

**CONTROLLING MAINTENANCE COSTS IN THE COAL MINING INDUSTRY AT
PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA**

By
Beni Khairul Arif
12407024

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING & INFORMATION TECHNOLOGY



SWISS GERMAN UNIVERSITY
The Prominence Tower
Jalan Jalur Sutera Barat No. 15, Alam Sutera
Tangerang, Banten 15143 - Indonesia

Revision after Thesis Defense on 4 February 2026

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my own work and to the best of my knowledge, it contains no material previously published or written by another person, nor material which to a substantial extent has been accepted for the award of any other degree or diploma at any educational institution, except where due acknowledgement is made in the thesis.



Beni Khairul Arif

Student

14 Feb 2026

Approved by:



Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S. Si., M.T.

Thesis Advisor

15 FEB 2024



Ir. Triarti Saraswati, M. Eng.

Thesis Co-Advisor

17/02/2026

Dr. Maulahikmah Galinium, S.Kom, M.Sc

Dean

Beni Khairul Arif

ABSTRAK

CONTROLLING MAINTENANCE COSTS IN THE COAL MINING INDUSTRY AT PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA

Oleh,

Beni Khairul Arif, Student
Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T, Advisor
Ir. Triarti Saraswati, M.Eng, Co-Advisor

Swiss German University

Alat pertambangan dengan jenis HD785 merupakan unit *dumpt truck* yang digunakan untuk mengangkut material *overburden* (lapisan tanah) dalam bisnis pertambangan. Perusahaan pertambangan PT Kalimantan Prima Persada sebagai penyedia jasa kontraktor pertambangan memiliki unit HD785 dengan rasio yang paling tinggi dalam proses penambangan batubara dibandingkan dengan unit produksi lainnya sehingga akan berdampak terhadap biaya operasional pemeliharaan alat yang berpotensi akan mengganggu profitabilitas perusahaan apabila tidak dikendalikan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mencari akar penyebab masalah atas realisasi anggaran yang melebihi rencana anggaran pada aktifitas perbaikan tidak terencana. Penelitian ini dilakukan menggunakan metodologi *Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analysis, Improve and Control)* serta alat bantu analisis diagram *pareto* dan *fishbone*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dibuktikan bahwa faktor kompetensi dan kebiasaan dari pekerja memiliki pengaruh terhadap aktifitas perbaikan tidak terencana. Hal tersebut yang menyebabkan munculnya biaya pemeliharaan tidak terencana yang berpotensi menurunkan profitabilitas perusahaan. Oleh karena itu, sangat penting dilakukan peningkatan kompetensi yang sesuai, apresiasi atas pencapaian, dan sistem kerja yang mendukung produktivitas pekerjaan untuk mencegah terjadinya perbaikan tidak terencana sehingga biaya pemeliharaan lebih terkendali.

Kata kunci : HD785, Biaya Pemeliharaan, *DMAIC*, Kompetensi dan Sistem

ABSTRACT

CONTROLLING MAINTENANCE COSTS IN THE COAL MINING INDUSTRY AT PT KALIMANTAN PRIMA PERSADA

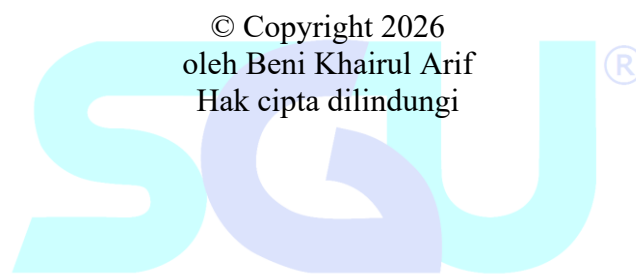
Oleh,

Beni Khairul Arif, Student
Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T, Advisor
Ir. Triarti Saraswati, M.Eng, Co-Advisor

Swiss German University

The HD785 mining equipment is a type of dump truck used for transporting overburden (soil layers) in the mining business. The mining contractor company PT Kalimantan Prima Persada utilizes HD785 units, which have the highest utilization ratio in the coal mining process compared to other production units. This leads to an impact on the operational maintenance costs of the equipment, which could potentially disrupt the company's profitability if not properly managed. This research aims to identify the root causes of the problem where the actual budget exceeds the planned budget for unplanned repair activities. The study is conducted using the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) methodology, supported by analytical tools such as Pareto diagrams and fishbone diagrams. Based on the research, it is proven that the factors of worker competency and work habits influence the occurrence of unplanned repair activities. This results in unplanned maintenance costs that have the potential to reduce the company's profitability. Therefore, it is crucial to enhance appropriate competencies, recognize achievements, and implement work systems that support job productivity to prevent unplanned repairs, thereby keeping maintenance costs more controlled.

Kata kunci : HD785, Maintenance Costs, *DMAIC*, Competency and System



LEMBAR PERSEMBAHAN

Thesis ini didedikasikan untuk PT Kalimantan Prima Persada dengan harapan untuk bisa terus maju dan menciptakan biaya operasional yang paling efisien tanpa menurunkan produktifitas.



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu, sholawat serta salam selalu tercurahkan untuk kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam beserta keluarga dan sahabat – sahabatnya

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi ECO Industri, Fakultas Teknik Industri, Swiss German University.

