

PROYEK AKHIR

OPTIMALISASI BIAYA OPERASIONAL PER-TON MELALUI PENINGKATAN EFISIENSI KERJA ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA KEGIATAN *COAL GETTING* pada *PITN* PT OMBILIN FUSI NUSANTARA DESA di BENTAYAN, KECAMATAN LALAN, KABUPATEN BANYUASIN, PROVINSI SUMATERA SELATAN

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



Disusun Oleh:

Bintang Mendry Tasmen

21080021

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

**DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Optimalisasi Biaya Operasional Per-Ton melalui Peningkatan Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan *Coal Getting* di Pit N PT Ombilin Fusi Nusantara Desa Bentayan Kecamatan Lalan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan

Disusun Oleh:

Nama : Bintang Mendry Tasmen
BP/NIM : 2021/21020021
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-III Teknik Pertambangan

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing,



Rangga Agung Pribadi Heriawan, S.Si., M.T.

NIP. 19840828 202321 1 021

Kepala Departemen
Teknik Pertambangan



Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T.

NIP. 19780912 200501 1 001

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Pertambangan



Ir. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T.

NIP. 19870616 201903 2 019

LEMBAR PENGESAHAN

*Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan di Depan Tim Penguji
Program Studi D-III Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*

Dengan Judul:

*Optimalisasi Biaya Operasional Per-Ton melalui Peningkatan Efisiensi Waktu
pada Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Coal Getting di PT NPI
Ombilin Fusi Nusantara*

Oleh :

Nama : Bintang Mendry Tasmen
BP/NIM : 2021/21080021
Program Studi : D-III Teknik Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 03 Februari 2026

Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Pembimbing : Rangga Agung Pribadi Heriawan, S.Si., M.T. ()

2. Penguji 1 : Ir. Jukepsa Andas, S.Si., M.T. ()

3. Penguji 2 : Ir. Syari Rahma Yanti, S.T., M.T. ()



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
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 : Bintang Mendry Tasmen
NIM/TM : 21-08-0021
Program Studi : D3 Pertambangan
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

"Optimalisasi Biaya Operasional Per-Ton Melalui Peningkatan Efisiensi
Kerja pada Alat Gali Angkut dan Alat Muat pada Kegiatan coal getting
di Pit-N PT. Ombilin Fusi Nusantara

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, 9 Februari 2021

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

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



...at pernyataan,

Bintang Mendry Tasmen

BIODATA

A. Data Diri

Nama Lengkap : Bintang Mendry Tasmen
No. Buku Pokok : 21080021
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, 7 September 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Tasmen Anwar
Nama Ibu : Martinela
Jumlah Saudara : 5
Alamat Tetap : Jl. Elang Raya No. 13 Air Tawar Barat
Telp/Hp : 0895619101821

B. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 01 Sawahan
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 05 Padang
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 02 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

C. Data Proyek Akhir

Tempat Proyek Akhir : PT Ombilin Fusi Nusantara
Tanggal Proyek Akhir : 25 Januari s.d. 25 Maret 2025
Topik Studi Kasus : Optimalisasi Biaya Operasional Per-Ton melalui Peningkatan Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan *Coal Getting* di *Pit N* PT Ombilin Fusi Nusantara

ABSTRAK

Bintang Mendry Tasmen: “Optimalisasi Biaya Operasional Per-ton Melalui Peningkatan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan *Coal Getting* pada Pit N PT Ombilin Fusi Nusantara di Desa Bentayan, Kecamatan Lalan, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan”

Penelitian ini mengevaluasi dan mengoptimalkan biaya operasional per-ton alat gali muat dan angkut di Pit N PT Ombilin Fusi Nusantara. Fokus pada excavator Komatsu PC300LC dan dump truck Dongfeng KC Dumper 6×4. Produktivitas aktual excavator 230,52 ton/jam dan dump truck 24,25 ton/jam. Ketidakseimbangan produktivitas menyebabkan *idle time* dan antrian, meningkatkan biaya operasional. Evaluasi efisiensi kerja menunjukkan peningkatan produktivitas dan penurunan biaya. Optimalisasi dicapai dengan pengaturan armada, pengurangan waktu tunda, dan peningkatan efisiensi kerja.

