



**ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA PROSES
PERAWATAN BOGIE DI PT. XYZ**

SKRIPSI

ODI ARDIANSYAH

151 0312 039

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2019



**ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA PROSES
PERAWATAN BOGIE DI PT. XYZ**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

ODI ARDIANSYAH

151 0312 039

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2019

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini ditulis dan diajukan oleh :

Nama : Odi Ardiansyah
NRP : 151 0312 039
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA
PROSES PERAWATAN BOGIE DI PT XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.



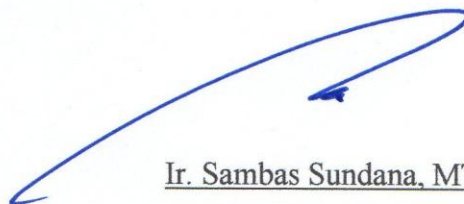
Arrahmah Aprillia, ST. MT

Penguji Utama



Muhammad As'adi, MT

Penguji Lembaga



Ir. Sambas Sundana, MT

Pembimbing



Moened Hendrarsakti, Ph.D

Dekan Teknik



Muhammad As'adi, MT

Ka. Prodi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 16 Januari 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Odi Ardiansyah

NRP : 151.0312.039

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, Januari 2019

Yang Menyatakan,

METERAI
TEMPEL
9FDFFFAFF426436326
6000
ENAM RIBURUPIAH


(Odi Ardiansyah)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Odi Ardiansyah
Nrp : 151 0312 039
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalty Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA PROSES
PERAWATAN BOGIE DI PT XYZ**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media / format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasi skripsi Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 10 Januari 2018

Yang Menyatakan,



(Odi Ardiansyah)

ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PERAWATAN BOGIE DI PT. XYZ

Odi Ardiansyah

Abstrak

Bogie adalah sebuah komponen kereta yang selalu wajib dilakukan perawatan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, hal tersebut perlu karena keselamatan dari penumpang kereta adalah nomor satu. Namun dalam proses perawatan bogie selalu saja mengalami *delay* yang disebabkan berbagai faktor, hal tersebut mengindikasikan adanya *waste* yang terjadi karena waktu total pengerjaan perawatan bogie selalu mengalami keterlambatan dengan rata – rata 7 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *waste* dan memberikan rekomendasi perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi *waste* yang terjadi. Dengan menggunakan pendekatan *lean concept* yang lebih dominan ke arah *lean service*, penelitian ini dimulai dengan menggambarkan *big picture mapping* dan pembobotan nilai *waste* berdasarkan kuesioner menggunakan VALSAT. *Waste* juga diidentifikasi menggunakan *fault tree analysis* yang selanjutnya dilakukan perhitungan nilai kritis *waste* menggunakan FMEA kemudian dilakukan rekomendasi perbaikan menggunakan pendekatan 5W + 1 H. Hasil perhitungan berdasarkan data yang dikumpulkan, didapatkan bahwa total *lead time* pengerjaan perawatan bogie yang sebelumnya sebesar 995 menit menjadi 873 menit. Dengan presentase dari *value added activity* sebesar 93% dan *non – necessary value adding* sebesar 7%. Dan berdasarkan analisa FMEA didapatkan bahwa *waste* kritis yang diperlukan perbaikan adalah *waste unnecessary motion* dengan skor RPN sebesar 140.

Kata Kunci : *waste, bogie, lean service, FMEA, fault tree analysis*

WASTE REDUCTION ANALYSIS OF BOGIE MAINTENANCE PROCESS AT PT. XYZ

Odi Ardiansyah

Abstract

Bogie is a component of the train that must have maintenance according to a predetermined schedule, this is necessary because the safety of passenger train is priority. However, in the bogie maintenance process there are always delays caused by various factors, this is due to the waste that occurs because the total processing of bogie maintenance always increases with an average of 7 days. This study discusses the identification of waste and provides suggested improvements to reduce the waste that occurs. By using lean concepts that are more dominant towards lean service, this study begins with a big picture mapping and weighting the value of waste using a questionnaire using VALSAT. The waste also uses fault tree analysis which is then performed to calculate the critical value of waste using FMEA and then evaluates the improvements using 5W + 1 H. Approval The results of the data are collected, the total time for bogie maintenance is 995 to 873 minutes. With a percentage of activity value added of 93% and non-necessary value added of 7%. And based on FMEA analysis obtained from waste that needs to be repaired is an unnecessary movement who have RPN's score 140.

Keywords : *waste, bogie, lean service, FMEA, fault tree analysis*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “ANALISIS PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PERAWATAN BOGIE DI PT. XYZ” dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi S-1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Selama pengerjaan skripsi penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat Hidayah-Nya serta memperlancar penulis dalam menyelesaikan pengerjaan skripsi.
2. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan do’a dan dukungan baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Jooned Hendrarsakti, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
4. Bapak Ir. Muhammad As’adi, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta.
5. Bapak **Ir. Sambas Sundana, MT** selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu **Ir. Siti Rohana, MT** Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan kesempatannya dalam hal penulisan di tugas akhir ini.
7. Seluruh pimpinan dan pekerja di departemen *Overhoul* yang telah membina, mendukung, dan memberikan arahan selama penulis melakukan penelitian.
8. Bapak **Akhmad Nidhomuz Zaman, MT** selaku dosen Fakultas Teknik yang telah membantu memberikan arahan dalam pengerjaan laporan.
9. Rekan – rekan Teknik Industri UPN “Veteran” Jakarta yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada Penulis dalam penyusunan laporan ini.

