

SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI *SITE PROJECT* DARMO UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT MANAMBANG MUARA ENIM PROVINSI SUMATRA SELATAN



Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Oleh :

**ALIP SUMANTRI
NIM. 710018074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI *SITE PROJECT* DARMO UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT MANAMBANG MUARA ENIM PROVINNSI SUMATRA SELATAN

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

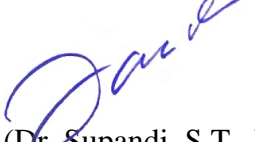
ALIP SUMANTRI

NIM. 710018074


Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Yogyakarta, Juli 2023

Dosen Pembimbing I


(Dr. Supandi, S.T., M.T)
NIK : 1973 0241

Dosen Pembimbing II


(Ir. Ag. Isjudarto, M.T)
NIK : 1973 0068

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI *SITE PROJECT* DARMO UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PT MANAMBANG MUARA ENIM PROVINNSI SUMATRA SELATAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal Juli 2023

Oleh : Alip Sumantri / 710018074

Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Dr. Supandi, S.T., M.T.)

Ketua Tim Penguji

(Ir. Ag.Isjudarto, M.T.)

Anggota Tim Penguji

(Ir. Hendro Purnomo, M.T.)

Anggota Tim Penguji

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0066

(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KEBUTUHAN ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT
PADA PENAMBANGAN BATUBARA DI *SITE PROJECT*
DARMO UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI
BATUBARA DI PT MANAMBANG MUARA ENIM
PROVINNSI SUMATRA SELATAN

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal Juli 2023
Oleh : Alip Sumantri / 710018074
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Dr. Supandi, S.T., M.T.)
Ketua Tim Penguji

(Ir. Ag.Isjudarto, M.T.)
Anggota Tim Penguji

(Ir. Hendro Purnomo, M.T.)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN



Segala puji dan syukur atas pertolongan dan kebaikan Allah SWT, saya masih diberikan kekuatan serta hikmat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “Analisis Kebutuhan Alat Gali Muat dan Angkut Pada Penambangan Batubara Di Site Project Darmo Untuk Mencapai Target Produksi Batubara Di PT Manambang Muara Enim Provinsi Sumatra Selatan”

Dengan penuh rasa syukur saya mempersembahkan Skripsi ini kepada :

- 1. Diri saya sendiri yang mampu bertahan dan berjuang sampai titik ini.*
- 2. Orang tua saya yang sudah dengan sabar dan selalu mendoakan saya dalam setiap proses perkuliahan saya sampai saat ini serta memberikan fasilitas yang cukup untuk saya agar dalam proses pembelajaran saya selama kuliah berjalan dengan lancar dan dapat menyelesaikan kuliah ini dengan baik.*
- 3. Keluarga besar saya yang selalu memberikan motivasi untuk selalu semangat dan pantang menyerah.*
- 4. Bapak Dr. Supandi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I saya yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Skripsi ini.*
- 5. Bapak Ir. Ag. Isjudarto, M.T selaku dosen pembimbing II saya.*
- 6. Sahabat-sahabat saya terkhususnya anak-anak lambe turrah (Aji, Jepri, Yoel, Izul, Azmi, Dirga, Gwyneth, Ewi, Jesika), serta anak pejuang S.T (Dede, Ginting, Tesya, Yori) yang telah menemani dan banyak membantu saya di setiap proses pembelajaran selama kuliah dari semester 1 sampai penyusunan skripsi ini.*
- 7. Teman-teman Prodi Teknik Pertambangan Angkatan 2018 (Mining Roftgen).*