Kata kunci: Biaya Operasional, Efisiensi Kerja, Produktivitas Alat Gali Angkut dan Alat Muat

ABSTRACT

Bintang Mendry Tasmen: “Optimizing Operational Costs Per Ton by Increasing the Work Efficiency of Loading and Transport Equipment in Coal Getting Activities at Pit N of PT Ombilin Fusi Nusantara in Bentayan Village, Lalan District, Banyuasin Regency, South Sumatra Province”

This study evaluates and optimizes the operational costs per ton of loading and transport equipment at Pit N of PT Ombilin Fusi Nusantara. The focus is on Komatsu PC300LC excavators and Dongfeng KC Dumper 6x4 dump trucks. The actual productivity of the excavator is 230.52 tons/hour and the dump truck is 24.25 tons/hour. Productivity imbalances cause idle time and queues, increasing operational costs. The work efficiency evaluation shows increased productivity and decreased costs. Optimization is achieved by managing the fleet, reducing delays, and increasing work efficiency.

Keywords: Operational Costs, Work Efficiency, Loading and Transport Equipment Productivity

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sanjungkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Penelitian Proyek Akhir dengan topik bahasan yang berjudul *“Optimalisasi Biaya Operasional Per-Ton melalui Peningkatan Efisiensi Waktu Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Coal Getting di Pit N PT Ombilin Fusi Nusantara Desa Bentayan Kecamatan Lalan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan”* Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat pelaksanaan mata kuliah Proyek Akhir pada semester Juni-Desember 2025 yang berlokasi di Desa Bentayan, Kecamatan Lalan, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Laporan ini disusun berdasarkan penelitian dari penulis sendiri selama melaksanakan kegiatan penelitian proyek akhir di perusahaan dan literasi yang penulis peroleh dari berbagai referensi pustaka. Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan dan sungguh penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rangga Agung Pribadi Heriawan, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing yang membimbing dan memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Ir. Jukepsa Andas, S.Si., M.T., selaku dosen penguji 1.
3. Ir. Syari Rahma Yanti, S.T., M.T., selaku dosen penguji 2.
4. Ir. Tri Gamela Saldy, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Pertambangan.
5. Dr. Ir. Rudy Anarta, S.T., M.T. selaku Kepala Departemen Teknik Pertambangan.
6. Seluruh jajaran dosen dan karyawan Departemen Teknik Pertambangan yang membantu selama proses perkuliahan.
7. Teristimewa kepada orang tua penulis, Ayahanda Tasmen Anwar dan Ibunda Martinela yang telah membimbing, mendidik, memberikan yang terbaik kepada penulis dan selalu mendoakan yang terbaik kepada penulis. dan

seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan doanya kepada penulis, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

8. Bapak Kristo Lumbantobing, selaku Direktur di PT Ombilin Fusi Nusantara.
9. Bapak Willy Syahputra selaku Kepala Area Operasional dan juga sekaligus yang membimbing penulis dalam melakukan kegiatan penelitian di PT Ombilin Fusi Nusantara.
10. Bapak Juni Andry Depari selaku Supervisor bagian Produksi juga sekaligus yang membimbing penulis dalam melakukan kegiatan penelitian di PT Ombilin Fusi Nusantara.
11. Bapak Aldo selaku staff bagian *Safety Health and Environment (HSE)* dan juga yang membantu dalam pembuatan laporan proyek akhir di PT Ombilin Fusi Nusantara.
12. Bapak Arif dan Bapak Dicky selaku *crew* bagian *Survey* yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir di PT Ombilin Fusi Nusantara.
13. Kepada saudara DN yang tak kalah penting kehadirannya. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah penulis, berkontribusi dalam penulisan laporan Proyek Akhir ini, memberikan dukungan, semangat dan tenaga.
14. Muhammad Ilham selaku teman yang membantu dalam penyusunan laporan.
15. Kepada diri sendiri, yang tidak pernah menyerah untuk semua proses sulit yang telah dilalui.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena adanya keterlibatan dalam ilmu dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang membangun agar laporan ini dapat berkembang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua. *Aamiin*.

