

STUDI TEKNIS KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGIKUT  
UNTUK PENCAPAIAN PRODUKSI BATUBARA TAHUN 2013  
DI EXISTING PIT BARAT SITE PT. DUTA ALAM SUMATERA  
KECAMATAN MERAPI BARAT, KABUPATEN LAHAT.



SKRIPSI UTAMA

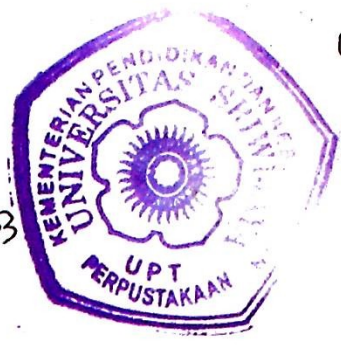
Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya.

Oleh  
Agung Nurul Hikmah  
91081002054

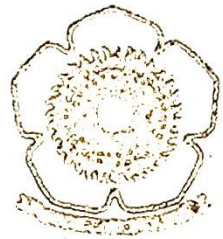
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK

07/3

S  
650-107  
Ang  
S  
C/1/131133  
2013



STUDI TEKNIS KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT  
UNTUK PENCAPAIAN PRODUKSI BATUBARA TAHUN 2013  
DI *EXISTING PIT* BARAT SITE PT. DUTA ALAM SUMATERA  
KECAMATAN MERAPI BARAT, KABUPATEN LAHAT



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh  
Anggun Nurul Hikmah  
03081002054

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
2013

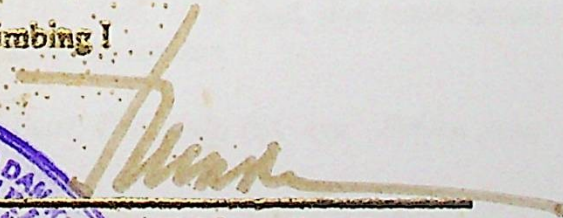
STUDI TEKNIS KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT  
UNTUK PENCAPAIAN PRODUKSI BATUBARA TAHUN 2013  
DI *EXISTING* PIT SITE PT. DUTA ALAM SUMATERA  
KECAMATAN MERAPI BARAT, KABUPATEN LAHAT

SKRIPSI UTAMA

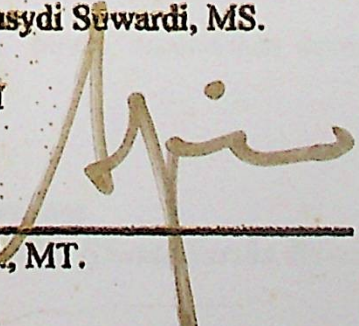
Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh :

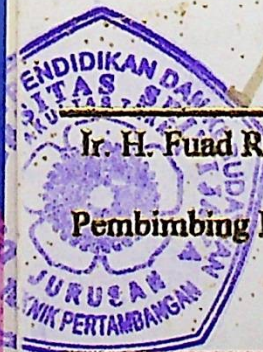
Pembimbing I



  
Ir. H. Fuad Rusydi Suardi, MS.

Pembimbing II

  
Syarifudin, ST, MT.





## PERSEMBAHAN

"Penerimaan olehmu oleh Allah, sudah mengajarkan ilmu atau memberikan rasa takut kepada Allah SWT. Menyerahnya merupakan ibadah, mengulang-ulang merupakan tasbeih, memahaminya merupakan ibadah, mengajarkannya kepada orang-orang yang belum mengetahui merupakan ibadah, dan mengabdikan kepada Allah SWT merupakan pendekatan diri kepada Allah SWT". (M. R. Idris 1991)

Dengan Istimah dan Perolongan Allah SWT, Alhamdulillah persembahkan tulisan kecil ini. Dengan penuh rasa cinta dan rasa hormatku kepada orang tuaku Ibu dan Ayah, yang telah mengasuhku, membesarku, mendidikku, serta memberikan petuah-petuah yang baik sampai saat ini.

Sebagai rasa sayang dan cinta kepada keluarga besarku khususnya kepada abangku dan iparku (Angga dan Rendi) kakakku (Hana, Siska, Alisa), nenekku, opa tante, dan keponakanku Kinanti beserta gada. Petuah yang selalu menginspirasi dan memberikan keceriaan.

Untuk Putri danwijaya, calon teman yang telah memotivasi langkah ku dalam tulisan kecil ini.

Terima kasih secara sepihak pada semua dosen pengajar di Teknik Pertambangan yang telah memberikan ilmunya dengan kasih semi anak didikan agar menjadi intelek yang bermoral. Serta tidak lupa kepada pihak dimana saya melakukan penelitian ini kepada Pak Acil, Pak Vero, Pak Yumas, Pak Agus, Pak Zack, Pak Bekti, Pak Karo, Bang Jone, Bang Antar, Bang Paian, , serta seluruh karyawan PEN-DAS.

