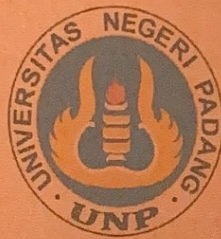


PROYEK AKHIR

“Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA dan Alat Angkut ADT Volvo A40E Terhadap Pengupasan *Overburden* di Pit C PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara, Prov. Bengkulu”

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Program Studi D-III Teknik Pertambangan



Disusun oleh:

Kasih Aminah
2020/20080021

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-III Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

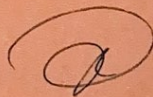
“Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA dan Alat Angkut ADT Volvo A40E Terhadap Pengupasan *Overburden* di Pit C PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara, Prov. Bengkulu”

Oleh:

Nama : Kasih Aminah
NIM/BP : 20080021/2020
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan

Telah diperiksa dan disetujui Oleh:

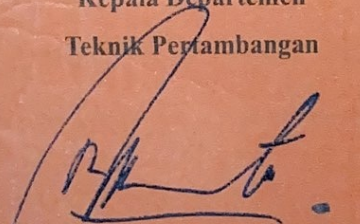
Dosen Pembimbing



Ir. Dedi Yulhendra, S.T., M.T
NIP. 19800915 200501 1 005

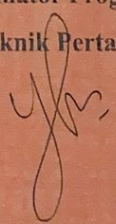
Diketahui Oleh:

Kepala Departemen
Teknik Pertambangan



Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T
NIP. 19780912 200501 1 001

Koordinator Program Studi
D3 Teknik Pertambangan



Ir. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T
NIP. 1979034 200801 2 010

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Di Depan Tim Penguji Program

Studi D-III Teknik Pertambangan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:

**“Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA dan Alat
Angkut ADT Volvo A40E Terhadap Pengupasan *Overburden* di Pit C PT
Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu
Utara, Prov. Bengkulu”**

Oleh:

Nama : Kasih Aminah
NIM/BP : 20080021/2020
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan

Padang, 09 November 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Pembimbing	: Ir. Dedi Yulhendra, S.T., M.T	(.....)
2. Penguji 1	: Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T	(.....)
3. Penguji 2	: Aulia Hidayat Burhamidar, S.T., M.T	(.....)



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

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 Telepon (0751)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 : Kasih Aminah
NIM/TM : 20080021 / 2020
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

"Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat Excavator Doosan Dx 530 LCA dan
Alat Angkut ADT Volvo A40E terhadap Pengupasan Overburden di Pit C
PT Firmam Keraun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kipai, Kab. Bengkulu
Utara, Prov. Bengkulu"

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, November 2023.

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Pertambangan


Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T.
NIP. 19780912 200501 1 001



BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Kasih Aminah
NIM : 20080021
Tempat/Tanggal Lahir : Simpang Sugiran, 16 Oktober 2001
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Ayah : Paidal
Nama Ibu : Yelmi
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Simpang Sugiran, Kec. Guguak,
Kab.50 Kota
Telpon/HP : 082261290180

B. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 03 Simpang Sugiran
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Kec. Guguak
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Kec. Guguak
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

C. Data Praktek Lapangan

Tempat Kerja Praktek : PT. Firman Ketaun
Tanggal Kerja Praktek : 29 April – 19 Juni 2023
Topik studi Kasus : **Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat
Excavator Doosan DX 530 LCA dan Alat
Angkut ADT Volvo A40E Terhadap
Pengupasan *Overburden* di Pit C PT
Firman Ketaun, Desa Tanjung dalam,
Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara,
Prov. Bengkulu.**

ABSTRAK

Kasih Aminah : **Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA dan Alat Angkut ADT Volvo A40E Terhadap Pengupasan *Overburden* di Pit C PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara, Prov. Bengkulu**