Padang, 03 Februari 2026

Bintang Mendry Tasmen
NIM/BP. 21080021/2021

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BIODATA	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II STUDI PUSTAKA	6
A. Deskripsi Penelitian	6
1. Sejarah Perusahaan	6
2. Struktur Organisasi Perusahaan	6
3. Lokasi Daerah Penelitian	7
4. Kesampaian Daerah	8
5. Kondisi Geologi Regional	9
B. Kajian Teoritis	12
1. Faktor Pengembangan Material (<i>Swell Factor</i>)	13
2. Faktor Pengisian (<i>Fill Factor</i>)	14
3. Faktor Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>)	14
4. Faktor Efisiensi Kerja	16
5. Faktor Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut	16
6. Faktor Biaya Operasional	17

C. Penelitian Relevan	20
D. Kerangka Konseptual	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian	30
B. Instrumen Penelitian	30
1. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
2. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	30
C. Tahapan Penelitian	31
1. Persiapan	31
2. Observasi Lapangan	31
3. Pengambilan Data	31
D. Data dan Sumber Data	31
E. Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut	34
2. Produktivitas Excavator Komatsu PC300LC	36
3. Produktivitas Dump Truck Dongfeng KC Dumper 6x4	37
B. Pembahasan	38
1. Evaluasi Biaya Berdasarkan Data Produktivitas	38
2. Produktivitas Excavator Komatsu PC300LC	39
3. Produktivitas Dump Truck Dongfeng KC Dumper 6x4	40
4. Perhitungan Biaya Alat Gali Muat dan Alat Angkut	41
5. Total Perhitungan Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut ..	45
BAB V PENUTUP	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Organisasi Perusahaan	7
Gambar 2.2	Lokasi Daerah Penelitian	8
Gambar 2.3	Peta Lokasi Kesampaian	9
Gambar 2.4	Peta Geomorfologi	10
Gambar 2.5	Kondisi Geologi	11
Gambar 2.6	Kondisi Stratigrafi	12
Gambar 2.7	Kerangka Konseptual	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jam Kerja	34
Tabel 4.2 Efisiensi Kerja <i>Excavator</i>	35
Tabel 4.3 Efisiensi Kerja <i>Dump Truck</i>	35
Tabel 4.4 <i>Cycle Time Excavator</i>	36
Tabel 4.5 <i>Cycle Time Dump Truck</i>	36
Tabel 4.6 Total Produksi <i>Excavator</i>	37
Tabel 4.7 Total Produksi <i>Dump Truck</i>	38
Tabel 4.8 Efisiensi Kerja <i>Excavator</i> Setelah Evaluasi	38
Tabel 4.9 Efisiensi Kerja <i>Dump Truck</i> Setelah Evaluasi	39
Tabel 4.10 Total Produksi <i>Excavator</i> Setelah Evaluasi	40
Tabel 4.11 Total Produksi <i>Dump Truck</i> Setelah Evaluasi	41
Tabel 4.12 Biaya Bahan Bakar <i>Excavator</i>	41
Tabel 4.13 Pemakaian Oli <i>Excavator</i>	42
Tabel 4.14 Biaya Oli <i>Excavator</i>	42
Tabel 4.15 Total Biaya Operasional <i>Excavator</i>	43
Tabel 4.16 Biaya Bahan Bakar <i>Dump Truck</i>	43
Tabel 4.17 Pemakaian Oli <i>Dump Truck</i>	43
Tabel 4.18 Biaya Oli <i>Dump Truck</i>	43
Tabel 4.19 Total Biaya Operasional <i>Dump Truck</i>	44
Tabel 4.20 Total Pengeluaran Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut	45
Tabel 4.21 Total Produktivitas Sebelum di Evaluasi dan Sesudah di Evaluasi	45
Tabel 4.22 Perbandingan Total Biaya Operasional Aktual dan Perencanaan <i>Excavator</i>	46
Tabel 4.23 Perbandingan Total Biaya Operasional Aktual dan Perencanaan <i>Dump Truck</i>	46
Tabel 4.24 Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut Setelah Evaluasi	46
Tabel 4.25 Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut Setelah Evaluasi	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Cycle time Dump Truck</i> Dongfeng KC Dumper 6x4	49
Lampiran 2	<i>Cycle time Excavator</i> Komatsu PC300LC	51
Lampiran 3	Data Efektivitas Kerja Bulan Februari di PT Ombilin Fusi Nusantara	53
Lampiran 4	Data Pemakaian Bahan Bakar	54
Lampiran 5	Spesifikasi <i>Dump Truck</i> Dongfeng KC Dumper 6x4	56
Lampiran 6	Spesifikasi Alat <i>Excavator</i> Komatsu PC300LC	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambangan merupakan kegiatan pengambilan endapan bahan galian yang bernilai ekonomis dari dalam kulit bumi, baik yang berada di permukaan, di bawah permukaan bumi, maupun di bawah permukaan air. Batubara merupakan sedimen organik yang berfungsi sebagai bahan bakar hidrokarbon padat, yang terbentuk dari sisa tumbuhan yang mengalami proses pembusukan secara biokimia, kimia, dan fisika dalam kondisi bebas oksigen pada tekanan dan temperatur tinggi dalam kurun waktu yang sangat lama (Sarmidi, Nuryanneti, & Prayoga, 2023).