Tidak Lupa untuk teman-teman seasib dan seperjuangan, Anindia, Linda, Yasnita, Eva, Okto, Kgs. Angga, Wezy, Firmansyah, Dafit, Suwanto, Dika, Uda Dedi, Heri Sugi, dan teman-teman tambang Unsri 2008 lainnya, kalian semua tidak akan pernah ku lupakan

Keluarga besar Kostan Hikmah khususnya, Nida, Elvi, Putri, Tira, Anis, Ica, Ayu, Fentry, yang telah memberikan canduan terindah ketika aku lemah.

Alhamdulillahirobill'alumin, sujud syukurku padamu Ya Allah, karena memberikan kehadiran mereka padaku.

Salam Tambang  
"Bhumi Anthar Ghatas Sustha Beranias"

STUDI TEKNIS KEBUTUHAN ALAT GALI-MUAT DAN ALAT ANGKUT  
UNTUK PENCAPAIAN PRODUKSI BATUBARA TAHUN 2013  
DI *EXISTING* PIT SITE PT. DUTA ALAM SUMATERA  
KECAMATAN MERAPI BARAT, KABUPATEN LAHAT

(Anggun Nurul Hikmah, 2013, 227 halaman)

---

ABSTRAK

*PT. Putra Energy Nusantara merupakan perusahaan kontraktor pertambangan yang dipercayakan oleh PT. Duta Alam Sumatera untuk melakukan penambangan di Pit Barat DAS, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Penambangan batubara di pit Barat DAS dilakukan secara konvensional dengan target pengupasan tanah penutup sebesar 3191626,5 bcm untuk tahun 2013, dan target penggalian batubara sebesar 577693,84 ton. Perencanaan produksi ini menggunakan 2 unit excavator tipe backhoe Komatsu PC400 LC-8 dan 2 unit excavator tipe backhoe Volvo EC460 dengan alat angkut dump truck Hino FM260JD sebanyak 20 unit untuk produksi pengupasan tanah penutup. Sedangkan pada produksi batubara menggunakan 1 unit excavator tipe backhoe Kobelco SK330 dengan 6 unit alat angkut Hino FM260JD dengan target efisiensi kerja 95%.*

*Berdasarkan hasil perhitungan rencana teoritis dalam pencapaian target produksi batubara periode 2013, dibutuhkan 2 unit alat gali sekelas Ex-Backhoe Komatsu PC400 atau Ex-Backhoe Volvo EC460 dengan 16 unit alat angkut dump truck Hino FM260 JD, dimana 12 unit alat angkut untuk kegiatan pengupasan tanah penutup dan 4 unit alat angkut untuk kegiatan penambangan batubara. Untuk perhitungan kebutuhan alat gali dan alat angkut secara aktual untuk pencapaian target produksi batubara dibutuhkan 4 unit alat gali sekelas Ex-Backhoe Komatsu PC400 atau Ex-Backhoe Volvo EC460 dengan 30 unit alat angkut dumptruck Hino FM260JD. Perbedaan perhitungan kebutuhan alat gali dan alat angkut ini disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali dan alat angkut. Untuk memaksimalkan kebutuhan secara aktual untuk menjadi perhitungan kebutuhan secara teoritis perlu dilakukan evaluasi untuk pencapaian target produksi dengan efektif dan efisien. Setelah dilakukan evaluasi maka untuk mencapai target produksi batubara dapat dilakukan peningkatan efisiensi kerja menjadi 92% untuk kegiatan pengupasan tanah penutup dengan jam kerja sebesar 4.169,62 jam dan 84% untuk kegiatan penggalian batubara dengan meningkatkan jumlah jam kerja dari keadaan aktual sebesar 2,855,29 jam.*

*Kata Kunci : Alat Gali, Alat Angkut, Efisiensi kerja, Kebutuhan Alat*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya dapat terselesaikan laporan Tugas Akhir di PT. Putra Energy Nusantara ini sesuai dengan waktunya.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya. Judul yang diambil adalah "*Studi Teknis Kebutuhan Alat Gali dan Alat Angkut untuk Pecapaian Produksi Batubara Tahun 2013 di Existing Pit Barat Site PT. Duta Alam Sumatera, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat*", yang dilaksanakan dari tanggal 01 September 2012 sampai dengan 31 Januari 2013.

Dalam kesempatan ini, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS. dan Syarifudin, ST., MT. sebagai Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tak lupa juga ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Bochori, ST., MT., Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Mukhrizal, *Project Manager* PT. Putra Energy Nusantara site PT. DAS, Bapak Nugraha Silvero dan Bapak Bakti Setiyarto, pembimbing lapangan dan Pembimbing Laporan Tugas Akhir PT. Putra Energy Nusantara.
4. Staff dosen pengajar di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu Penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki isi dari skripsi ini.

