

**IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT
PROGRAM TO ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT
PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN**

By

Wahono

1-2207-031

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 11 July 2024

STATEMENT BY THE AUTHOR

I hereby declare that this submission is my 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 acknowledgment in the thesis



Wahono

Student

Date: 24 July 2024



Approved by

Edi Sofyan, B.Eng., M.Eng., Phd

Thesis Advisor

Date: 24 July 2024



Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., MBA

Thesis Co-Advisor

Date: 24 July 2024



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

Dean

Date: 24 July 2024

Wahono

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT PROGRAM TO ACHIEVE EXCELLENT PERFORMANCE FOR SCANIA R580 AT PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN

By

Wahono

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., MBA, Co-Advisor

Edi Sofyan, B.Eng., M.Eng., Phd, Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

At the end of 2023, PT Bukit Makmur Mandiri Utama experienced a drop in equipment availability below the agreed value with PT Berau Coal, potentially resulting in penalties. This study aims to reduce breakdowns and increase availability of the Scania R580 coal hauling equipment. Conducted over 3 months, the study used the DMAIC method and fishbone analysis to identify the main problems: high component damage and breakdown time, with the largest contributions from Engine (42%), Transmission (14.3%), and Coolant system (9.32%). The main causes were operators' lack of maintenance knowledge, use of inappropriate lubricants, and non-performance of Midlife maintenance. The implementation of Customer Maintenance Improvement Programme (CMIP) succeeded in reducing engine breakdown by 64.5% and coolant system by 64.04%, increasing equipment availability by 3.36% above the contract target.

Keywords: Low Tool Availability, Unit Damage, Fishbone Diagram, DMAIC

ABSTRAK

IMPLEMENTASI PROGRAM CUSTOMER MAINTENANCE IMPROVEMENT UNTUK MENCAPAI KINERJA PRIMA UNTUK SCANIA R580 DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA SITE BINUNGAN

Oleh

Wahono

Ivan Kurniawan, S.T., B.Eng., MBA, Co-Advisor

Edi Sofyan, B.Eng., M.Eng., Phd, Advisor

UNIVERSITAS SWISS GERMAN

Pada akhir 2023, PT Bukit Makmur Mandiri Utama mengalami penurunan ketersediaan alat di bawah nilai kesepakatan dengan PT Berau Coal, yang berpotensi menimbulkan penalti. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kerusakan dan meningkatkan ketersediaan alat coal hauling Scania R580. Dilakukan selama 3 bulan, penelitian ini menggunakan metode DMAIC dan analisis fishbone untuk mengidentifikasi masalah utama: kerusakan komponen dan breakdown time yang tinggi, dengan kontribusi terbesar dari Engine (42%), Transmisi (14,3%), dan Coolant system (9,32%). Penyebab utama adalah kurang pahamnya operator dalam perawatan, penggunaan pelumas yang tidak sesuai, dan tidak dijalankannya perawatan Midlife. Implementasi Customer Maintenance Improvement Program (CMIP) berhasil menurunkan breakdown engine sebesar 64,5% dan sistem coolant sebesar 64,04%, meningkatkan ketersediaan alat sebesar 3,36% di atas target kontrak.

Kata kunci: Ketersediaan Alat Rendah, Kerusakan Alat, Fishbone Diagram, DMAIC

© Copyright 2024
Oleh Wahono
Hak cipta dilindungi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur yang mendalam dan dengan telah diselesaikannya bachelor tesis ini, tesis ini saya persembahkan kepada orang – orang yang saya cintai, saya hormati, dan saya banggakan:

- Ayah dan Ibu serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah dalam menimba ilmu yang bermanfaat, termasuk keputusan untuk melanjutkan pendidikan S1. Semua pencapaian ini saya persembahkan hanya untuk membuat Ayah dan Ibu bangga;
- Istri dan Anak-anak yang selalu mendoakan dan mendukung dalam mencapai Pendidikan lebih tinggi dan menjadi penyemangat/motivasi buat anak-anak agar sekolah setinggi tingginya;
- Rekan – rekan seperjuangan Swiss German yang selalu memberikan semangat dengan strategi, motivasi agar wisuda bersama sehingga semua tantangan yang ada menjadi terasa lebih mudah untuk dijalankan;
- Segenap Civitas Akademika Swiss German University, semua Dosen dan Staff yang telah memberikan ilmunya dan membantu dalam menjalani proses perkuliahan;
- Untuk seluruh sahabat-sahabatku, terimakasih sudah mendukung saya dengan segenap doa, motivasi sehingga tesis bisa di selesaikan dengan baik.

