

**LEAD TIME IMPROVEMENT FOR REMANUFACTURING OF HD785-7 BY
OPTIMIZING THE QUALITY PROCESS AT PT. XYZ**

By

SAYED RIDWAN

12407095

BACHELOR'S DEGREE
in

INDUTRIAL 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 7 July 2026

STATEMENT BY THE AUTHOR

I here by 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.



Sayed Ridwan

Student

July 20, 2026

Date

Approved by:

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

Thesis Advisor

July 20, 2026

Date

Ivan Kurniawan, S.T.,B.Eng., M.T., M.B.A.

Thesis Co-Advisor

July 20, 2026

Date

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

Dean

July 20, 2026

Date

ABSTRACT

LEAD TIME IMPROVEMENT FOR REMANUFACTURING OF HD785-7 BY OPTIMIZING THE QUALITY PROCESS AT PT. XYZ

By

Sayed Ridwan

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

Ivan Kurniawan, S.T.,B.Eng., M.T., M.B.A, Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

The remanufacturing process of HD785-7 at PT XYZ experienced a high lead time, resulting in delays in unit completion and reduced operational productivity. This study aimed to identify the causes of the excessive lead time and determine improvement initiatives to enhance the effectiveness of the remanufacturing process. The research employed the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) methodology. The analysis stage utilized Value Stream Mapping (VSM), Pareto Diagram, Fishbone Diagram, and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). The results indicated that the primary contributors to the high lead time were the fabrication and troubleshooting processes. The implemented improvements included assigning a vendor to perform fabrication work, developing the QA5 Fabrication Check Sheet, implementing a Fabrication Monitoring Dashboard, conducting Machine Troubleshooting System (MTS) training, establishing lesson learned documentation using the Eight Steps Troubleshooting method, and standardizing the replacement part request procedure. These improvements reduced the lead time from 32.7 days to 21 days (35.8%) and increased productivity became 1,56 times compared to the initial condition. In addition, the improvements generated an additional production potential of 42,120 BCM.

Keywords: *Remanufacturing, Lead Time, DMAIC, FMEA, Troubleshooting, Fabrication.*

ABSTRAK

LEAD TIME IMPROVEMENT FOR REMANUFACTURING OF HD785-7 BY OPTIMIZING THE QUALITY PROCESS AT PT. XYZ

By

Sayed Ridwan

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

Ivan Kurniawan, S.T.,B.Eng., M.T., M.B.A, Co-Advisor

SWISS GERMAN UNIVERSITY

Proses remanufaktur HD785-7 di PT XYZ mengalami lead time yang tinggi sehingga menyebabkan keterlambatan penyelesaian unit dan menurunkan produktivitas operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab tingginya lead time dan menentukan usulan perbaikan untuk meningkatkan efektivitas proses remanufaktur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control (DMAIC). Tahap analisis dilakukan menggunakan Value Stream Mapping (VSM), Pareto Diagram, Fishbone Diagram, dan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama tingginya lead time berasal dari proses fabrikasi dan troubleshooting. Usulan perbaikan yang diterapkan meliputi penggunaan vendor sebagai pelaksana fabrikasi, pengembangan Check Sheet QA5 Fabrikasi, implementasi Dashboard Monitoring Fabrikasi, pelatihan Machine Troubleshooting System (MTS), dokumentasi lesson learned menggunakan Eight Steps Troubleshooting, serta standardisasi SOP permintaan replacement part. Implementasi perbaikan berhasil menurunkan lead time dari 32,7 hari menjadi 21 hari atau sebesar 35,8% dan meningkatkan produktivitas proses sebesar 1,56 kali. Selain itu, perbaikan tersebut memberikan tambahan potensi produksi sebesar 42.120 BCM.

Kata Kunci: Remanufacturing, Lead Time, DMAIC, FMEA, Troubleshooting, Fabrikasi.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Thesis ini saya persembahkan kepada Orangtua, Istri, Anak-anak, Teman-teman, Dosen, dan Perusahaan tercinta PT. United Tractors Tbk. yang telah mendukung studi saya sampai saat ini.



PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan rasa syukur Saya sampaikan kepada seluruh komite atas dukungan dan interaksi selama mengerjakan thesis ini. Bimbingan serta motivasi yang diberikan sangatlah patut untuk dihargai. Terima kasih terutama saya sampaikan kepada Bapak Dr. Eng. Aditya Tirta Pratama, S Si., M.T, sebagai Thesis Advisor yang telah banyak membimbing dalam mengarahkan thesis saya sehingga bisa layak disajikan. Tidak lupa juga saya sampaikan terima kasih kepada Bapak Ivan Kurniawan, S.T., B. Eng., M.T., M.B.A, sebagai Thesis Co-Advisor atas arahan dan petunjuknya dalam membimbing isi materi thesis saya.

Selama menjalani perkuliahan Bridging Program ini saya mendapatkan pengalaman belajar yang sangat bermanfaat dan bermakna melalui kurikulum dan program berkualitas yang bertaraf internasional.

Semoga ilmu yang saya dapat kedepannya bisa menjadi bekal saya untuk meningkatkan potensi diri saya agar lebih bermanfaat bagi keluarga, perusahaan, bangsa dan negara.



DAFTAR ISI

STATEMENT BY THE AUTHOR.....	1
ABSTRACT.....	2
ABSTRAK	3
LEMBAR PERSEMBAHAN	5
PENGHARGAAN	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL.....	11
BAB 1 - PENDAHULUAN.....	12
1.1. Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3. Tujuan Penelitian	15
1.4. Manfaat Penelitian	15
1.5. Pertanyaan Penelitian	15
1.6. Batasan masalah.....	15
1.7 Struktur penelitian	16
BAB 2 - KAJIAN PUSTAKA	17
2.1. Maintenance atau Perawatan.....	17
2.2. Dumptruck HD785-7.....	18
2.3. Overhaul	19
2.4. Remanufacturing.....	19
2.5. Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC)	20
1. Define	20
2. Measure	21
3. Analyze.....	22
4. Improve.....	23
5. Control.....	25
2.6. Seven Basic Tools Of Quality Control.....	26
2.7. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	26
2.8. Lead Time.....	27
BAB 3 - METODE PENELITIAN	28

3.1. Tahapan penelitian	28
3.1.1 Define	28
3.1.2 Measure	28
3.1.3 Analyze.....	28
3.1.4 Improve.....	28
3.1.5 Control.....	29
3.2. Jenis penelitian.....	29
3.3. Teknik pengumpulan data	29
3.3.1. Observasi	30
3.3.2. Wawancara	30
3.3.3. Studi dokumentasi	30
BAB 4 - HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Define	31
4.2. Measure	32
4.2.1. Manpower.....	33
4.2.2. Standard waktu pekerjaan.....	33
4.2.2. <i>Lead Time Aktual</i>	35
4.2.3. Identifikasi dan pengukuran <i>delay</i> proses <i>remanufacturing</i>	39
4.2.4. Pareto penyebab <i>delay</i> proses <i>remanufacturing</i>	41
4.3. Analyze	44
4.3.1 Analysis Delay Fabrikasi.....	44
4.3.2 Analysis Delay Troubleshooting	46
4.3.3. Analysis Process Failure Mode and Effects Analysis (PFMEA)	49
4.4.4. Analisis PFMEA Delay Fabrikasi	51
4.4.5 Analisis PFMEA Delay Troubleshooting.....	52
4.4. <i>Improve</i>	55
4.4.1. Penentuan solusi perbaikan terhadap delay fabrikasi.....	55
4.4.2. Penentuan solusi perbaikan terhadap delay troubleshooting.....	59
4.4.3. Impelementation	62
4. 5. Control	77
1. Standarisasi Fabrikasi.....	77
2. Standarisasi proses <i>Inspection and Measurement</i> area fabrikasi	77
3. Standarisasi Monitoring Fabrikasi.....	78