Akhir kata Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, Mei 2013

Penulis.



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB</b>	
I. PENDAHULUAN .....	I-1
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Perumusan Masalah.....	I-2
I.3. Batasan Masalah.....	I-2
I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-3
I.5. Asumsi.....	I-3
I.6. Tahapan Penelitian.....	I-4
II. TINJAUAN UMUM.....	II-1
II.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	II-1
II.2. Geologi Daerah Penelitian.....	II-3
II.3. Iklim dan Curah Hujan.....	II-6
II.4. Cadangan dan Analisa Kualitas Batubara.....	II-8
II.5. Kegiatan Produksi Batubara.....	II-9
III. TINJAUAN PUSTAKA.....	III-1
III.1. Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Gali-Muat.....	III-1
III.2. Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Angkut.....	III-9
III.3. Efisiensi Kerja.....	III-21
III.4. Perhitungan Produktivitas Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	III-23
III.5. Perhitungan Kebutuhan Alat Mekanis.....	III-28
III.6. Kemampuan Kerja Alat (Availability).....	III-29
III.7. Keceramasan Kerja Alat Mekanis (Match Factor).....	III-30



BAB	Halaman
IV. DATA DAN HASIL PENGAMATAN .....	IV-1
IV.1 Kondisi Material di Pit Barat DAS .....	IV-1
IV.2. Kondisi Permukaan Kerja .....	IV-7
IV.3. Kondisi Jalan Angkut di Existing Pit Barat DAS .....	IV-7
IV.4. Analisa Gali-Muat.....	IV-11
IV.5. Analisa Alat Angkut .....	IV-12
IV.6. Rencana Waktu Kerja Periode 2013 .....	IV-13
IV.7 Rencana Produksi .....	IV-14
IV.8 Rencana Jalan Angkut .....	IV-14
IV.9 Produksi Realisasi dan Produksi Pengamatan di Existing Pit Barat DAS .....	IV-15
 V. PEMBAHASAN	
V.1 Perhitungan Kebutuhan Aktual Alat Gali-Muat dan Alat Angkut untuk Tahun 2013 .....	V-1
V.2 Pencapaian Efisiensi Kerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Tahun 2013 .....	V-6
V.3 Penentuan Jam Kerja Efektif Alat Gali-Muat dan Alat Angkut untuk Tahun 2013 .....	V-9
V.4 Ketersediaan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Tahun 2013 ...	V-10
 VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
VI.1. Kesimpulan.....	V-1
VI.2. Saran.....	V-2
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Bagan Alir Penelitian .....	I-6
2.1 Lokasi Penelitian .....	II-2
2.2 Grafik Curah Hujan Tahun 2010 - 2012.....	II-7
2.3 Grafik Jam Hujan Tahun 2012.....	II-8
2.4 Pengupasan Tanah Penutup Menggunakan Backhoe Volvo EC460 .....	II-11
2.5 Pengupasan Tanah Penutup Menggunakan Ripper Cat D8R ...	II-11
2.6 Pemuatan Overburden Ke Hino FM260JD .....	II-12
2.7 Penimbunan Disposal Menggunakan Hino FM260JD .....	II-13
2.8 Penggalian Batubara Menggunakan Backhoe Kobelco SK330	II-14
2.9 Pemuatan Batubara Menggunakan Backhoe Kobelco SK330 Ke Dump Truck Hino FM260JD.....	II-15
2.10 Lokasi Penimbunan Batubara.....	II-15
3.1 Ground Pressure Versus Daya Dukung Tanah.....	III-6
3.2 Rolling Resistance .....	III-10
3.3 Perhitungan Kemiringan Jalan .....	III-12
3.4 Lebar Jalan Angkut Pada Kondisi Lurus.....	III-15
3.5 Lebar Jalan Angkut Pada Tikungan Dua Jalur.....	III-16
3.6 Rating Dimensi Bucket.....	III-24
5.1 Efisiensi Kerja Terhadap Peningkatan Produksi Overburden Berdasarkan Perhitungan Kondisi Aktual .....	V-6

Gambar	Halaman
5.2 Efisiensi Kerja Terhadap Peningkatan Produksi Batubara Berdasarkan Perhitungan Kondisi Aktual .....	V-7
5.3 Efisiensi Kerja Terhadap Peningkatan Produksi Overburden Berdasarkan Perhitungan Teoritis .....	V-8
5.4 Efisiensi Kerja Terhadap Produksi Batubara Berdasarkan Perhitungan Teoritis .....	V-9
5.5 Kinerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut .....	V-12
b.1 Dump Truck Hino FM260JD .....	B-1
b.2 Excavator Jenis Backhoe Volvo EC460 BLC .....	B-3
b.3 Excavator Jenis Backhoe Komatsu PC400 LC-8 .....	B-6
b.4 Excavator Jenis Backhoe Kobelco SK330 LC .....	B-8
d.1 Profil Jalan Utara Existing Pit Barat DAS .....	D-1
d.2 Penampang Melintang Jalan Utara .....	D-2
d.3 Profil Jalan Selatan Existing Pit Barat DAS.....	D-3
d.4 Penampang Melintang Jalan Selatan .....	D-4
d.5 Profil Jalan Stockrom .....	D-5
d.6 Penampang Melintang Jalan Stockrom .....	D-6