Selama penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan banyak sekali bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai banyak pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan berbagai pihak, yaitu kepada:

1. Dr.Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing utama
2. Ir. Triarti Saraswati, M.Eng, selaku dosen pembimbing pendamping
3. Istri dan anak tercinta

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan do'a untuk menyelesaikan laporan ini. Sekali lagi ucapan terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, sesungguhnya peran bapak ibu semua sangat berharga bagi penulis.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Jakarta, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
STATEMENT BY THE AUTHOR	2
ABSTRAK	3
ABSTRACT.....	4
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	6
UCAPAN TERIMA KASIH	7
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL	12
BAB 1 – PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang	13
1.2 Pernyataan Masalah	17
1.3 Tujuan Penelitian	17
1.4 Ruang Lingkup & Batasan.....	17
1.5 Signifikasi Penelitian	18
1.6 Pertanyaan Penelitian.....	18
1.7 Struktur Thesis	18
BAB 2 – KAJIAN PUSTAKA.....	19
2.1 Bisnis Proses Penambangan Batubara	19
2.2 Dump Truck.....	20
2.3 Pemeliharaan Alat (<i>Equipment Maintenance</i>).....	26
2.4 Konsep Dasar Rencana Anggaran (<i>Budgeting</i>)	28
2.5 Konsep Dasar Biaya (<i>Cost</i>).....	31
2.6 Biaya Pemeliharaan	33
2.7 Faktor Pengaruh Biaya Pemeliharaan	34
2.8 Six Sigma DMAIC.....	35
2.9 Diagram Pareto	37
2.10 Diagram Tulang Ikan (<i>Fishbone Diagram</i>)	39
2.11 <i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	40
BAB 3 – METODE PENELITIAN	43

3.1 Jenis Penelitian.....	43
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	43
3.3 Teknik Analisis Data.....	44
BAB 4 – PAPARAN DATA DAN DISKUSI.....	47
4.1 Pendefinisian Masalah Biaya Pemeliharaan.....	47
4.2 Perhitungan Kontribusi Biaya Pemeliharaan	50
4.3 Analisis Penyebab Masalah	53
4.4 Penentuan Solusi Perbaikan.....	56
4.5 Pengendalian Solusi Perbaikan	66
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
APPENDIX 1	69
DAFTAR PUSTAKA	70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	73



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Forecast Global Coal Consumption	13
Gambar 1.2 Coal Price Index.....	13
Gambar 1.3 Proyek PT Kalimantan Prima Persada	14
Gambar 1.4 Struktur Organisasi	15
Gambar 1.5 Grafik Biaya Pemeliharaan Tahun 2022 – 2024.....	16
Gambar 2.1 Kegiatan Penambangan Batubara	19
Gambar 2.2 Bongkar Muatan <i>Dump Truck</i>	20
Gambar 2.3 <i>Dump Truck with Rear Dump</i>	21
Gambar 2.4 <i>Dump Truck with Side Dump</i>	21
Gambar 2.5 <i>Dump Truck with Bottom Dump</i>	22
Gambar 2.6 <i>Front Wheel Drive</i>	23
Gambar 2.7 <i>Rear Wheel Drive</i>	23
Gambar 2.8 <i>Four Wheel Drive</i>	24
Gambar 2.9 <i>Travel Dump Truck</i>	25
Gambar 2.10 Gerakan <i>Dumping</i>	25
Gambar 2.11 Diagram Pareto	38
Gambar 2.12 Alur Proses Pareto.....	38
Gambar 2.13 Fishbone Diagram	39
Gambar 2.14 TPM Six Losses	41
Gambar 2.15 Breakdown Countermeasures	42
Gambar 3.1 Research Framework.....	44
Gambar 4.1 Flow proses budget & cost control	48
Gambar 4.2 Rasio Anggaran Pemeliharaan Tahun 2022 – 2024.....	48
Gambar 4.3 Rasio Anggaran Pemeliharaan Coal Mining Tahun 2022 - 2024	49
Gambar 4.4 Biaya Proses Pemeliharaan HD7857 Tahun 2022 – 2024	50
Gambar 4.5 Rasio Biaya Proses Pemeliharaan Tahun 2022 – 2024.....	51
Gambar 4.6 Biaya Aktivitas Pemeliharaan Tidak Terencana HD7857 Tahun 2022 – 2024	52
Gambar 4.7 Pareto Problem Biaya Aktivitas Pemeliharaan Tahun 2022 – 2024.....	53

Gambar 4.8 Diagram Fishbone	53
Gambar 4.9 Grafik Rasio Mekanik	54
Gambar 4.10 Hasil Audit Maintenance Execution	55
Gambar 4.11 Hasil Audit Equipment.....	55
Gambar 4.12 Pareto Repair.....	58
Gambar 4.13 Evaluasi Kompetensi.....	58
Gambar 4.14 Evaluasi Rasio Level Mekanik	59
Gambar 4.15 Hasil Audit Maintenance Execution Tahun 2025	59
Gambar 4.16 Hasil Audit Equipment Tahun 2025	60
Gambar 4.17 Komparasi Budget Mandatory 2022 - 2024.....	60
Gambar 4.18 Komparasi Budget Mandatory 2025	61
Gambar 4.19 Aplikasi Backlog.....	63
Gambar 4.20 Flow Proses Aplikasi Backlog	63
Gambar 4.21 Monitoring Backlog	63
Gambar 4.22 Grafik Komparasi Biaya Aktifitas Repair.....	64
Gambar 4.23 Grafik Deviasi Biaya Aktifitas Repair	65
Gambar 4.24 Grafik Persentase Deviasi Biaya Aktifitas Repair	65
Gambar 4.25 Grafik Rasio Anggaran 2025	66

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 4.1 Rasio Equipment Group Identifier (EGI)	47
Tabel 4.2 Coal Mining Equipment Group Identifier (EGI).....	47
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Responden.....	57
Tabel 4.4 Hasil Analisis Penentuan Ide Perbaikan.....	57
Tabel 4.5 Kuisisioner Program Mandatori	61
Tabel 4.6 Contoh Penilaian Financial KPI	62