SARI

Dikarenakan produksi aktual yang tidak mencapai target, dilakukanlah penelitian dengan menghitung produktivitas alat mekanis yang ada (*Excavator Hitachi 470* dan *Dump Truck Dongfeng KC K37F*) berdasarkan data *cycle time* aktual yang nantinya akan ditindaklanjuti dengan langkah-langkah dalam rangka memperbaiki *cycle time* yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dari alat mekanis. Nilai produktivitas terbaru alat mekanis setelah adanya perbaikan *cycle time* untuk selanjutnya akan dihitung kemampuan produksi alat mekanis yang ada sehingga dapat diketahui apakah target produksi perusahaan dapat tercapai berdasarkan nilai kemampuan produksi yang ada atau tidak yang akan berlanjut dengan melakukan perhitungan kemampuan produksi total alat mekanis setelah adanya penambahan alat mekanis, jika pada tahap sebelumnya kemampuan produksi alat yang ada belum dapat memenuhi/mencapai target produksi yang telah ditetapkan perusahaan sebelumnya. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil berupa *cycle time* aktual alat gali muat sebesar 33 detik memiliki produktivitas sebesar 226.63 ton/jam dengan produksi total sebesar 186.767 ton/bulan dan untuk *cycle time* aktual alat angkut sebesar 15.53 menit memiliki produktivitas sebesar 96.32 ton/jam dengan produksi total sebesar 211.681 ton/bulan. Setelah dilakukan perbaikan *cycle time*, *cycle time* alat gali muat berkurang menjadi 28 detik dengan produktivitas sebesar 267.09 ton/jam serta produksi total sebesar 220.118 ton/bulan. Untuk *cycle time* alat angkut berkurang menjadi 14.53 menit dengan produktivitas sebesar 623.91 ton/jam serta produksi total sebesar 226.251 ton/bulan. Berdasarkan perhitungan produksi setelah perbaikan masing-masing untuk alat gali muat dan alat angkut belum bisa mencapai target produksi perusahaan, sehingga dilakukan perhitungan untuk penambahan alat dengan total alat gali muat ditambah sebanyak 1 unit dan alat angkut ditambah sebanyak 2 unit. Sehingga target produksi dapat tercapai dengan produksi total 293.491 ton/bulan untuk alat gali muat dan 282.813 ton/bulan untuk alat angkut.

Kata Kunci : Produktivitas, Produksi, *Cycle Time*, Kebutuhan Alat

ABSTRACT

Because the actual production did not reach the target, a study was conducted by calculating the productivity of existing mechanical devices (Hitachi 470 Excavator and Dongfeng KC K37F Dump Truck) based on actual cycle time data which would later be followed up with steps in order to improve the cycle time which is expected to increase productivity of mechanical devices. The latest productivity value of mechanical devices after the cycle time improvement will then be calculated for the production capabilities of existing mechanical devices so that it can be seen whether the company's production target can be achieved based on the value of existing production capabilities or not which will continue by calculating the total production capability of mechanical devices after addition of mechanical devices, if at the previous stage the production capabilities of the existing tools have not been able to meet/achieve the production targets previously set by the company. Based on the research, the results showed that the actual cycle time of the loading and unloading equipment was 33 seconds with a productivity of 226.63 tons/hour with a total production of 186.767 tons/month and for the actual cycle time of the conveyance equipment of 15.53 minutes with a productivity of 96.32 tons/hour with a total production of 211,681 tonnes/month. After improving the cycle time, the cycle time of the loading digger was reduced to 28 seconds with a productivity of 267.09 tons/hour and a total production of 220.118 tons/month. The cycle time of the conveyance is reduced to 14.53 minutes with a productivity of 623.91 tons/hour and a total production of 226.251 tons/month. Based on production calculations after repairs for loading and unloading equipment, the company has not been able to reach the company's production target, so calculations are made for additional equipment with a total of 1 unit of loading and unloading equipment and 2 additional units of hauling equipment. So that the production target can be achieved with a total production of 293,491 tons/month for digging equipment and 282,813 tons/month for hauling equipment.

