



**ANALISIS PROSES *REPAIR CEILING PANEL* UNTUK
MENGURANGI *WASTE* DENGAN MENGGUNAKAN *VALUE
STREAM MAPPING (VSM)* DAN METODE *FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT GMF AEROASIA Tbk.**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
ELENA NOVIAN RAMADHANI

41621010018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2025



**ANALISIS PROSES *REPAIR CEILING PANEL* UNTUK
MENGURANGI *WASTE* DENGAN MENGGUNAKAN *VALUE
STREAM MAPPING (VSM)* DAN *METODE FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT GMF AEROASIA Tbk.**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

ELENA NOVIAN RAMADHANI

41621010018

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elena Novian Ramadhani
NIM : 41621010018
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Proses *Repair Ceiling Panel* Untuk Mengurangi *Waste* Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* Dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT GMF AeroAsia Tbk

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 1 Februari 2025



Elena Novian Ramadhani

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Elena Novian Ramadhani
NIM : 41621010018
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Proses *Repair Ceiling Panel* Untuk Mengurangi *Waste* Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* Dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT GMF AeroAsia Tbk.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/Strata 1 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik / Program Sarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Bonitasari Nurul Alfa, S.T., M.M., M.Sc. 
NIDN : 0309098906
Ketua Penguji : Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. 
NIDN : 0307037202
Anggota Penguji : Adizty Suparno, ST. MT. 
NIDN : 0329019204

Jakarta, 1 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Dr.Zulfa Fitri Ikatrinasari,M.T.)



(Dr.Uly Amrina,S.T.,M.M.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat serta Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “Analisis Proses *Repair Ceiling Panel* Untuk Mengurangi *Waste* Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) Dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Di PT GMF AeroAsia Tbk”. Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Program Sarjana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T.,M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
4. Ibu Dr. Bonitasari Nurul Alfa, ST, MM, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Kedua Orang tuaku. Terima kasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan. Terimakasih sudah menemani berproses dan selalu membuatku bangkit agar menjadi orang yang lebih kuat dan lebih baik. Mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana dan seluruh adik saya yaitu Nafa dan Fariz terima kasih sudah memberikan semangat, dukungan serta doa kepada penulis.
6. Teruntuk sahabat dan teman terkasih penulis Sabrina, Rita, Wulan, Aput, Pipit dan Nisah. Terima kasih untuk sudah menjadi teman di segala kondisi yang

terkadang tidak terduga dan menjadi pendengar yang baik untuk penulis serta orang yang selalu memberikan semangat dan menyakinkan penulis bahwa segala masalah yang dihadapi selama proses skripsi berakhir.

7. Teman-teman angkatan 2021 terutama Nopi, Ika, Aldi, Clara dan Nandha. Terimakasih atas suka duka yang telah dilalui selama perkuliahan. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Terakhir untuk diri saya sendiri. Terima kasih sudah memilih untuk bangkit dan menyelesaikan semua ini. Terima kasih telah mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tidak pernah mau memutuskan untuk menyerah sesulit apa pun penulisan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Skripsi ini. Akhir kata, semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 1 Februari 2025

Elena Novian Ramadhani

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elena Novian Ramadhani
NIM : 41621010018
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Proses *Repair Ceiling Panel* Untuk Mengurangi *Waste* Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) Dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Di PT GMF AeroAsia Tbk.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 1 Februari 2025

Yang menyatakan,



Elena Novian Ramadhani

ABSTRAK

Nama : Elena Novian Ramadhani
NIM : 41621010018
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Proses *Repair Ceiling Panel* Untuk Mengurangi Waste Dengan Menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) Dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Di PT. GMF AeroAsia Tbk.
Pembimbing : Bonitasari Nurul Alfa, S.T., M.M., M.Sc.