Dalam kegiatan pertambangan, pencapaian target produksi merupakan salah satu indikator utama keberhasilan operasi. Namun demikian, keberhasilan operasional tidak hanya diukur dari tercapainya target produksi, tetapi juga dari tingkat efisiensi dan biaya yang dikeluarkan untuk mencapai produksi tersebut. Produktivitas peralatan dalam kegiatan pertambangan batubara merupakan ukuran efisiensi operasional dari alat mekanis yang digunakan dalam kegiatan menggali, memuat, dan mengangkut *overburden* maupun batubara dari lokasi penambangan menuju *disposal* atau fasilitas pengolahan. Produktivitas ini berpengaruh langsung terhadap efisiensi waktu kerja, biaya operasional, dan kinerja produksi secara keseluruhan.

Produksi dalam kegiatan pertambangan diartikan sebagai proses pemindahan material dari dalam bumi hingga menghasilkan bahan galian yang bernilai ekonomis dan siap untuk diolah pada tahap selanjutnya. Sementara itu, produktivitas menunjukkan kemampuan dan kelancaran kerja alat-alat mekanis dalam mendukung proses produksi tersebut. Produksi yang tinggi tidak selalu mencerminkan kondisi operasi yang efisien, apabila dicapai dengan penggunaan waktu kerja yang panjang, tingkat kehilangan waktu (*delay*) yang besar, serta biaya operasional yang tinggi (Putrawiyanta, 2024).

Kegiatan penambangan batubara pada umumnya menggunakan alat berat mekanis seperti *excavator* dan *dump truck*. Keberhasilan metode penambangan ini sangat ditentukan oleh kemampuan peralatan mekanis dalam menghasilkan produksi yang optimal dengan penggunaan waktu dan biaya yang efisien (Anisari, 2016). Oleh karena itu, evaluasi terhadap kinerja alat gali muat dan alat angkut menjadi penting untuk mengetahui apakah produksi yang dihasilkan telah dicapai dengan tingkat efisiensi yang memadai.

Batubara merupakan salah satu sumber energi utama di Indonesia yang masih mendominasi kebutuhan energi nasional. Dalam kegiatan penambangan batubara, keberhasilan operasional tidak hanya diukur dari tercapainya target produksi, tetapi juga dari efisiensi biaya operasional per-ton. Biaya operasional yang tinggi seringkali disebabkan oleh rendahnya efisiensi kerja alat gali muat dan alat angkut, seperti *excavator* dan *dump truck*, yang menjadi komponen utama dalam kegiatan *coal getting*.

