

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ANGKUT PADA
AKTIVITAS PENGANGKUTAN *ORE* DI *STOCKYARD* PT.XYZ
KAB. KOLAKA, SULAWESI TENGGARA**

TUGAS AKHIR



Jean Mutiara Wanir HB

1212004017

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

2025

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ANGKUT PADA
AKTIVITAS PENGANGKUTAN *ORE* DI *STOCKYARD* PT.XYZ
KAB. KOLAKA, SULAWESI TENGGARA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Bakrie**



Jean Mutiara Wanir HB

1212004017

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Jean Mutiara Wanir Hb

NIM : 1212004017

Tanda Tangan : 

Tanggal : 13 Agustus 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Jean Mutiara Wanir Hb
NIM : 1212004017
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Produktivitas Alat Muat Dan Angkut
Pada Aktivitas Pengangkutan Ore Di
Stockyard PT.XYZ Kabupaten Kolaka,
Sulawesi Tenggara.

Telah berhasil dipertahanan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM ()

Penguji I : Fatin Adriati, S.T., M.T. ()

Penguji II : Susania Novita Putri, S.T, M.T. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 4 September 2025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syukurillah, puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan anugrah-Nya, yang telah memberikan petunjuk, kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Produktivitas Alat Muat dan Angkut pada Aktivitas Pengangkutan *Ore* di *Stockyard* PT.XYZ Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara”.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, dan pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung turut mendorong, dan mendoakan penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. Kedua orang tua serta adik adikku tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
2. Prof. Ir. Sofia W. Alishjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Bakrie.
3. Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T.. IPP selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Ade Asmi, S.T., M.Sc., IPM, Ph.D._selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bapak Angga Dewan Taryana, S.T . selaku *Quality Control Manager* yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan kerja praktik di biro *Quality control*.
6. Bapak Tamsil Indra Gunawan, S.T. selaku *Ore Quality Assurance Assistant manager* yang merupakan pembimbing kerja praktek penulis.
7. Bapak Mulhaldramy, S.T. selaku *Ore Quality Assurance Officer* yang merupakan pembimbing lapangan kerja praktek yang selalu mendampingi dan memberi arahan selama dilokasi kerja praktek.
8. Ibu Islamiah selaku *Sample Preparation Cordination Supervisor* yang telah membantu penulis selama kerja praktik berlangsung.
9. Seluruh karyawan PT.XYZ khususnya Tim *Quality Control*.
10. Seluruh staff dan karyawan Universitas Bakrie yang telah membantu proses skripsi.
11. Luthfiannisa , Edlina Karina, Rena Kurnia, Syifa Kamila, dan teman-teman belum ada nama yang telah membantu saya dalam segala hal dalam proses pembuatan skripsi berlangsung.

12. Vinka, Cica, Jeje, Lieta, Ibnu dan seluruh teman-teman angkatan 2021 yang membantu saya dalam menyusun serta mengarahkan saya dalam pembuatan laporan skripsi.
13. Jastien Andreana Yarangga selaku teman seperbimbingan, yang senantiasa memberikan semangat, berbagi informasi, dan saling mendukung dalam menghadapi proses bimbingan hingga penyelesaian skripsi ini.
14. Seluruh teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta kritikan untuk membantu penulis menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya, bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis semoga laporan ini bermanfaat bagi setiap pembaca dan setiap kritik yang bersifat membangun bagi penulis, yang merupakan satu langkah untuk meningkatkan mutu penulisan laporan skripsi ini.

Jakarta, 25 Mei 2025



Jean Mutiara Wanir Hb

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jean Mutiara Wanir Hb
NIM : 1212004017
Program studi : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ANGKUT PADA
AKTIVITAS PENGANGKUTAN *ORE* DI *STOCKYARD* PT.XYZ
KAB. KOLAKA, SULAWESI TENGGARA.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Jakarta

Pada tanggal : 1 September 2025

Yang Menyatakan



(Jean Mutiara Wanir Hb)

Analisis Produktivitas Alat Muat dan Angkut Pada Pengangkutan Ore di Stockyard PT.XYZ Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara.