PT Firman Ketaun merupakan sebuah Perusahaan pertambangan batubara yang terletak di Provinsi Bengkulu. Dalam kegiatan pengupasan *overburden* digunakan peralatan mekanis berupa alat gali muat *excavator* Doosan DX 530 LCA dan alat angkut ADT Volvo A40E. Proyek akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dari alat gali muat dan alat angkut terhadap pengupasan *overburden*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif karena dalam penelitian ini akan menggunakan data berupa angka-angka yang kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai produktivitas aktual alat gali muat *excavator* Doosan DX 530 sebesar 151.347,55 BCM/bulan, sedangkan untuk alat angkut nilai produktivitas aktualnya sebesar 109.996,92 BCM/bulan. Upaya yang dilakukan untuk menaikkan produktivitas aktual alat gali muat dan alat angkut untuk mencapai target produksi yaitu dengan memperbaiki waktu kerja efektif masing-masing alat, mencari kebutuhan alat angkut yang dapat dilayani oleh alat gali muat sehingga terjadi keserasian ($MF = 1$), sehingga tidak ada waktu tunggu antara alat gali muat dengan alat angkut. Dari upaya yang dilakukan maka nilai produktivitas alat gali muat *excavator* Doosan DX 530 LCA menjadi menjadi 182.989,69 BCM/bulan dan untuk alat angkut menjadi sebesar 224.452,06 BCM/bulan.

Kata Kunci: Produktivitas, *Overburden*, Efisiensi Kerja, *Match Factor*

ABSTRACT

Kasih Aminah : *Performance Evaluation of Doosan DX 530 LCA Excavator and ADT Volvo A40E Transport on Overburden Stripping at Pit C PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara, Prov. Bengkulu.*

PT Firman Ketaun is a coal mining company located in Bengkulu Province. In overburden stripping activities, mechanical equipment is used in the form of a Doosan DX 530 LCA excavator digger and a Volvo A40E ADT hauler. This final project aims to evaluate the performance of the excavating and hauling equipment for overburden stripping. The type of research conducted is quantitative research because this research will use data in the form of numbers which are then processed and presented in tabular form. The results showed that the actual productivity value of the Doosan DX 530 excavator was 151.347,55 BCM/month, while for the hauling equipment the actual productivity value was 109.996,92 BCM/month. Efforts are made to increase the actual productivity of the excavating loader and conveyance to achieve the production target, namely by improving the effective working time of each tool, looking for the needs of the conveyance that can be served by the excavating loader so that there is harmony ($MF = 1$), so that there is no waiting time between the excavating loader and the conveyance. from the efforts made, the productivity value of the Doosan DX 530 LCA excavator excavating loader became 182.989,69 BCM/month and for the conveyance became 224.452,06 BCM/month.

Keywords: *Productivity, Overburden, Work Efficiency, Match Factor.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Pada proyek akhir ini penulis mengambil topik bahasan yang berjudul **“Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat Excavator Doosan DX 530 LCA dan Alat Angkut ADT Volvo A40E Terhadap Pengupasan *Overburden* di Pit C PT Firman Ketaun, Desa Tanjung Dalam, Kec. Ulok Kupai, Kab. Bengkulu Utara, Prov. Bengkulu”**.

Kegiatan penelitian proyek akhir ini dilaksanakan di PT. Firman Ketaun Desa Tanjung Dalam, Kecamatan Ulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu pada tanggal 29 April 2023 sampai dengan 19 Juni 2023. Proyek akhir ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan, penelitian sebelumnya, literatur dari berbagai referensi yang ada kaitannya dengan pertambangan dan masukan berupa saran, kritik yang membangun dari berbagai pihak.

Dalam penulisan proyek akhir ini banyak pihak yang telah membantu dan memberi dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Teristimewa kedua Orang Tua, Abang, dan Keluarga Besar yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil serta nasihat dalam berbagai hal.
2. Bapak Ir. Dedi Yulhendra, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pada Proyek Akhir ini yang telah memberikan arahan dan bimbingan.

