tugas Akhir Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
2. Dapat dijadikan sebagai dasar untuk kebijakan perusahaan dalam melaksanakan persiapan kegiatan pencapaian target produksi yang diinginkan.

3. Bagi peneliti sebagai penambah wawasan dan ilmupengetahuan, khususnya dalam bidang alat berat.
4. Pembaca dapat memahami kegiatan produksi *overburden*.