Jean Mutiara Wanir Hb¹

ABSTRAK

Produktivitas alat muat dan angkut merupakan faktor penting dalam mendukung kelancaran kegiatan penambangan, khususnya pada proses pengangkutan ore ke stockyard. Permasalahan yang muncul di lapangan adalah terjadinya perbedaan antara produktivitas teoritis dengan produktivitas aktual akibat hambatan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu edar, efisiensi kerja, produktivitas, serta keserasian kerja alat muat dan angkut dalam kegiatan pengangkutan ore di PT. XYZ, sekaligus mengevaluasi alternatif biaya sewa alat. Metode penelitian dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan, pencatatan waktu edar, perhitungan produktivitas teoritis dan aktual, analisis target produksi, serta perbandingan biaya sewa berdasarkan dua alternatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas aktual alat muat dan angkut lebih rendah dibandingkan produktivitas teoritis, dengan faktor penyebab utama berupa hambatan kerja, kondisi jalan angkut, serta waktu tunggu alat. Efisiensi kerja berada di bawah standar ideal, sehingga memengaruhi pencapaian target produksi. Analisis match factor memperlihatkan ketidakseimbangan antara jumlah alat muat dan angkut. Selain itu, perhitungan biaya sewa memberikan gambaran alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk mengoptimalkan operasi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan operasional serta strategi pemilihan alat yang lebih efisien dalam mendukung produktivitas pengangkutan ore.

Kata Kunci: Produktivitas, Waktu Edar, Efisiensi, Match Factor, Biaya Sewa Alat.

¹Sarjana Teknik Sipil, Universitas Bakrie, Jakarta
*E-mail:*jeanmwhbb@gmail.com

Productivity Analysis of Loading and Hauling Equipment for Ore Transportation at PT. XYZ Stockyard, Kab. Kolaka, Southeast Sulawesi.

Jean Mutiara Wanir Hb¹

ABSTRACT

The productivity of loading and hauling equipment plays a vital role in ensuring the smooth progress of mining operations, particularly in transporting ore to the stockyard. A common issue in the field is the gap between theoretical and actual productivity due to operational constraints. This study aims to analyze cycle time, work efficiency, productivity, and the compatibility (match factor) of loading and hauling equipment in ore transportation at PT. XYZ, while also evaluating equipment rental cost alternatives. The research was conducted through direct field observations, cycle time recording, theoretical and actual productivity calculations, production target analysis, and a cost comparison of two rental alternatives.

The results show that the actual productivity of loading and hauling equipment is lower than the theoretical values, mainly due to work delays, haul road conditions, and equipment waiting times. Work efficiency was found to be below the ideal standard, which affected the achievement of production targets. The match factor analysis indicated an imbalance between loading and hauling equipment. Furthermore, the cost calculation provided alternative scenarios for optimizing operations. Thus, this study offers operational improvement recommendations and equipment selection strategies to enhance productivity in ore transportation activities.

Keyword: *Productivity, Cycle Time, Efficiency, Match Factor, Equipment Rental Cost*

¹Sarjana Teknik Sipil, Universitas Bakrie, Jakarta
E-mail:jeanmwhbb@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Tambang Pertambangan, dan Penambangan	7
2.2 Alur Kegiatan Penambangan	7
2.2.1 Penyelidikan Umum	8
2.2.2 Eksplorasi	8
2.2.3 Pra Penambangan	9
2.2.4 Penambangan.....	9
2.2.5 Pengolahan bijih nikel kadar tinggi di PT.XYZ	10
2.2.6 Reklamasi	11
2.3 Manajemen Proyek.....	12
2.3.1 Tujuan Manajemen Proyek.....	12
2.3.2 Tahapan Manajemen Proyek	13
2.3.3 Manajemen Alat Berat	13
2.4 Alat Berat.....	15
2.4.1 Jenis-jenis alat berat.....	16
2.5 Produktivitas Alat Berat	17
2.5.1 Produktivitas.....	17
2.6 Ketersediaan Alat.....	19