3. Bapak Dr. Ir. Mulya Gusman, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
4. Bapak Aulia Hidayat Burhamidar, S.T., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
5. Bapak Jukepsa Andas, S.Si., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Ir. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D3 Teknik Pertambangan.
7. Bapak Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T selaku Kepala Departemen Teknik Pertambangan.
8. Bapak Admizal Naski, S.T., M.T selaku dosen Departemen Teknik Pertambangan yang telah merekomendasikan penulis untuk penelitian di PT. Firman Ketaun.
9. Seluruh jajaran dosen dan karyawan Departemen Teknik Pertambangan yang telah mengajarkan banyak ilmu terapan dan praktek selama proses perkuliahan.
10. Bapak Asep Mastur, S.T. selaku Kepala Teknik Tambang PT. Firman Ketaun sekaligus bertindak sebagai pembimbing penulis selama penelitian di PT Firman Ketaun.
11. Seluruh jajaran Kantor PT. Firman Ketaun yang telah memberikan dukungan dan nasehatnya.
12. Seluruh Pengawas Operasional serta karyawan PT. Firman Ketaun.
13. Kak Dewi Suryani dan Bg Fajri Ananda yang telah memberi ilmu, dukungan dan semangat.

14. Mona Saja seorang teman yang selalu memberi dukungan, semangat, teman curhat dan selalu ada dalam hal apapun.
15. Geffan Yudeska Italindo, Jumela Putri dan Zahir Afif Asnur, teman yang selalu memberikan masukan, saran, dukungan, dan semangat kepada penulis.
16. Teman-teman Angkatan 2020 yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
17. Terkhusus kepada diri sendiri yang tidak pernah memutuskan menyerah untuk melalui semua tantangan dan proses yang sulit.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis terkhususnya dan juga untuk pembaca umum.

Padang, November 2023



Kasih Aminah
NIM. 20080021

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR	iii
BIODATA.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II STUDI PUSTAKA	6
A. Tinjauan Umum.....	6
1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	6
2. Keadaan Topografi dan Morfologi	8
3. Keadaan Gelogi Regional.....	11
4. Iklim dan Curah Hujan	15

B. Kajian Teoritis	16
1. <i>Overburden</i>	16
2. Alat Gali Muat (<i>Excavator</i>)	20
3. Alat Angkut (<i>Hauler</i>)	21
4. Ketersediaan Penggunaan Alat Mekanis	22
5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat	25
6. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut	38
7. Keserasian Alat (<i>Match Factor</i>)	40
C. Kerangka Konseptual	42
BAB III METODOLOGI	43
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	43
B. Jenis Penelitian	43
C. Pengambilan Data	44
D. Pengolahan dan Analisis Data	45
E. Hasil dan Kesimpulan	46
F. Diagram Alir Penelitian	47
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	48
A. Analisis Data	48
1. Jumlah Alat	48
2. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	49
3. Waktu Kerja	51
4. Waktu Hambatan (<i>Loss Time</i>)	52
5. Waktu Efektif	54
6. Pengolahan Data	55
7. Analisis Masalah	64