Keywords : Produktivity, Production, Cycle Time, Tool Needs.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya maka Skripsi dengan judul “Analisis Kebutuhan Alat Gali Muat Dan Angkut Pada Penambangan Batubara Di *Site Project* Darmo Untuk Mencapai Target Produksi Batubara Di PT Manambang Muara Enim Provinsi Sumatra Selatan” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknolgi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Selesainya penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Setyo Pambudi, MT, selaku Rektor Intitut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasioan Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Supandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Ag. Isjudarto, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Erwin J Purba selaku Kepala Teknik Tambang.
7. Bapak Sangap TH Sijabat selaku *Operation Dept Head*.
8. Bapak Yosep Ricky Simanjuntak selaku Pembimbing Lapangan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi pengetahuan bagi para pembaca.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
BAB II TINJAUAN UMUM	9
2.1 Lokasi Penelitian.....	9
2.2 Tofografi	10
2.3 Iklim dan Curah Hujan	10
2.4 Flora dan Fauna.....	12
2.5 Tinjauan Geologi	12
2.5.1 Geologi Regional	12
2.5.2 Geologi Darah Penelitian.....	17

BAB III DASAR TEORI	20
3.1 Penambangan	20
3.2 Kondisi Medan Kerja	20
3.3 Peralatan Mekanis yang Dipakai	22
3.4 Kebutuhan Alat Mekanis	24
3.5 Produktivitas Alat Mekanis.....	25
3.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Alat Mekanis.....	27
3.6.1 Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	27
3.6.2 Pola Pemuatan.....	28
3.6.2.1 Klasifikasi Pola Pemuatan Berdasarkan Kedudukan Alat Gali Muat Terhadap Alat Angkut.....	29
3.6.2.2 Klasifikasi Pola Pemuatan Berdasarkan Jumlah dan Penempatan Posisi Alat Angkut Terhadap Alat Gali Muat.	30
3.6.2.3 Klasifikasi Pola Pemuatan Berdasarkan <i>Manuver</i>	32
3.6.2.4 Klasifikasi Pola Pemuatan Berdasarkan Posisi Alat Gali Muat Terhadap <i>Front</i> Kerja.....	34
3.7 Pengembangan dan Penyusutan Material (<i>Swell Factor</i>)	40
3.8 Faktor Pengisian Mangkuk (<i>Bucket Fill Factor</i>).....	42
3.9 Ketersediaan dan Penggunaan Peralatan Mekanis	44
3.9.1 Ketersediaan Mekanis (<i>Mechanical Availability/MA</i>)	44
3.9.2 Ketersediaan Fisik (<i>Physical Availability/PA</i>).....	45
3.9.3 Ketersediaan Pemakaian (<i>Use Of Availability/ UA</i>).....	46
3.9.4 Penggunaan Efektif (<i>Effective Utilization/EU</i>).....	46
3.10 Efisiensi Kerja.....	47
3.11 Faktor Keserasian Alat (<i>Match Factor/MF</i>)	49
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	51
4.1 Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	53
4.1.1 Waktu Edar Alat Gali Muat	53
4.1.2 Waktu Edar Alat Angkut	53
4.2 Jadwal Kerja.....	54
4.3 Kemampuan Produktivitas Alat Mekanis	55

4.4	<i>Match Factor</i> Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	57
BAB V PEMBAHASAN		58
5.1	Upaya Peningkatan Produksi	58
5.1.1	Perbaikan <i>Cycle Time</i>	58
5.1.2	Penambahan Jumlah Alat Mekanis.....	59
5.2	Produksi Setelah Perbaikan.....	59
5.2.1	Produksi Setelah Perbaikan <i>Cycle Time</i>	59
5.2.2	Produksi Setelah Penambahan Alat Mekanis	59
5.3	Keserasian Kerja Alat	60
BAB VI PENUTUP		61
8.1	Kesimpulan	61
8.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alur Penelitian.....	8
2.1 Peta Kesampaian Daerah.....	9
2.2 Grafik Curah Hujan.....	11
2.3 Stratigrafi Regional.....	15
2.4 Peta Geologi Lembar Lahat.....	16
2.5 Morfologi Daerah Penelitian.....	17
2.6 Stratigrafi Kecamatan Lawang Kidul dan Sekitarnya.....	18
2.7 Peta Geologi Daerah Penelitian.....	19
3.1 Skema Pemilihan Alat Berdasarkan Jarak Angkut.....	22
3.2 <i>Excavator</i>	23
3.3 <i>Dump Truck</i>	23
3.4 Pola Pemuatan <i>Top Loading</i>	29
3.5 Pola Pemuatan <i>Bottom Loading</i>	30
3.6 Pola Pemuatan <i>Single Backup</i>	30
3.7 Pola Pemuatan <i>Double Backup</i>	31
3.8 Pola Pemuatan <i>Triple Backup</i>	31
3.9 Pola Pemuatan <i>V-Shape Loading</i>	32
3.10 Pola Pemuatan <i>I-Shape Loading</i>	32
3.11 Pola Pemuatan <i>Cross Loading</i>	33
3.12 Pola Pemuatan <i>Chain Loading</i>	34
3.13 Pola Pemuatan <i>Frontal Cut</i>	34
3.14 Pola Pemuatan <i>Parallel Cut With-Drive-by</i>	35
3.15 <i>Sequence</i> Kerja Pemuatan Dengan <i>Single Backup</i> (A) dan (B).....	36
3.16 <i>Sequence</i> Kerja Pemuatan Dengan <i>Single Backup</i> (C) dan (D).....	36
3.17 <i>Sequence</i> Kerja Pemuatan Dengan <i>Single Backup</i> (E) dan (F).....	37
3.18 <i>Sequence</i> Kerja Pemuatan Dengan <i>Double Backup</i> (A) dan (B).....	37
3.19 <i>Sequence</i> Kerja Pemuatan Dengan <i>Double Backup</i> (C) dan (D).....	38

