

IMPROVING PERFORMANCE IN INDONESIA LEADING HEAVY EQUIPMENT
DISTRIBUTOR BY USING RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE

By:

Fernando Duandri Tambunan
12007041

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY



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

Revision after the Thesis Defense on June 18, 2022

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.

Fernando Duandri Tambunan

Student

Date

Approved by:

Dr. Eng. Sumarsono, S.T., M.T.OCP

Thesis Advisor

Date

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

Thesis Co-Advisor

Date

Dr. Maulahikmah Galinium, M.Sc.

Dean

Date

ABSTRACT**IMPROVING PERFORMANCE IN INDONESIA LEADING HEAVY EQUIPMENT
DISTRIBUTOR BY USING RELIABILITY CENTRED MAINTENANCE**

By

Fernando Duandri Tambunan
Dr. Eng. Sumarsono, S.T., M.T.OCP , Advisor
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Unit performance is very influential on the company's performance, so maintenance activities must run according to a predetermined time. The problem that the company has is to increase the lifetime of components according to the manufacturer's recommendations. The increase in component lifetime is in line with proper maintenance. In this study, the maintenance process of HD 785-7 units was carried out using the RCM (Reliability Centered Maintenance) method at PT. Jhonlin Baratama with the aim of increasing reliability and lowering unit downtime. The application of the RCM (Reliability Centered Maintenance) method obtains the results of the repair action plan and reduces the damage that occurs to the unit. Based on the results of FMEA (Failure Mode & Effect Analysis) data analysis, the biggest damage to the tool is caused by engine components. After improvements are made to the maintenance process, it is able to improve the accuracy of 25%.

Keywords: Dump truck, FMEA (Failure Mode & Effect Analisis), Reliability, RCM (Reliability Centred Maintenance).

ABSTRACT**IMPROVING RELIABILITY IN INDONESIA LEADING HEAVY EQUIPMENT
DISTRIBUTOR BY USING RELIABILITY CENTRED MAINTENANCE**

By

Fernando Duandri Tambunan
Dr. Eng. Sumarsono, S.T., M.T.OCP , Advisor
Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T., Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Performance unit sangat berpengaruh besar terhadap kinerja perusahaan, sehingga kegiatan pemeliharaan harus berjalan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Permasalahan yang dimiliki perusahaan adalah meningkatkan lifetime komponen sesuai dengan yang direkomendasikan pabrik. Peningkatan lifetime komponen sejalan dengan perawatan yang tepat. Pada penelitian ini terhadap proses pemeliharaan unit HD 785-7 dilakukan dengan metode RCM (Reliability Centered Maintenance) di perusahaan PT. Jhonlin Baratama dengan tujuan untuk meningkatkan *Reliability* dan menurunkan *downtime* unit. Penerapan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) ini memperoleh hasil rencana tindakan perbaikan dan menurunkan kerusakan yang terjadi pada unit. Berdasarkan hasil analisa data FMEA (Failure Mode & Effect Analysis) bahwa kerusakan terbesar alat disebabkan oleh dari komponen engine. Setelah dilakukan perbaikan terhadap proses maintenance maka mampu meningkatkan akurasi pelaksanaan periodik service dan mengurangi unschedule breakdown sekitar 25%.

Keywords: Dump truck, FMEA (Failure Mode & Effect Analysis), Reliability, RCM (Reliability Centred Maintenance).

© Copyright 2022
By Fernando Duandri Tambunan
Allright Reserved

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur yang mendalam, Tesis ini saya persembahkan kepada orang terdekat dan istimewa bagi saya:

- Orang tua Bapak dan Ibu dan Bapak Ibu mertua saya meneruskan perjuangan mereka untuk mencapai pendidikan yang lebih tinggi kepada anak anaknya.
- Istri dan kedua anak-anakku yang tersayang yang menjadi penyemangat dan selalu mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- PT. United Tractors Tbk sebagai tempat mencari rejeki saat ini dan yang membantu memfasilitasi bridging program D3-S1 ini.
- Seluruh Dosen Swiss German University, terkhusus untuk Advisor dan Co advisor tesis ini.
- Temen-temen seperjuangan dan perkuliahan terkhusus untuk Kelon 1 wilayah Satui, Kalsel.
- Temen-temen seperjuangan angkatan 2022 dari perkuliahan Regular, Kelas Online 1, Kelas Online 2.

PENGHARGAAN

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kekuatan dan kesehatan dalam menyelesaikan skripsi ini, Terima kasih yang tak terhingga untuk orang-orang tersayang, orang tua, kakak, adik, Istri ku tercinta Itje Junita Regina Hutahaeen dan kedua penyemangat hidupku Fairys Reina Novela Tambunan dan Laurencyia Georgina Tambunan.

Terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Dr.Eng.Sumarsono Sudarto,S.T,M.T, dan Bapak Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S.Si, M.T. yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian dan penulisan tesis ini. Saya juga berterima kasih kepada seluruh dosen dan staff SGU yang selalu mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PESEMBAHAN.....	vi
PENGHARGAAN	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 – PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Bagi Akademik	7
1.5.2 Bagi Perusahaan	7
1.6 Pertanyaan Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Dump Truck	9
2.2 Defenisi Maintenance	11
2.3 Reliability Centered Maintenance	12
2.3.1 Tujuan Utama Dari RCM	12
2.3.2 Komponen Reliability Centered Maintenance	13
2.4 Avaibility	14
2.4.1 MTBF (Mean Time Before Faillure)	15
2.4.2 MTTR (Mean Time To Repair)	15
2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	15
2.6 Diagram Fishbond	18
2.7 Konsep 5W1H	19
2.8 Penelitian Terdahulu	21
BAB 3 - METODE PENELITIAN	24
3.1 Kerangka Penelitian.....	24

3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian	25
3.3	Pengumpulan Dan Analisa Data	25
BAB 4 - PAPARAN DATA DAN DISKUSI		28
4.1	Evaluasi Awal.....	28
4.2	Pengumpulan Dan Analisa Data	28
4.2.1	Tahap Define	28
4.2.2	Tahap Measure	30
4.2.3	Tahap Analyze	33
4.2.4	Tahap Improve	39
4.2.5	Control	53
BAB 5 - KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
GLOSARIUM.....		56
DAFTAR PUSTAKA.....		57
CURRICULUM VITAE		59

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. 1 Coal price as a reference	2
Gambar 1. 2 Produksi Alat Berat Indonesia	4
Gambar 1. 3 PT. Jhonlin Baratama	5
Gambar 2. 1 Komatsu Dump Truk 785-7	9
Gambar 2. 2 Tipe Komatsu Dump Truk Mechanical & Articulated	10
Gambar 2. 3 Power Train Komatsu Dump Truk HD 785-7	10
Gambar 2. 4 Kode Nama Komatsu Dump Truck HD 785-7	11
Gambar 2. 5 Diagram komponen RCM	13
Gambar 2. 6 Diagram Fishbond (https://kanbantool.com)	19
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Flow Maintenance	29
Gambar 4. 2 Diagram SIPOC	29
Gambar 4. 3 PS Accuracy HD 785-7	30
Gambar 4. 4 MTBF (Mean Time Before Failure).....	31
Gambar 4. 5 Part Backlog.....	31
Gambar 4. 6 Kompetensi mekanik berdasarkan training record.....	32
Gambar 4. 7 Kompetensi operator berdasarkan training record	33
Gambar 4. 8 Physical Availability HD 785-7	33
Gambar 4. 9 Pareto Problem unit HD 785-7.....	34
Gambar 4. 10 Pareto Problem unit HD 785-7.....	34
Gambar 4. 11 Diagram fishbond.....	36
Gambar 4. 12 Praktek P2H operator unit HD 785-7.....	39
Gambar 4. 13 Praktek pengoperasian unit HD 785-7	40
Gambar 4. 14 Hasil evaluasi operator.....	40
Gambar 4. 15 Inclass Training Mekanik.....	41
Gambar 4. 16 Praktek Periodik Inspeksi.....	41
Gambar 4. 17 Praktek Periodik Service	42
Gambar 4. 18 Daily Inspection Sheet HD 785-7 Front & Upper Area.....	43
Gambar 4. 19 Daily Inspection Sheet HD 785-7 Left Area	44
Gambar 4. 20 Daily Inspection Sheet HD 785-7 Right Area.....	45
Gambar 4. 21 Periodik Service Sheet HD 785-7	47
Gambar 4. 22 list Maintenance Area Engine HD 85-7	48
Gambar 4. 23 list Maintenance Area Transmisi HD 785-7.....	48
Gambar 4. 24 list Maintenance Area Differential HD 785-7	49
Gambar 4. 25 list Maintenance Area Differential HD 785-7	49
Gambar 4. 26 Tools oil sample	50
Gambar 4. 27 PS Accuracy after Improve	51
Gambar 4. 28 Unschedule Breakdown after Improve	51
Gambar 4. 29 PA unit after Improve	52

Gambar 4. 30 MTBF unit after Improve.....52

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. 1 Negara eksport batubara terbesar dunia	2
Tabel 1. 2 Produsen alat berat terbesar di dunia	3
Tabel 1. 3 Product Alat Berat PT. UT (Internal Resources, 2021).....	3
Tabel 2. 1 Kriteria Maintenance Strategi Berdasarkan RPN	16
Tabel 2. 2 Severity	16
Tabel 2. 3 Occurance.....	17
Tabel 2. 4 Detection	17
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 3. 1 Waktu penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Matrix Kompetensi	32
Tabel 4. 2 Analisa FMEA (Failure Mode & Effect Analysis).....	35
Tabel 4. 3 Tindakan perbaikan pada trouble Engine Overheat	38
Tabel 4. 4 List Lifetime Component	50