10. Sahabat, dan teman – teman yang terus memberikan bantuan dan dukungan moril dan doa kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, agar penulisan laporan selanjutnya dapat lebih baik. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat dijadikan referensi atau bahan ajar oleh pembaca.

Jakarta, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Ruang Lingkup	3
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Penelitian Terdahulu	5
II.2 Pemborosan (<i>waste</i>).....	6
II.3 Konsep Lean (<i>Lean Concept</i>)	8
II.4 Jasa Lean (<i>Lean Service</i>)	8
II.5 <i>Big Picture Mapping</i> (BPM)	10
II.6 Kuesioner	12
II.7 <i>Value Stream Analysis Tools</i> (VALSAT)	13
II.8 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	17
II.9 <i>Failure Mode Effects Analysis</i> (FMEA).....	19
II.10 Tahapan FMEA	20

BAB III METODE PENELITIAN	23
III.1 Metode Penelitian	23
III.2 Tempat, Waktu, dan Objek Penelitian	23
III.3 Informan Penelitian	23
III.4 Metode Pengumpulan Data	24
III. 5 Sumber Data dalam Penelitian	25
III.6 Tahap – Tahap Penelitian	25
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN	30
IV.1 Pengumpulan Data	30
IV.1.1 Data Aliran Proses Perawatan.....	30
IV.1.2 Data Aliran Waktu Pengerjaan Tiap Komponen	33
IV.1.3 Data Kuesioner.....	33
IV.2 Pengolahan Data	35
IV.2.1 <i>Current Big Picture Mapping</i>	35
IV.2.2 Skor dan Urutan <i>Waste</i> Tertinggi	36
IV.2.3 Pengolahan Kuesioner dengan VALSAT	37
IV.2.4 Perhitungan <i>Process Activity Mapping</i> (PAM).....	39
IV.3 Analisis Pengolahan Data	41
IV.3.1 Analisa VALSAT dengan <i>Tool</i> PAM	41
IV.3.2 <i>Future Big Picture Mapping</i> (BPM)	45
IV.3.3 Analisa <i>Waste</i> dengan Kuesioner.....	46
IV.3.4 Analisa <i>Fault Tree Analysis</i>	46
IV.3.5 Analisa <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA)	51
IV.3.5.1 Identifikasi Resiko	51
IV.3.5.2 Menetapkan Suatu Usaha Rencana Tindakan Perbaikan.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
V.1 Kesimpulan	61
V.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol – simbol pada <i>Big Picture Mapping</i>	12
Gambar 2.2 Contoh <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	29
Gambar 4.1 Alur Proses Perawatan Ruas Bogie	30
Gambar 4.2 <i>Current Big Picture Mapping</i>	35
Gambar 4.3 <i>Future Big Picture Mapping</i>	45
Gambar 4.4 <i>Fault Tree Analysis Waste Unnecessary Motion</i>	47
Gambar 4.5 <i>Fault Tree Analysis Waste Inappropriate Process</i>	48
Gambar 4.6 <i>Fault Tree Analysis Waste Waiting</i>	49
Gambar 4.7 <i>Fault Tree Analysis Waste Unnecessary Inventory</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Realisasi Perawatan Kereta th. 2017	2
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Tujuh Jenis Pemborosan	7
Tabel 2.3 Skor Kuesioner.....	12
Tabel 2.4 Value Stream Analysis Tools (VALSAT)	14
Tabel 2.5 Simbol – Simbol Fault Tree Analysis	18
Tabel 2.6 Skala Penilaian <i>Severity</i>	21
Tabel 2.7 Skala Penilaian <i>Occurance</i>	21
Tabel 2.8 Skala Penilaian <i>Detection</i>	22
Tabel 3.1 Metode Pengambilan Data.....	24
Tabel 4.1 Waktu Pengerjaan Tiap Komponen per Kereta	33
Tabel 4.2 Hasil Rekap Kuesioner.....	34
Tabel 4.3 Skor dan <i>Ranking Waste</i>	37
Tabel 4.4 Nilai Korelasi pada VALSAT	38
Tabel 4.5 Perhitungan VALSAT.....	38
Tabel 4.6 Pengelompokkan aktivitas	40
Tabel 4.7 Total Presentase Aktivitas VA, NNVA, dan NVA	40
Tabel 4.8 Usulan Perbaikan pada PAM	41
Tabel 4.9 Perbandingan PAM Awal dan Usulan	44
Tabel 4.10 Skor dan <i>Ranking Waste</i>	46
Tabel 4.11 Tabel List <i>Waste</i> Identifikasi Resiko	52
Tabel 4.12 Skala Penilaian <i>Severity</i>	54
Tabel 4.13 Skala Penilaian <i>Occurence</i>	55
Tabel 4.14 Skala Penilaian <i>Detection</i>	55
Tabel 4.15 Usulan Perbaikan Dengan FMEA.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : <i>Process Activity Mapping</i>	67
Lampiran B : <i>Future Process Activity Mapping</i>	74
Lampiran C : <i>Current Big Picture Mapping</i>	80
Lampiran D : <i>Future Big Picture Mapping</i>	81
Lampiran E : Kuesioner	82
Lampiran F : Hasil Kuesioner	85
Lampiran G : Hasil Wawancara	87
Lampiran H : Perhitungan Formulasi.....	89
Lampiran I : Alur Proses General Overhaul	91
Lampiran J : Verifikasi dan Validasi User.....	92