B. Pembahasan.....	65
1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	65
2. Upaya Peningkatan Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Pencapaian Target Produksi.....	71
3. Perhitungan Produktivitas Alat Setelah Evaluasi	72
BAB V PENUTUP	76
A. Kesimpulan	76
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta WIUP PT Firman Ketaun	7
Gambar 2. Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah	8
Gambar 3. Peta Topografi WIUP PT Firman Ketaun.....	10
Gambar 4. Peta Morfologi WIUP PT Firman Ketaun.....	10
Gambar 5. Statigrafi Geologi Regional Cekungan Bengkulu.....	14
Gambar 6. Peta Geologi Regional WIUP PT Firman Ketaun	14
Gambar 8. <i>Back Filling Digging Method</i>	17
Gambar 9. <i>Benching Method</i>	18
Gambar 10. <i>Conventional Method</i>	19
Gambar 11. <i>Drag Scapper Method</i>	19
Gambar 12. <i>Excavator</i> Doosan DX 530 LCA	21
Gambar 13. Alat Angkut ADT Volvo A40E.....	22
Gambar 14. Pola <i>Top Loading</i>	28
Gambar 15. Pola <i>Bottom Loading</i>	29
Gambar 16. Pola Pemuatan <i>Single Back Up</i>	30
Gambar 17. Pola Pemuatan <i>Double Back Up</i>	30
Gambar 18. Pola <i>Triple Back Up</i>	31
Gambar 19. Pola Pemuatan <i>Frontal Cut</i>	32
Gambar 20. Pola Pemuatan <i>Parallel Cut With Drive By</i>	33
Gambar 21. <i>Front Kerja Fleet 1</i>	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Titik Koordinat Tapal Batas WIUP PT Firman Ketaun	6
Tabel 2. Data Curah Hujan Bulan Januari-Mei 2023 PT Firman Ketaun.....	15
Tabel 3. Parameter Efisiensi Kerja Alat.....	27
Tabel 4. Nilai <i>Density & Sweel Factor</i> Material	35
Tabel 5. Nilai <i>Fill Factor</i> Material	36
Tabel 6. Jadwal Penelitian Proyek Akhir.....	43
Tabel 7. Jenis Alat Gali Muat dan Alat Angkut dalam 1 <i>fleet</i>	49
Tabel 8. Rata-Rata Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>) Alat Gali Muat	49
Tabel 9. Rata-rata Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>) Alat Angkut.....	50
Tabel 10. Waktu Kerja Produktif PT Firman Ketaun Bulan Mei 2023	51
Tabel 11. Rata-rata Waktu Hambatan (<i>loss time</i>) Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada bulan Mei 2023	53
Tabel 12. Waktu Kerja Efektif Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Bulan Mei 2023.....	54
Tabel 13. Nilai Ketersediaan Alat Mekanis Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	59
Tabel 14. Produktivitas Aktual Alat Gali Muat dan Alat Angkut Bulan Mei 2023	61
Tabel 15. Pencapaian Produktivitas Aktual Terhadap Target Produksi Alat pada Bulan Mei 2023	62
Tabel 16. Perbaikan pada Waktu Hambatan	68
Tabel 17. Evaluasi Waktu Kerja Efektif Setelah Perbaikan.....	69
Tabel 18. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Setelah Perbaikan	74
Tabel 19. Pencapaian Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Setelah Evaluasi	75

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data *Cycle Time* Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA
- Lampiran 2. Data *Cycle Time* Alat Angkut ADT Volvo A40E
- Lampiran 3. Waktu Hambatan (*Loss Time*) Harian Alat Gali Muat
- Lampiran 4. Waktu Hambatan (*Loss Time*) Harian Alat Angkut
- Lampiran 5. Evaluasi Waktu Hambatan (*Loss Time*) Alat Gali Muat
- Lampiran 6. Evaluasi Waktu Hambatan (*Loss Time*) Alat Angkut
- Lampiran 7. Spesifikasi Alat Gali Muat *Excavator* Doosan DX 530 LCA
- Lampiran 8. Spesifikasi Alat Angkut ADT Volvo A40E
- Lampiran 9. Peta WIUP PT Firman Ketaun
- Lampiran 10. Peta Layout Tambang PT Firman Ketaun
- Lampiran 11. Peta Geologi Regional PT Firman Ketaun
- Lampiran 12. Peta Topografi WIUP PT Firman Ketaun
- Lampiran 13. Peta Morfologi WIUP PT Firman Ketaun

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan penambangan merupakan bagian dari kegiatan usaha pertambangan untuk memproduksi mineral dan/atau batubara dan mineral pengikutnya. Secara garis besar metode penambangan dapat digolongkan menjadi 3 yaitu tambang terbuka (*surface mining*), tambang dalam/bawah tanah (*underground mining*), dan tambang bawah air (*underwater mining*).

PT Firman Ketaun merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara dengan menggunakan metode tambang terbuka (*surface mining*). Dalam melakukan kegiatan penambangannya PT Firman Ketaun menggunakan peralatan mekanis berupa kombinasi antara alat gali muat *excavator* dengan alat angkut *dump truck* untuk melakukan pembongkaran dan pengangkutan batuan penutup (*overburden*) maupun batubara.

Alat gali muat *excavator* memiliki peran yang sangat penting dalam penggalian dan pemuatan material, sedangkan alat angkut berperan untuk mengangkut dan memindahkan material atau bahan galian ke tempat yang telah ditentukan. Kinerja dari alat gali muat dan alat angkut perlu diperhatikan agar produktivitas dari alat tersebut mencapai maksimal, sehingga target produksi bisa tercapai sesuai dengan target yang ditentukan.

Dari penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa waktu kerja efektif alat gali muat dan alat angkut belum maksimal. Waktu kerja efektif yang belum