PENGHARGAAN

Pertama-tama saya panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan hidayah-Nya melalui mental dan pikiran sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dan mencapai titik hidup saya ini.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua saya, Istri dan anak-anak serta Bapak/Ibu Dosen yang telah mendukung saya untuk melakukan penelitian ini dan dapat menyelesaikan langkah kehidupan ini. Dukungan moral dan mental dari mereka adalah kunci sukses yang saya rasakan selama masa-masa sulit saat melakukan penelitian ini.

Setelah itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada management PT. Bukit Makmur Mandiri Utama dan PT United Tractors. Mereka mendukung saya untuk melakukan penelitian ini sebaik mungkin. Mereka berusaha memberikan yang terbaik untuk penelitian saya agar mendapatkan hasil yang terbaik dan mereka selalu menghormati semua hasil penelitian ini.

Ucapan terima kasih yang terakhir saya sampaikan kepada keluarga besar SGU Teknik Industri yang telah mendukung saya selama dua tahun terakhir ini. Banyak hal yang saya pelajari selama dua tahun ini bersama mereka.

DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR.....	1
ABSTRACT.....	2
ABSTRAK.....	3
LEMBAR PERSEMBAHAN	5
PENGHARGAAN	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR TABEL.....	9
DAFTAR GAMBAR	10
BAB 1 – PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Identifikasi Masalah.....	16
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	16
1.4 Tujuan Penelitian	16
1.5 Batasan Penelitian.....	16
1.6 Thesis Structure.....	17
BAB 2 – TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Pertambangan.....	19
2.1.1 Industri Pertambangan	19
2.1.2 Operasi Penambangan.....	20
2.1.3 Aktivitas Penambangan	21
2.2 Pemasaran	23
2.3 Scania Product	25
2.3.1 Susunan Produk Scania.....	26
2.4 Customer Solution Management (CSM)	30
2.4.1 Konsep Customer Solution Management	30
2.4.2 Definisi Customer Solution Management.....	31
2.4.3 Faktor-Faktor Customer Solution Management	32
2.5 Downtime.....	33
2.6 Fishbone Diagram.....	35

2.7	Metode DMAIC	37
2.8	Rangkuman Literatur	39
2.9	Penelitian Terdahulu	39
BAB 3 – METODE PENELITIAN		43
3.1.	Ruang Lingkup Penelitian.....	43
3.2.	Subjek dan Objek Penelitian.....	43
3.3.	Kerangka Proses Penelitian.....	43
3.4.	Metode Analisis Data.....	45
3.5.	Timeline Penelitian	47
BAB 4 – HASIL DAN PEMBAHASAN		50
4.1.	Gambaran Umum Perusahaan.....	50
4.2.	Penerapan DMAIC.....	53
4.2.1.	Define.....	53
4.2.2.	Measure.....	56
4.2.3.	Analyze	677
4.2.4.	Improve	74
4.2.5.	Control	900
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN		933
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran	93
DAFTAR PUSTAKA		944
GLOSARIUM.....		966
CURRICULUM VITAE.....		97
LAMPIRAN.....		98