4. Standarisasi Waktu inspection and measurement.....	79
5. Standarisasi kompetensi mekanik.....	80
6. Standarisasi proses Order Part <i>warranty</i> ke vendor	80
BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
GLOSARIUM.....	84
DAFTAR PUSTAKA	87
CURRICULUM VITAE	89
LAMPIRAN.....	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fluktuasi Harga Batu Bara	12
Gambar 1. 2 Flow Process remanufacturing	14
Gambar 1. 3 Lead Time Remanufacturing	14
Gambar 2. 1 Klasifikasi Maintenance	18
Gambar 2. 2 Dumptruck HD785-7	19
Gambar 3. 1 Tahapan Metode Penelitian	29
Gambar 4. 1 Lead time Remanufacturing	31
Gambar 4. 2 Effectiveness Process Remanufacturing	36
Gambar 4. 3 Grafik Leadtime proses masing-masing fase	38
Gambar 4. 4 Pareto problem proses remanufacturing	41
Gambar 4. 5 Analisa problem delay fabrikasi menggunakan fishbone diagram	45
Gambar 4. 6 Analisa Delay Troubleshooting Menggunakan ffshbone Diagram	47
Gambar 4. 7 Proses koordinasi dan proses fabrikasi oleh vendor	63
Gambar 4. 8 Checksheet fabrikasi HD785-7 yang sudah dibuat	64
Gambar 4. 9 Proses pengukuran dan validasi hasil pengukuran	64
Gambar 4. 10 Development Dashboar Monitoring Proses Fabrikasi	65
Gambar 4. 11 Perbandingan Sebelum dan setelah fabrikasi	66
Gambar 4. 12 Proses development mekanik	68
Gambar 4. 13 Grafik Increase Competency Proses troubleshooting	70
Gambar 4. 14 Tools Eght Step Troubleshooting	71
Gambar 4. 15 Tempat penyimpanan Report Troubleshooting	72
Gambar 4. 16 Sosialisai Alur permintaan pergantian part	72
Gambar 4. 17 Perbandingan waktu efektif sebelum dan setelah improvement	74
Gambar 4. 18 Delay setelah improvement	74
Gambar 4. 19 Grafik perbandingan Leadtime Sebelum dan setelah Improvemnet	75
Gambar 4. 20 Penambahan check item Fabrikasi di check sheet preparation	77
Gambar 4. 21 Aplikasi GHEA untuk monitoring proses remanufacturing	78
Gambar 4. 22 Dashboard monitoring proses Fabrikasi	78
Gambar 4. 23 Flowchart proses penentuan fabrikasi	79
Gambar 4. 24 Flowchart Proses permintaan Part Warranty	81

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Komposisi mekanik yang melakukan proses remanufacturing.....	33
Tabel 4. 2 Standar waktu pengerjaan masing-masing proses	34
Tabel 4. 3 Lead time Remanufacturing.....	35
Tabel 4. 4 Lead time proses masing-masing fase	37
Tabel 4. 5 Distribusi durasi delay dalam proses remanufacturing	39
Tabel 4. 6 Menunjukkan frekwensi delay masing-masing kategori	40
Tabel 4. 7 5 Why Analysis penyebab part pengganti belum tersedia	48
Tabel 4. 8 Skala Penilaian Severity, Occurrence, dan Detection pada analisis PFMEA	50
Tabel 4. 9 Hasil Analisis PFMEA Delay Fabrikasi	51
Tabel 4. 10 Hasil Analisis PFMEA Delay Troubleshooting.....	53
Tabel 4. 11 Skor Evaluasi alternatif solution	56
Tabel 4. 12 Evaluasi Alternatif Solusi Penanganan Pekerjaan Fabrikasi	56
Tabel 4. 13 Rencana Tindakan Perbaikan Keterlambatan Identifikasi Kebutuhan Fabrikasi.....	59
Tabel 4. 14 Rencana Tindakan Perbaikan Pemahaman proses troubleshooting.....	60
Tabel 4. 15 Rencana Tindakan Perbaikan Dokumentasi Troubleshooting dan Lesson Learned	61
Tabel 4. 16 Rencana Tindakan Perbaikan SOP permintaan replacement part.....	62
Tabel 4. 17 Analisis PFMEA setelah Improvement Fabrikasi.....	67
Tabel 4. 18 Hasil Evaluasi Training Machine Troubleshooting (Training MTS)	69
Tabel 4. 19 Analisis PFMEA setelah Improvement Troubleshooting	73
Tabel 4. 20 Training Requirement untuk manpower Remanufacturing	80