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman	
II.1	Koordinat Batas Pertambangan PT. Putra Energy Nusantara Site PT. Duta Alam Sumatera.....	II-3
II.2	Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian.....	II-5
II.3	Kualitas Batubara Di Daerah Penelitian .....	II-8
III.1	Klasifikasi Tanah Dari Data Sondir.....	III-3
III.2	Batasan Ukuran Partikel Tanah .....	III-5
III.3	Daya Dukung Material.....	III-7
III.4	Klasifikasi Menurut Kuat Tekan Uniaksial .....	III-8
III.5	Nilai Standar Rolling Resistance .....	III-10
III.6	Hubungan Antara Grade dengan Kecepatan.....	III-11
III.7	Coefficient of Traction untuk Berbagai Kondisi Jalan .....	III-13
III.8	Rate Percepatan Untuk Setiap Berat 1 Ton .....	III-17
III.9	Daya Dukung Material.....	III-18
III.10	Efisiensi Waktu Berdasarkan Kondisi Kerja .....	III-19
III.11	Nilai Efisiensi Kerja Alat.....	III-20
III.12	Efisiensi Operator .....	III-20
III.13	Bucket Fill Factor .....	III-25
III.14	Efisiensi Kerja.....	III-26
III.15	Spotting Time .....	III-28
III.16	Dumping Time .....	III-28
IV.1	Berat Jenis Material Tanah Penutup dan Batubara.....	IV-2
IV.2	Pengembangan & Faktor Pengembangan (Swell & Swell Factor)	IV-4

Tabel	Halaman
IV.3 Rimpull Dump Truck Hino FM260JD.....	IV-10
IV.4 Profil Jalan Angkut Menuju Disposal & Stockrom .....	IV-14
IV.5 Produktivitas Pengamatan Excavator Komatsu PC400 Pada Blok Pengupasan Material Sandy Clay .....	IV-16
IV.6 Produktivitas Pengamatan Alat Angkut DT Hino FM FM260JD Pada Blok Pengupasan Material Sandy Clay.....	IV-16
IV.7 Produktivitas Pengamatan Excavator Volvo EC460 Pada Blok Pengupasan Material Claystone .....	IV-17
IV.8 Produktivitas Pengamatan Alat Angkut DT Hino FM FM260JD Pada Blok Pengupasan Material Claystone .....	IV-17
IV.9 Produktivitas Pengamatan Excavator Komatsu PC400 LC-8 Pada Blok Pengupasan Material Claystone.....	IV-18
IV.10 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 LC-8 Dengan Dump Truck Hino FM260JD.....	IV-18
IV.11 Produktivitas Excavator Kobelco SK330 untuk Batubara.....	IV-19
IV.12 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Kobelco SK330 Dengan Dump Truck Hino FM260JD .....	IV-20
IV.13 Perbedaan Produksi Terealisasi dan Produksi Pengamatan.....	IV-21
V.1 Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Produksi Batubara Aktual untuk Tahun 2013 .....	V-2
V.2 Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Produksi Batubara Teoritis untuk Tahun 2013.....	V-3
V.3 Ketersediaan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Aktual.....	V-11
A.1 Data Rata- Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 2010 -2012 .....	A-2
A.2 Distribusi Frekuensi Curah Hujan .....	A-3
A.3 Data Perusahaan Jam Hujan/Bulan Januari – November 2012 ..	A-3
C.1 Nilai Standar Rolling Resistance .....	C-1

Tabel	Halaman
C.2 Nilai % Rolling Resistance .....	C-2
D.1 Kemiringan Jalan Setiap Segmen Jalan Utara .....	D-4
D.2 Kemiringan Jalan Setiap Segmen Jalan Selatan .....	D-8
D.3 Kemiringan Setiap Segmen Jalan Stock Rom .....	D-12
F.1 Waktu Kerja PT. Putra Energy Nusantara Job Site PT. Duta Alam Sumatera .....	F-6
G.1 Data Hasil Pengamatan Waktu Edar Excavator Jenis Backhoe Volvo EC460 .....	G-1
G.2 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Excavator Tipe Backhoe Volvo EC460 .....	G-3
G.3 Data Hasil Pengamatan Waktu Edar Excavator Jenis Backhoe Komatsu PC400 .....	G-3
G.4 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 .....	G-6
G.5 Data Hasil Pengamatan Waktu Edar Excavator Jenis Backhoe Kobelco SK330 .....	G-7
G.6 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Excavator Tipe Backhoe Kobelco SK330 .....	G-9
H.1 Kapasitas Bucket Nyata Berdasarkan Uji Petik .....	H-1
H.2 Faktor Pengisian Bucket .....	H-2
I.1 Data Hasil Pengamatan Waktu Edar Kombinasi Dump Truck Hino FM260JD dengan Jarak Angkut 2,2 Km .....	I-1
I.2 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Kombinasi Dump Truck Hino FM260JD Jarak Angkut 2,2 Km .....	I-3
I.3 Hasil Pengamatan Waktu Edar Kombinasi Dump Truck Hino FM260JD dengan Jarak Angkut 0,9 Km .....	I-4
I.4 Distribusi Frekuensi Waktu Edar Dump Truck Hino FM260JD .....	I-5
J.1 Kecepatan Maksimum dan Rimpull Masing-Masing Gear Dump Truck Hino FM260JD .....	J-2