2.7	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas	19
2.7.1	Faktor Manusia atau Kemampuan Operator.....	19
2.7.2	Faktor Pengisian <i>Bucket (Fill Factor)</i>	20
2.7.3	Faktor Pengembangan Material (<i>Swell Factor</i>).....	21
2.7.4	Faktor Efisiensi Kerja.....	21
2.7.5	Faktor Waktu Edar	22
2.8	Keserasian Alat (<i>Match factor</i>).....	24
2.9	Penelitian Terdahulu	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Metodologi Penelitian	30
3.2	Subjek dan Objek Penelitian.....	30
3.3	Bagan Alir Penelitian.....	30
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.2.1	Lokasi Penelitian	32
3.3	Sumber Data Penelitian	35
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.4.1	Studi Literatur.....	36
3.4.2	Observasi Lapangan	36
3.4.3	Pengukuran Waktu.....	36
3.6	Teknik Pengolahan Data.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Waktu Edar Alat Berat.....	39
4.1.1	Waktu edar (<i>cycle time</i>) alat muat <i>excavator PC 200</i>	39
4.1.3	Waktu edar (<i>cycle time</i>) alat muat <i>wheel loader</i>	40
4.1.4	Waktu edar (<i>cycle time</i>) alat angkut.....	42
4.2	Hambatan kerja alat berat	45
4.3	Efisiensi Kerja	48
4.4	Produktivitas Alat Berat	50
4.4.1	Produktivitas alat muat	50
4.4.2	Produktivitas alat angkut	52
4.5	Target Produksi.....	55
4.6	Faktor keserasian alat (<i>match factor</i>)	55
4.7	Perhitungan Biaya Sewa Alat	58
4.7.1	Alternatif 1.....	58
4.7.2	Alternatif 2.....	59

4.7.3	Biaya Sewa Alternatif 1	60
4.7.4	Biaya Sewa Alternatif 2	60
4.7.5	Perbandingan Efisiensi Alternatif 1 dan Alternatif 2	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kegiatan Penambangan.....	7
Gambar 2.2 Pengolahan bijih nikel kadar tinggi.....	10
Gambar 2.3 Excavator Komatsu PC 200	16
Gambar 2.4 Wheel loader caterpillar 950 series	16
Gambar 2.5 <i>Dump truck</i> HINO 500 Series	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	32
Gambar 3.3 Lokasi A	33
Gambar 3.4 Lokasi B	33
Gambar 3.5 Lokasi C	34
Gambar 3.6 Lokasi D.....	34
Gambar 4.1 Grafik per bucket ideal dan aktual excavator.....	40
Gambar 4.2 Grafik per bucket ideal dan aktual wheel loader.....	42
Gambar 4.3 Rata-rata waktu edar per hari dump truck hino 500 series.....	44
Gambar 4.4 Persentase Hambatan	46
Gambar 4.5 Grafik produktivitas alat muat	51
Gambar 4. 6 Grafik produktivitas alat muat	54
Gambar 4. 7 Perbandingan waktu dan harga sewa alternatif.....	61
Gambar 4.8 Perbandingan Biaya Sewa per Jam Alternatif 1 dan Alternatif 2.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai faktor pengisian berdasarkan kondisi pemuatan (Amir,dkk., 2021)	20
Tabel 2.2 Nilai Faktor Pengembangan berdasarkan jenis material (Amir,dkk., 2021)	21
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 4.1 Rata-rata waktu edar per fase excavator PC 200	39
Tabel 4.2 Rata-rata waktu edar ideal & aktual excavator PC 200	39
Tabel 4.3 Rata-rata waktu edar per fase wheel loader 950	41
Tabel 4.4 Rata-rata waktu edar ideal & aktual wheel loader 950	41
Tabel 4.5 Rekapitulasi Cycle time Dump Truck pada Setiap Rute.....	43
Tabel 4.6 Hambatan Kerja Alat Berat	46
Tabel 4.7 Hasil Validitas Pakar 1 (Ore Quality Assurance Department)	46
Tabel 4.8 Jam Kerja PT.XYZ.....	48
Tabel 4.9 Produktivitas excavator dan wheel loader.....	51
Tabel 4.10 Produktivitas Alat Angkut	52
Tabel 4.11 Produktivitas alat angkut	54
Tabel 4.12 Input dan Hasil Match Factor - Kondisi Awal.....	55
Tabel 4.13 Match Factor	57
Tabel 4.14 Biaya Sewa Alat Per Jam	58
Tabel 4.15 Alternatif 1	59
Tabel 4.16 Alternatif 2	59
Tabel 4.17 Biaya Sewa Alternatif 1	60
Tabel 4.18 Biaya Sewa Alternatif 2	60
Tabel 4.19 Perbandingan Alternatif 1 dan Alternatif 2	61