Menurut Hidayati dkk. (2021) optimasi jumlah armada *dump truck* dan pengaturan waktu edar (*cycle time*) dapat meningkatkan efisiensi produksi sekaligus menurunkan biaya operasional. Penggunaan alat mekanis yang kurang optimal, baik karena jumlah armada berlebih maupun kurang, akan berdampak langsung pada biaya produksi per-ton batubara.

Faisal Ramadhani dkk. (2023) juga menegaskan bahwa dalam kegiatan penambangan batubara, estimasi biaya per-ton harus mempertimbangkan produktivitas aktual alat gali muat dan angkut. Tanpa evaluasi efisiensi kerja, perusahaan berisiko mengeluarkan biaya operasional yang lebih besar dibandingkan dengan produksi yang dihasilkan.

Berdasarkan data operasional di PT Ombilin Fusi Nusantara pada kegiatan *coal getting*, perusahaan menetapkan target produksi sebesar 33.011,50 ton/bulan. Hasil perhitungan produktivitas menunjukkan bahwa secara aktual alat gali muat *excavator* Komatsu PC300LC mampu menghasilkan produksi sebesar 230,5156 ton/jam, sedangkan alat angkut *dump truck* Dongfeng KC Dumper 6×4 sebesar 24,24865 ton/jam. Secara

akumulatif, hasil perhitungan tersebut menunjukkan potensi produksi bulanan yang dapat melampaui target yang ditetapkan perusahaan.

Meskipun secara perhitungan produktivitas target produksi dapat tercapai, pada kondisi aktual di lapangan masih dijumpai berbagai permasalahan operasional, khususnya terkait dengan rendahnya efisiensi kerja dan tingginya pemborosan biaya. Permasalahan yang sering terjadi antara lain adanya waktu antrian alat angkut, waktu tunggu alat gali muat, serta berbagai hambatan operasional yang menyebabkan meningkatnya waktu kerja tidak produktif. Kondisi ini berdampak pada tingginya konsumsi bahan bakar, pelumas, penggunaan ban, serta biaya perawatan alat yang tidak sebanding dengan produksi yang dihasilkan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan pada evaluasi perhitungan biaya operasional alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan *coal getting* di PT Ombilin Fusi Nusantara. Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi sumber pemborosan biaya, menghitung produktivitas aktual, serta memberikan rekomendasi perbaikan agar kegiatan *coal getting* dapat berlangsung lebih efisien dan ekonomis.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diidentifikasi, maka masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadi waktu tunggu (delay) pada alat gali muat dan alat angkut yang menyebabkan berkurangnya efisiensi kerja.
2. Tingginya biaya operasional per-ton akibat pemborosan bahan bakar, oli, ban dan biaya perawatan alat.
3. Ketidakseimbangan antara produktivitas *excavator* dan *dump truck* sehingga, menimbulkan antrian pada loading point dan idle time.
4. Perbedaan antara biaya operasional yang direncanakan dengan kondisi aktual di lapangan.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa identifikasi masalah yang telah diuraikan, untuk mencapai sasaran yang terstruktur dalam penelitian maka perlu adanya batasan masalah antara lain:

1. Penelitian dilakukan untuk menghitung biaya yang digunakan pada alat angkut *dump truck* Dongfeng KC Dumper 6x4 dan alat gali muat *excavator* Komatsu PC300LC.
2. Penelitian hanya dilakukan di area *Pit N* pada PT Ombilin Fusi Nusantara.
3. Penelitian difokuskan pada perhitungan biaya operasional per-ton produksi batubara, bukan pada aspek finansial perusahaan secara keseluruhan.
4. Perhitungan biaya operasional hanya mencakup komponen utama ; bahan bakar, pelumas, ban dan gaji operator.