Tabel		Halaman
J.2	Waktu Tempuh Bermuatan Teoritis Setiap Segmen Jalan Pada Kegiatan Pengangkutan Overburden .....	J-4
J.3	Waktu Tempuh Kosongan Teoritis Setiap Segmen Jalan Pada Kegiatan Pengangkutan Overburden .....	J-6
J.4	Kecepatan Maksimum dan Rimpull Masing-Masing Gear Dump Truck Hino FM260JD .....	J-8
J.5	Waktu Tempuh Bermuatan Teoritis Setiap Segmen Pada Kegiatan Pengangkutan Batubara .....	J-10
J.6	Waktu Tempuh Kosongan Teoritis Setiap Segmen Jalan Pada Kegiatan Pengangkutan Batubara .....	J-12
K.1	Produksi Teralisasi Overburden Tahun 2012 .....	K-1
K.2	Produksi Aktual Batubara Tahun 2012 .....	K-2
K.3	Rencana Produksi Overburden dan Batubara Tahun 2013 .....	K-3
L.1	Produktivitas Excavator Komatsu PC400 LC-8 Pada Pengupasan Material Sandy Clay Aktual .....	L-1
L.2	Produktivitas Excavator Volvo EC460 BLC Pada Pengupasan Material Claystone Aktual .....	L-2
L.3	Produktivitas Excavator Komatsu PC400 LC-8 Pada Pengupasan Material Claystone Aktual .....	L-2
L.4	Produktivitas Excavator Kobelco SK330 untuk Batubara Aktual	L-3
L.5	Rencana Produktivitas Excavator Komatsu PC400 LC-8 Pada Pengupasan Material Sandy Clay .....	L-4
L.6	Rencana Produktivitas Excavator Volvo EC460 BLC Pada Pengupasan Material Claystone .....	L-4
L.8	Rencana Produktivitas Excavator Komatsu PC400 LC-8 Pada Pengupasan Material Claystone .....	L-5
L.9	Rencana Produktivitas Excavator Kobelco SK330 untuk Batubara	L-5
M.1	Faktor Pengembangan (Swell Factor) .....	M-1

Tabel	Halaman
O.1 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Sandy Clay Aktual.....	O-1
O.2 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Volvo EC460 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Claystone Aktual .....	O-2
O.3 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 LC-8 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Claystone Aktual .....	O-3
O.4 Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Kobelco SK330 Dengan Dump Truck Hino FM260JD pada Penambangan Batubara Aktual.....	O-3
O.5 Rencana Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Sandy Clay .....	O-4
O.6 Rencana Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Volvo EC460 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Claystone .....	O-5
O.7 Rencana Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Komatsu PC400 LC-8 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Pengupasan Material Claystone .....	O-5
O.8 Rencana Kombinasi Kerja Excavator Tipe Backhoe Kobelco SK330 Dengan Dump Truck Hino FM260JD Pada Penambangan Batubara .....	O-6
Q.1 Rencana Produksi Overburden Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja dengan Perhitungan Aktual .....	Q-1
Q.2 Rencana Produksi Overburden Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja dengan Perhitungan Teoritis.....	Q-4



Tabel	Halaman
Q.3 Produksi Batubara Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja Dengan Perhitungan Aktual.....	Q-6
Q.4 Rencana Produksi Batubara Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja Dengan Perhitungan Teoritis.....	Q-7
R.1 Ketersediaan dan Penggunaan Alat Mekanis Selama Pengamatan September 2012 (Jam/Bulan) .....	R-1
R.2 Ketersediaan dan Penggunaan Alat Mekanis Selama Pengamatan Oktober 2012 (Jam/Bulan) .....	R-3
R.3 Ketersediaan dan Penggunaan Alat Mekanis Selama Pengamatan November 2012 (Jam/Bulan).....	R-4
R.4 Rencana Ketersediaan Alat Angkut Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja .....	R-5