3.20	<i>Sequence Kerja Pemuatan Dengan Double Backup (E) dan (F)</i>	38
3.21	<i>Sequence Kerja Pemuatan Dengan Double Backup (G)</i>	39
3.22	<i>Sequence Kerja Pemuatan Dengan Double Backup (H) dan (I)</i>	39
3.23	Pengembangan dan Penyusutan Material.....	41
3.24	Susunan Material dan Perubahan Volume	41
4.1	Pola Penggalian <i>Top Loading</i> di PT MME	51
4.2	Alat Gali Muat <i>Excavator Hitachi 470</i> di PT MME.....	52
4.3	Alat Angkut <i>Dump Truck Dongfeng KC K37F</i> di PT MME	52
D.1	<i>Excavator Hitachi 470</i>	72
E.1	<i>Dump Truck Dongfeng KC K37F</i>	73
I.1	Dokumentasi	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1	Faktor Efisiensi Kerja Alat.....25
3.2	Faktor Konversi Volume Material42
3.3	<i>Bucket Fill Factor</i> 43
3.4	Efisiensi Kerja48
4.1	<i>Cycle Time Actual Excavator Hitachi 470</i> 53
4.2	<i>Cycle Time Actual Dump Truck Dongfeng KC K37F</i> 54
4.3	Jadwal Kerja PT Manambang Muara Enim 54
4.4	<i>Actual Match Factor</i> 57
5.1	<i>Cycle Time Excavator Hitachi 470</i> Setelah Perbaikan.....58
5.2	<i>Cycle Time Dump Truck Dongfeng KC K37F</i> Setelah Perbaikan.....59
5.3	Produktivitas <i>Actual</i> dan Perbaikan Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....59
5.4	Penambahan Jumlah Alat Gali Muat dan Alat Angkut60
D.1	Spesifikasi <i>Excavator Hitachi 470</i> 72
E.1	Spesifikasi <i>Dump Truck Dongfeng KC K37F</i> 73
F.1	<i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat <i>Actual</i> 74
F.2	<i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat Setelah Perbaikan 76
G.1	<i>Cycle Time</i> Alat Angkut <i>Actual</i> 78
G.2	<i>Cycle Time</i> Alat Angkut Setelah Perbaikan 80
H.1	<i>Bucket Fill Factor</i> 82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Perhitungan <i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	66
B Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	69
C Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	71
D Spesifikasi Alat Gal Muat.....	72
E Spesifikasi Alat Angkut.....	73
F <i>Cycle Time Excavator Hitachi 470</i>	74
G <i>Cycle Time Dump Truck Dongfeng KC K37F</i>	78
H <i>Bucket Fill Factor</i>	82
I Dokumentasi	83
J Bukti Penelitian	84