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Lokasi kerja & kontrak PT Bukit Makmur Mandiri Utama	13
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	41
Tabel 2.2 Hubungan Penulisan Tesis Terhadap Penelitian Terdahulu.....	42
Tabel 3.1 Timeline Penelitian	47
Tabel 4.1 Aspek-aspek penilaian perawatan produk Scania R580	57
Tabel 4.2 skor penilaian perawatan produk Engine dan colling sistem Scania R580	57
Tabel 4.3 skor penilaian perawatan produk Clutch dan Gear box Scania R580.....	60
Tabel 4.4 skor penilaian perawatan produk Steering system Scania R580	61
Tabel 4.5 skor penilaian perawatan produk Air & brake system Scania R580	62
Tabel 4.6 skor penilaian perawatan produk Axle, Final drive dan Differensial Scania R580.....	62
Tabel 4.7 skor penilaian perawatan produk Electric system Scania R580	63
Tabel 4.8 skor penilaian perawatan produk Electric system Scania R580	63
Tabel 4.9 skor penilaian perawatan produk Suspensi Scania R580.....	64
Tabel 4.10 skor penilaian perawatan produk Hub dan Wheel Scania R580.....	64
Tabel 4.11 Hasil Pre Assesment penilaian perawatan produk Scania R580.....	66
Tabel 4.12 Perbandingan <i>cost - benefit dan final solusi</i>	71
Tabel 4.13 Perbandingan <i>cost - benefit dan final solusi</i> cooling system	79
Tabel 4.14 Nilai pelatihan dan praktek Periodic Inspection/P2H.....	80
Tabel 4.15 Jadwal penggantian coolant setiap 4000 jam.....	81
Tabel 4.16 List parts overhaul cooling system scania R580.....	85
Tabel 4.17 Control dan standarisasi	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi UT Site Binungan vs Seluruh Cabang UT di Indonesia	12
Gambar 1.2 Populasi Unit PT Bukit Makmur Mandiri Utama-Site Binungan.....	14
Gambar 1.3 Diagram Physical Availability Scania R580 PT Bukit Makmur Mandiri Utama....	15
Gambar 1.4 Thesis Structure.....	17
Gambar 2.1 Peta angkut batubara dari Front sampai ke Shipment.....	22
Gambar 2.2 Bauran Pemasaran.....	24
Gambar 2.3 Scania Truck Prime Over Tipe.....	25
Gambar 2.4 Scania Engine Pump	26
Gambar 2.5 Scania P Series	27
Gambar 2.6 Power Train.....	27
Gambar 2.7 Tipe Kabin Scania.....	27
Gambar 2.8 Tipe Chasis.....	28
Gambar 2.9 Kode Engine.....	28
Gambar 2.10 Konfigurasi roda pada Scania	30
Gambar 2.11 Contoh Fishbone Diagram	37
Gambar 2.12 Metode DMAIC	37
Gambar 3.1 Kerangka Proses Penelitian.....	44
Gambar 3.2 Diagram Fish bone	46
Gambar 4.1 Summary PA 2023 dengan Okt-Des 2023 di bawah target 86%.....	53
Gambar 4.2 Pareto Problem Scania 2023 by Duration (Jam) dan Frekuensi dengan tren Engine & Cooling system tinggi	55
Gambar 4.3 skor pre assesment perawatan produk Scania	56
Gambar 4.4 Grafik <i>pre assessment</i> perawatan produk scania R580 PT BUMA.....	65
Gambar 4.5 Fishbone Diagram Breakdown engine tinggi	68
Gambar 4.6 Hasil analis lab dengan metode D4739 terdapat penurunan nilai TBN (total base number) walaupun masih di ambang batas aman ($> 3,5$), nilai TBN menunjukkan angka 4,35.760	

Gambar 4.7 Fishbone Breakdown Cooling System Tinggi.....	72
Gambar 4.8 Training Program Perawatan Scania R580.....	76
Gambar 4.9 Pelaksanaan kelas pelatihan Scania R580.....	77
Gambar 4.10 Pelaksanaan praktek <i>Perawatan (P2H)</i> Scania R580	77
Gambar 4.11 Form Pelaksanaan Perawatan Harian.....	78
Gambar 4.12 Pelaksanaan assessment peserta pelatihan Scania R580.....	79
Gambar 4.13 Proses Penggantian Oli Genuine dan pengambailan sampel oil lama pada engine Scania R580	80
Gambar 4.14 Check sheet Penggantian Oli Scania R580	81
Gambar 4.15 Pelaksanaan Adjust Injector & Valve Clearance Engine scania R580	82
Gambar 4.16 Pelaksanaan pengukuran compresion (A) dan engine compression test (B)	83
Gambar 4.17 Pelaksanaan pengerjaan Re-Oring Injector pada engine scania R580	83
Gambar 4.18 Proses Development on job training dengan pendampingan process penggantian o-ring scania R580.....	84
Gambar 4.19 Sosialisasi Schedule & pelaksanaan washing radiator scania R580.....	85
Gambar 4.20 Proses Setting parameter cooling fan scania R580.....	86
Gambar 4.21 Histogram penurunan kerusakan komponen Scania R580 pada bulan januari – maret 2024 dengan tren engine dan cooling system menurun	866
Gambar 4.22 Tren penurunan kerusakan engine per bulan sebelum (2023) dan sesudah improvement (2024).....	877
Gambar 4.23 Tren kenaikan Physical Availability Scania R580 pada bulan maret tercapai 89,36% dari target Min 86%	888
Gambar 4.24 Grafik hasil Assessment perawatan produk scania R580 PT BUMA yang menunjukan peningkatan di 92,55% dari standard 92%	889
Gambar 4.25 Jadwal refresh training Operator 2024.....	90
Gambar 4.26 Form Periodic service yang di lengkapi spesifikasi pelumas genuine.....	911
Gambar 4.27 Jadwal assessment CMIP 20024.....	93