Industri perawatan pesawat menghadapi tantangan untuk terus meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam setiap prosesnya. Analisis terhadap proses *repair Ceiling Panel* di PT GMF AeroAsia Tbk bertujuan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan produktivitas dengan pendekatan *lean manufacturing*. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumen perusahaan, lalu dianalisis menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Identifikasi *waste* utama meliputi *defects*, *overprocessing*, dan *waiting*, dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi pada kelelahan kerja RPN sebesar 100 dan area repair tidak sempurna RPN sebesar 96. Usulan perbaikan mencakup rotasi kerja, pelatihan teknisi, perbaikan SOP, penyederhanaan proses, dan manajemen persediaan berbasis kebutuhan. Implementasi solusi tersebut berhasil mengurangi total waktu proses *repair* dari 201.089,6 detik menjadi 27.013,6 detik, meningkatkan efisiensi secara signifikan. Tiga faktor utama pemborosan, yaitu kelelahan pekerja, kurangnya pelatihan, dan prosedur kerja yang tidak optimal, menjadi fokus utama rekomendasi perbaikan. Temuan ini memberikan panduan praktis untuk penerapan strategi *lean* dalam manajemen perawatan pesawat guna mencapai proses produksi yang lebih efisien dan berdaya saing tinggi.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing*, *Value Stream Mapping* (VSM), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Industri Penerbangan

ABSTRACT

Name : Elena Novian Ramadhani
NIM : 41621010018
Study Program : *Industrial Engineering*
Title Thesis Report : *Analysis of Ceiling Panel Repair Process for Reducing Waste Using Value Stream Mapping (VSM) And Failure Mode Methods and Effects Analysis (FMEA) at PT. GMF AeroAsia Tbk.*
Counsellor : Bonitasari Nurul Alfa, S.T., M.M., M.Sc.

The aircraft maintenance industry faces the challenge of continuously improving efficiency and quality in every process. Analysis of the Panel Ceiling repair process at PT GMF AeroAsia Tbk aims to reduce waste and increase productivity with a lean manufacturing approach. Data was collected through observations, interviews and company documents, then analyzed using Value Stream Mapping (VSM) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Identification of main waste includes defects, overprocessing, and waiting, with the highest Risk Priority Number (RPN) value in work fatigue RPN of 100 and imperfect repair areas RPN of 96. Proposed improvements include work rotation, technician training, SOP improvements, process simplification, and needs-based inventory management. Implementation of this solution succeeded in reducing the total repair process time from 201,089.6 seconds to 27,013.6 seconds, increasing efficiency significantly. Three main factors of waste, namely worker fatigue, lack of training, and suboptimal work procedures, are the main focus of recommendations for improvement. These findings provide practical guidance for implementing lean strategies in aircraft maintenance management to achieve more efficient and highly competitive production processes.

Keywords: *Lean Manufacturing, Value Stream Mapping (VSM), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Aviation Industry*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep dan Teori	8
2.1.1 <i>Lean Manufacturing</i>	8
2.1.2 <i>Waste (Pemborosan) Dalam Lean</i>	9
2.1.3 <i>Value Stream Mapping</i>	10
2.1.4 <i>Membuat Current State Mapping dan Future State Mapping</i>	11
2.1.5 <i>Simbol Dalam Value Stream Mapping</i>	13
2.1.6 <i>Konsep Value Stream Mapping</i>	17
2.1.7 <i>Elemen Dalam Value Stream Mapping</i>	18
2.1.8 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	18
2.1.9 <i>Variabel FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)</i>	19
2.2 Penelitian Terdahulu.....	23

2.3 Kerangka Pemikiran	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Jenis Data dan Informasi	29
3.3 Metode Pengumpulan Data	30
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	30
3.5 Langkah-langkah Penelitian	33
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Pengumpulan Data.....	36
4.1.1 <i>Objek Penelitian</i>	36
4.1.2 <i>Alur Proses Kegiatan Repair</i>	36
4.2 Pengolahan Data	40
4.2.1 <i>Uji Kecukupan Data</i>	40
4.2.2 <i>Value Stream Mapping</i>	41
4.2.2.1 <i>Current State Mapping</i>	41
4.2.3 <i>Analisa Current State Mapping Menggunakan Fishbone</i>	45
4.2.3.1 <i>Fishbone Waste Transportation</i>	45
4.2.3.2 <i>Fishbone Waste Waiting</i>	46
4.2.3.3 <i>Fishbone Waste Defects</i>	46
4.2.3.4 <i>Fishbone Waste Overproduction</i>	47
4.2.3.5 <i>Fishbone Waste Overprocessing</i>	48
4.2.3.6 <i>Fishbone Waste Motion</i>	49
4.3 Hasil.....	49
4.3.1 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	49
4.3.2 <i>Future State Mapping</i>	53
4.3.3 <i>Analisa 5W+1H</i>	55
4.3.4 <i>Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan</i>	61
4.3.5 <i>Usulan Perbaikan</i>	62
4.4 Pembahasan	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70