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Curah Hujan dan Jam Hujan Daerah Penelitian ....	A-1
B. Spesifikasi Alat Angkut dan Alat Gali-Muat.....	B-1
C. Perhitungan Rolling Resistance .....	C-1
D. Profil Jalan Existing Pit Barat DAS.....	D-1
E. Perhitungan Lebar Jalan Angkut.....	E-1
F. Waktu Kerja Efektif dan Efisiensi Kerja .....	F-1
G. Perhitungan Waktu Edar Aktual Alat Gali-Muat Pada Kegiatan Penambangan Batubara.....	G-1
H. Faktor Isian Mangkuk Excavator.....	H-1
I. Perhitungan Waktu Edar Alat Angkut Pada Kegiatan Penambangan Batubara.....	I-1
J. Perhitungan Teoritis Cycle Time Dump Truck Hino FM260JD Pada Kegiatan Overburden dan Batubara .....	J-1
K. Produksi Terealisasi dan Rencana Produksi .....	K-1
L. Produktivitas Alat Gali-Muat.....	L-1
M. Perhitungan Faktor Pengembangan (Swell Factor).....	M-1
N. Ketercapaian Produksi dengan Kondisi Aktual .....	N-1
O. Produktivitas Alat Angkut .....	O-1
P. Perhitungan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.....	P-1
Q. Rencana Produksi Berdasarkan Tingkat Efisiensi Kerja Tahun 2013 .....	Q-1
R. Tingkat Ketersediaan dan Penggunaan Alat .....	R-1



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Salah satu bagian dari perencanaan penambangan batubara adalah melakukan perencanaan kebutuhan alat untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pelaksanaan penambangan serta diperlukan perkiraan mengenai biaya produksi pemuatan dan pengangkutan yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi target produksi batubara. Menurut *Nunnally (2007)*, kebutuhan alat merupakan salah satu bagian penting pada perencanaan suatu rangkaian penambangan karena menyangkut aspek teknis dan aspek ekonomis. Aspek teknis meliputi jenis alat, jumlah alat, dan metode yang digunakan. Aspek ekonomisnya meliputi biaya operasi dan biaya produksi. Pentingnya kedua aspek tersebut untuk mengevaluasi kebutuhan peralatan dalam kegiatan penambangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan penambangan secara tepat.

PT. Putra Energy Nusantara merupakan salah satu perusahaan kontraktor di bidang pertambangan melakukan kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) dan penambangan batubara untuk PT. Duta Alam Sumatera. Dalam kegiatan penambangannya menggunakan kombinasi kerja alat gali-muat dan alat angkut dalam memindahkan material dari *front* kerja menuju *disposal area* dengan metode tambang terbuka dengan sistem jenjang (*bench system*).

Berdasarkan data produksi PT. Putra Energy Nusantara site PT. Duta Alam Sumatera, pada bulan September sampai November 2012 terjadi penurunan terhadap produksi *overburden* dan batubara sehingga terjadi ketidaktercapainya target produksi perbulannya sebesar 250.000 bcm (*overburden*) dan 45.000 ton

(batubara). Pada bulan September 2012 mencapai 236.871,6 bcm (*overburden*) dan 25.314,77 ton (batubara), pada bulan Oktober 2012 mencapai 158.921,3 bcm (*overburden*) dan 18.490,78 ton (batubara), dan bulan November 2012 mencapai 159.869,3 bcm (*overburden*) dan 18.490,78 ton (batubara).

Untuk mencapai target produksi sebesar 577.693,84 ton (batubara) dan 3.191.626.500 (*overburden*) pada tahun 2013, maka perlu diadakan studi teknis terhadap kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut pada kegiatan produksi produksi batubara. Studi tersebut berdasarkan kajian pada produksi yang dihasilkan antara alat gali-muat dan alat angkut. Oleh karena itu, perlu diupayakan agar pengoperasian alat gali-muat dan alat angkut dapat memenuhi target produksi dengan jam kerja yang efisien.

## I.2. Perumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian tugas akhir ini adalah berhubungan dengan efisiensi kerja kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut sehingga perlu dilakukan kajian terhadap :

1. Bagaimana menentukan kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut pada Tahun 2013 secara perhitungan aktual dan teoritis.
2. Bagaimana menentukan efisiensi kerja alat gali-muat dan alat angkut untuk pencapaian produksi batubara Tahun 2013 baik secara aktual dan perbaikan teoritis.
3. Bagaimana menentukan jam kerja efektif untuk pencapaian target produksi batubara Tahun 2013.
4. Bagaimana menentukan kesiapan alat gali-muat dan alat angkut untuk meningkatkan target produksi batubara Tahun 2013.