D. Rumusan Masalah

Hal yang diperlu dikaji dan diteliti dalam perumusan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa produktivitas aktual alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan *coal getting* di *Pit N*?
2. Berapa biaya operasional per-ton yang digunakan pada alat gali muat dan alat angkut untuk *coal getting*?
3. Berapa tingkat efisiensi kerja *excavator* dan *dump truck* dalam mendukung target produksi?
4. Berapa perbandingan total biaya operasional *coal getting*, sebelum dan sesudah peningkatan efisiensi kerja pada alat gali muat dan alat angkut?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan, adapun tujuan penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung dan menganalisis produktivitas pada alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan *coal getting*.
2. Menghitung biaya operasional per-ton pada penggunaan alat gali muat dan alat angkut.

3. Menganalisis efisiensi kerja pada alat gali muat dan alat angkut.
4. Menghitung dan membandingkan total biaya operasional sebelum dan sesudah peningkatan efisiensi kerja alat gali muat dan alat angkut untuk mengetahui potensi penghematan.

F. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitiannya ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Penelitian analisis kerugian akibat *loss time* pada kategori menunggu alat angkut memberikan manfaat signifikan termasuk peningkatan produktivitas, penghematan biaya operasional, penyelarasan dengan jadwal operasional, peningkatan reputasi perusahaan, pengelolaan risiko operasional, pemenuhan standar lingkungan dan sosial.

2. Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan ke dalam bentuk penelitian, meningkatkan kemampuan dalam menganalisis dan memecahkan permasalahan, menambah wawasan dan pengetahuan, mengubah pola pikir dan memperoleh ilmu lapangan yang tidak peneliti peroleh dari bangku perkuliahan, serta penelitian yang dilakukan ini dapat dijadikan modal berharga bagi peneliti menuju dunia kerja nantinya agar dapat bersaing dalam memperoleh pekerjaan setelah selesai di bangku perkuliahan.

3. Bagi Civitas Akademika Universitas Negeri Padang

Penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa/mahasiswi yang membacanya, dapat dijadikan sebagai salah satu masukan untuk pembuatan jurnal sebagai referensi dan pedoman bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya di bidang yang sama dengan penelitian yang penulis lakukan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka adapun kesimpulan pada permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas aktual *excavator* Komatsu PC300 LC mencapai 230,5156 ton/jam dan alat angkut *dump truck* Dongfeng KC Dumper 6×4 mencapai 24,24865 ton/jam.
2. Biaya operasional per-ton dari penggunaan *excavator* dan *dump truck* sebesar Rp. 19.101/ton.
3. Efisiensi kerja aktual pada alat gali muat sebesar 50,3% dan alat angkut sebesar 47,2% menunjukkan adanya waktu tunggu dan antrian yang menurunkan efektivitas produksi. Setelah dilakukan evaluasi, efisiensi kerja alat gali muat meningkat menjadi 68,18% dan alat angkut menjadi 66,06%, sehingga waktu kerja produktif lebih optimal.
4. Total biaya operasional penambangan alat gali muat dan alat angkut sebelum evaluasi sebesar Rp. 19.101/ton. Setelah dilakukan evaluasi, total biaya penambangan alat gali muat dan alat angkut yang didapatkan Rp. 13.606/ton. Persentase optimalisasi biaya per-ton adalah 28,77%.

B. Saran

Dari kesimpulan yang didapat maka saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Perusahaan perlu melakukan *monitoring cycle time* secara rutin untuk mengurangi waktu tunggu dan antrian antara *excavator* dan *dump truck*.
2. Penjadwalan dan pengaturan jumlah unit *dump truck* harus disesuaikan dengan kapasitas *excavator* agar tidak terjadi ketidakseimbangan produktivitas.
3. Perawatan berkala pada alat gali muat dan alat angkut harus ditingkatkan untuk menekan biaya operasional akibat kerusakan atau pemborosan bahan bakar.