5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data <i>Part</i> Terlambat <i>Ceiling Panel</i> di PT GMF AeroAsia Tbk Tahun 2023-2024.....	3
Tabel 1. 2 Data <i>Part</i> Terlambat <i>Ceiling Panel</i> di PT GMF AeroAsia Tbk Tahun 2023-2024.....	3
Tabel 2. 1 Simbol/ikon proses VSM.....	13
Tabel 2. 2 Simbol Materi VSM.....	13
Tabel 2. 2 Simbol Materi VSM (Lanjutan).....	14
Tabel 2. 3 Simbol Informasi VSM.....	14
Tabel 2. 3 Simbol Informasi VSM (Lanjutan).....	15
Tabel 2. 4 Simbol Umum VSM.....	15
Tabel 2. 4 Simbol Umum VSM (Lanjutan).....	16
Tabel 2. 5 <i>Severity</i>	20
Tabel 2. 6 <i>Occurance</i>	21
Tabel 2. 7 <i>Detection</i>	21
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	24
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	25
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	26
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	27
Tabel 4. 1 Perhitungan Proses Kerja.....	37
Tabel 4. 2 Pengukuran Waktu <i>Siklus Repair Ceiling Panel</i> Proses 1-7.....	38
Tabel 4. 3 Pengukuran Waktu <i>Siklus Repair Ceiling Panel</i> Proses 8-13	39
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data	40
Tabel 4. 5 Kategori Waktu Berdasarkan Jenis <i>Waste</i>	41
Tabel 4. 5 Kategori Waktu Berdasarkan Jenis <i>Waste</i> (Lanjutan).....	42
Tabel 4. 5 Kategori Waktu Berdasarkan Jenis <i>Waste</i> (Lanjutan).....	43
Tabel 4. 6 Jumlah Proporsi dan Waktu (<i>Current State Mapping</i>).....	44
Tabel 4. 7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	50

Tabel 4. 7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) (Lanjutan)	51
Tabel 4. 7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) (Lanjutan)	52
Tabel 4. 8 Klasifikasi Aktivitas	54
Tabel 4. 8 Klasifikasi Aktivitas (Lanjutan)	55
Tabel 4. 9 Jumlah Proporsi dan Waktu (<i>Future State Mapping</i>)	55
Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H	56
Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H (Lanjutan)	57
Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H (Lanjutan)	58
Tabel 4. 10 Analisis 5W+1H (Lanjutan)	59
Tabel 4. 11 Perbandingan <i>Before</i> dan <i>After</i> Proses <i>Repair Ceiling Panel</i>	61



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh <i>Value Stream Mapping</i>	10
Gambar 2. 2 Contoh <i>Current State Map</i>	17
Gambar 2. 3 Contoh <i>Future State Map</i>	18
Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran	28
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian	33
Gambar 4. 1 <i>Current State Mapping</i>	41
Gambar 4. 2 <i>Fishbone Waste Transportation</i>	45
Gambar 4. 3 <i>Fishbone Waste Waiting</i>	46
Gambar 4. 4 <i>Fishbone Waste Defects</i>	46
Gambar 4. 5 <i>Fishbone Waste Overproduction</i>	47
Gambar 4. 6 <i>Fishbone Waste Overprocessing</i>	48
Gambar 4. 7 <i>Fishbone Waste Motion</i>	49
Gambar 4. 8 <i>Future State Mapping</i>	53
Gambar 4. 9 Perbandingan <i>Before</i> dan <i>After</i> Proses <i>Repair Ceiling Panel</i>	62
Gambar 4. 10 Usulan Perbaikan Inspeksi <i>Safety Stock</i> Rutin	64
Gambar 4. 11 Usulan Perbaikan Inspeksi <i>Safety Stock-Mekanik Request</i>	65

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	76
Lampiran 2 Uji Kecukupan Data	78