## I.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan terhadap masalah yang hanya pada :

1. Data pengamatan di ambil di *Existing* Pit Barat DAS
2. Perhitungan jam kerja efektif pada bulan September – November 2012.
3. Perhitungan produksi alat gali-muat dan alat angkut pada pengupasan tanah penutup dan penggalian batubara secara teoritis dan aktual.
4. Perhitungan kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut berdasarkan perhitungan teoritis dan aktual.
5. Penentuan efisiensi kerja untuk mencapai target produksi pengupasan tanah penutup dan batubara.

#### I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Menghitung kebutuhan alat muat dan alat angkut untuk periode Tahun 2013 sehingga dapat mengestimasi produksi optimal baik perhitungan secara aktual maupun teoritis.
2. Menentukan efisiensi kerja alat muat dan alat angkut untuk pencapaian produksi batubara Tahun 2013 secara aktual maupun teoritis.
3. Menentukan jam kerja efektif untuk mencapai target produksi batubara untuk Tahun 2013.
4. Menentukan ketersediaan (*availability*) alat gali-muat dan alat angkut baik itu *mechanical availability* dan *effective utilization* untuk tercapainya target produksi batubara Tahun 2013 di *Existing* Pit Barat DAS.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan rekomendasi mengenai kebutuhan alat gali dan alat angkut berdasarkan kemajuan tambang sehingga dapat mengoptimalkan produksi untuk memenuhi target produksi batubara.

#### I.5. Asumsi

1. Direncanakan pengupasan tanah penutup *sandy clay* di blok *high wall* sebesar 40%, sedangkan pengupasan tanah penutup *claystone* di blok *low wall* dan *interburden* sebesar 60%.

2. Tahanan gulir dianggap sama sebesar 3 – 4 % pada setiap lokasi karena struktur jalan yang relatif sama dan perawatan jalan yang dilakukan secara rutin.
3. Jarak angkut pada setiap *loading point* ke *disposal* Pit Tengah dianggap sama, dengan jarak angkut  $\pm 0,9$  Km. Sedangkan jarak angkut pada *loading point* batubara ke tempat penimbunan batubara (*stockrom*) memiliki jarak angkut 2,2 Km.
4. *Dump truck* Hino FM260Jd berkondisi *vessel* terbuka dengan kapasitas 13,5 ton.
5. Pada perhitungan produksi aktual tidak memperhitungkan waktu angkut per *segmen* jalan.
6. Perencanaan perhitungan teoritis produktivitas alat gali dan alat angkut berdasarkan direncanakan dengan efisiensi kerja perbaikan dari efisiensi kerja aktual.

#### I.6. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam menyusun laporan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu :

##### 1. Studi Literatur

Mempelajari literatur – literatur yang ada baik berupa *text book*, jurnal penelitian dan laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian dan faktor-faktor pendukungnya.

##### 2. Pengambilan Data

- a. Data primer yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan, perhitungan waktu edar alat gali, waktu edar alat angkut, jam kerja , *bucket fill factor*, pengamatan kondisi jalan tambang untuk menentukan nilai tahanan gulir, dan mengukur jarak angkut menuju *disposal* dan *stockrom*.

- b. Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan berbagai referensi serta data penunjang dari perusahaan seperti data harian produksi, data curah hujan di wilayah penambangan, data ketersediaan alat, peta topografi dan data *progress pit*, dan data spesifikasi untuk alat gali-muat dan alat angkut.