4. Penelitian selanjutnya dapat memperluas analisis dengan memasukkan variabel lain seperti jarak angkut, kondisi jalan tambang dan faktor cuaca untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisari, R. (2016). Produktivitas Alat Muat dan Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di *Pit 8 Fleet D PT. Jhonlin Baratama Jobsite Satui Kalimantan Selatan*. *INTEKNA Jurnal Informasi Teknik dan Niaga*, 16(1), 77-81.
- Arsyam, M., & Tahir, M. Y. (2021). Ragam Jenis Penelitian dan Perspektif. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 37-47.
- Aziz, M. I., Rianti, L., & Oktarina, T. (2023). Analisis Realisasi Biaya Operasional Pengupasan Coal Getting Khusus Alat Utama Penambangan di PT Duta Alam Sumatera Site PT XYZ Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(12), 4795-4806.
- Briastuti, A., & Achyuniwati, S. (1998). Analisis Komparasi Biaya Operasi Kendaraan dengan Metode TRRL dan PCI pada Jalan Tol Semarang Seksi C.
- Delti, D., Husni, A., & Nursani, R. (2025). Evaluasi Produktivitas *Excavator* Komatsu PC 1250 Dan OHT Komatsu 785 pada Pengupasan *Overburden* Pada Bulan Februari PT Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, 3(9), 1270–1285.
- Gentry, D. W., & O'neil, T. J. (1984). Mine investment analysis.
- Gunawan, K., Dwinagara, B., Saputro, K. J., Pertambangan, J. T., & Mineral, F. T. (2023). Kajian Teknis Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di *Pit* Blok 4 PT Inti Bara Perdana, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu. 9, 82–89.
- Hidayati, A. P. D., Permana, I. S., & Oktavia, M. (2021). Optimasi Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Menggunakan Metode Teori Antrian Dan Kapasitas Produksi Pada Kegiatan Coal Getting Di PT Natural Artha Resource. *Jurnal Mine Magazine*, 2(1).
- Herniti, D., Fridtriyanda, A., Dinata, A. A., & Siri, H. T. (2022). Evaluasi Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Aktivitas Pengupasan *Overburden* di PT. Firman Ketaun (FK) Desa Tanjung Dalam Kec. Ulokkupai Kab. Bengkulu Utara. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 8(2), 55–63.
- Indonesianto, Y. (2005). Pemindahan Tanah Mekanis. *Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta*.
- Istiqamah, D. A., & Gusman, M. (2021). Kajian Teknis Optimasi Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* Berdasarkan Efisiensi Biaya Operasional di *Pit* Barat PT Allied Indo Coal Jaya Kota Sawahlunto. *Jurnal Bina Tambang*, 5(1), 61–73.
- Joesyiana, K. (2018). Penerapan Metode Pembelajaran Observasi Lapangan (*Outdoor Study*) pada Mata Kuliah Manajemen Operasional (*Survey* pada Mahasiswa Jurusan Manajemen Semester III Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Persada Bunda). *Peka*, 6(2), 90-103.
- Lase, A. S., Purnoma, H., Wardana, N. K., Teknologi, I., & Yogyakarta, N. (2024). Analisis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada

- Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*) di PT Cahaya Riau Mandiri Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan. 12(1), 9–17.
- Melinda, S., Fidayanti, N., Hutajulu, Y. Y., Wiryanto, Y. H., & Andri, Y. (2025). Analisis Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut pada Pengupasan *Overburden* di Pit Barat PT. Kencana Sinergi Jaya. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(4), 10771–10777. E-ISSN 2807-4238; P-ISSN 2807-4246.
- Mulimin, M., Rembah, R., & Hasriyanti, H. (2024). Evaluasi Perhitungan Biaya Operasional Penambangan pada PT Putra Mekongga Sejahtera Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. *Mining Science And Technology Journal*, 3(1), 20-28.
- Nursanti, E., Avief, S., Sibut, S., & Kertaningtyas, M. (2019). *Maintenance Capacity Planning Efisiensi & Produktivitas*.
- Palayukan, H. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berdasarkan kriteria Watson di kelas X SMA Katolik Rantepao. *Inspiramatika*, 4(1), 47-60.
- Partanto, P. (1993). Pemindahan Tanah Mekanis. *Departement Tambang, ITB: Bandung*.
- Parulian, B., & Syarip, F. (2022). Analisa Pengaruh Produktifitas Terhadap Biaya Operasional Pada Proyek Penggalian Ex Disposal NW01B Guna Pengambilan Batubara di PT. Pamapersada Nusantara Distrik KMIA. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 14(2), 274-280.
- Permana, I. S., Oswara, R. M., Fathira, R. L., & Huzaipi, M. (2024). Estimasi Biaya Operasional Penambangan Batubara untuk Mencapai Target Produksi Bulan Februari di PT Sumber Cahaya Mineral Kecamatan Pauh Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 5571-5581.
- Prabowo, H., & Marcelino, U. Z. D. (2023). Kajian Teknis Produktivitas dan Kesperasian *Excavator* dengan *Dump Truck* pada Kegiatan *Coal Getting Seam* 18 PT. Kurnia Alam Investama Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *CIVED*, 10(2), 398-408.
- Priadi, A. A. (2022). Penelitian Terapan Bidang Pelayaran dengan Metode *Gap Analysis*. PIP Semarang.
- Putrawiyanta, I. P., Nadeak, R., & Nababan, I. (2024). Pengamatan Produktivitas Alat Gali Muat dan Angkut pada Kegiatan *Overburden Removal* dan *Coal Getting: Observation of The Productivity of Loading and Transporting Equipment in Overburden Removal and Coal Getting Activities*. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 24(2), 80-85.
- Rahman, A. S. (2022). Alat Angkut dalam Menangani Penggalian *Overburden* di PT. Adaro Indonesia Skripsi Program Studi Teknik Pertambangan.
- Ramadhani, M. F., Nurhakim, N., & Hakim, R. N. (2021). Optimasi dan Estimasi Biaya Penambangan dan Pengolahan Batubara di PT Bhumi Rantau Energi. *Jurnal Himasapta*, 6(1), 9-15.
- Saputra, M. W., Arisanti, R., & Yovanda, R. (2025). Evaluasi Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Caterpillar 345 dan Alat Angkut *Dump Truck* Axors pada Aktivitas *Coal Getting* pada PT Dizamatra Powerindo Site Lahat

- Sumatera Selatan. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, **3**(9), 1278–1286. E-ISSN 2985-4199; P-ISSN 2987-758X.
- Sarmidi, S., Nuryanneti, I., & Prayoga, R. D. (2023). Evaluasi Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Volvo 480 dan Alat Angkut *Dump Truck* Volvo 400 pada Penambangan Batubara di *Pit 2 Tambang Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk.* *Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains*, **1**(2), 53-60.
- Singal, N. K. H., Supandi, & Mukarrom, F. (2023). Evaluasi Produktivitas *Excavator* dan *Dump Truck* di *Pit Cendana Seam U PT. Bhumi Rantau Energi Provinsi Kalimantan Selatan.* *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) XVIII*, 38–47. ISSN 1907-5995.
- Taufiq, M. R., Atika, F., Putri, R., & Fanani, Y. (2024). *Productivity Analysis of Digging, Loading, and Hauling Equipment in Overburden Removal Activities at PT. Anugrah Borneo Sinergy in Keramat Mina Field, South Kalimantan, Indonesia.* **5**(1), 66–79.
- Wahab, W., & Ardian, W. (2018). Analisis Biaya Operasi Kendaraan Dalam Penentuan Tarif Angkutan Umum Metode Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 2002 (Studi Kasus: Trayek Angkutan Umum Tabing–Pasar Raya Padang). *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, **5**(1), 16-23.
- Zuhhad, Z. Y., Siri, H. T., Probawati, D., Linggasari, S., Suharyadi, H., & Mawardi, A. (2024). Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada Pengupasan Lapisan *Overburden* di *Pit B Tambang Batubara PT Tata Bara Utama Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah.* *Jurnal Teknologi Pertambangan*, **9**(2), 154-159.