### 3. Pengolahan Data

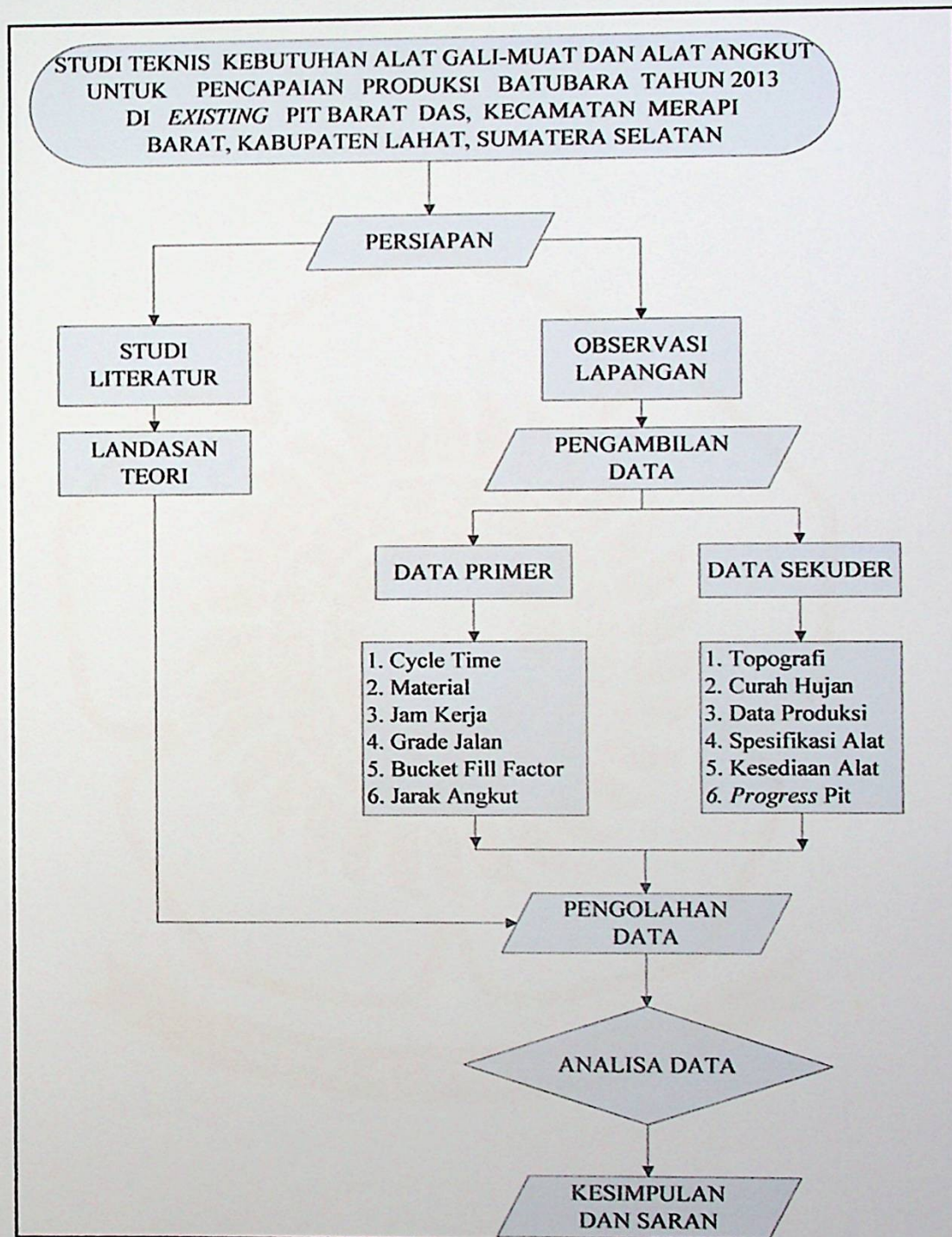
Data yang diperoleh di lapangan berupa waktu edar dari alat gali-muat dan alat angkut, jam kerja, menghitung jarak angkut dari *loading point* ke *disposal* atau tempat penimbunan batubara (*stockrom*), *grade* jalan, dan pengamatan kondisi permukaan jalan. Kemudian data tersebut diolah dengan *Microsoft Excel* untuk dapat mengetahui produktivitas alat gali-muat dan alat angkut, menghitung ketercapaian produksi secara aktual, dan menghitung kebutuhan alat gali-muat dan alat angkut. Kemudian disajikan dalam bentuk table, grafik, dan gambar.

### 4. Analisa Data

Penyelesaian masalah-masalah dilakukan berdasarkan pada analisa terhadap data yang diperoleh di lapangan dengan berpegang pada literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut dan perhitungan. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisa data yang diperoleh dapat dilihat pada bagan alir berikut ini (Gambar 1.1)

### 5. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan analisa, maka didapatkan kesimpulan dan rekomendasi *output* bagi perusahaan.



GAMBAR 1.1  
BAGAN ALIR PENELITIAN



## DAFTAR PUSTAKA

1. S.W. Nunnally, (2007), *Construction Methods and Management*, Prentice Hall, Columbus.
2. Indonesianto.Yanto, (2000), "Pemindahan Tanah Mekanis", Jurusan Teknik Pertambangan – FTM UPN "Veteran", Yogyakarta.
3. Roberl. L. Peurifoy, (2006), *Construction Planning, Equipment, and Methods*. The McGraw-Hill Companies, Inc., Newyork.
4. Andi Tenrisukki Tenriajeng, (2003), "Pemindahan Tanah Mekanis". Gunadarma, Yogyakarta.
5. Braja M. DAS, (1994), "Mekanika Tanah Jilid I", Penerbit Erlangga, Jakarta.
6. Hary Christady Hardiyatmo, (2002), "Mekanika Tanah Edisi-3", Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
7. Kaufan.W.Walter., (1977) , *Design of Surface Mine Haulage Road*, Manual.
8. Kramadibrata, (1995), "Mekanika Batuan", Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
9. Rochmanhadi, (1982), "Alat-Alat Berat & Penggunaannya", Badan Penerbit Pekerja DPU RI, Jakarta.
10. Silvia Sukirman, (1999), "Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan", Penerbit Nova, Bandung.
11. Darmansyah Nabar, (1998), "Pemindahan Tanah Mekanis. Universitas Sriwijaya, Palembang.
12. Caterpillar Publication, (2004), *Caterpillar Performance Handbook Edition 35<sup>th</sup>*, Caterpillar Inc, USA.