



**IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* UNTUK
MENGURANGI PEMBOROSAN PADA *LINE PAINTING*
DENGAN PENDEKATAN METODE DMAIC DAN VSM
(STUDI KASUS PT. CSI)**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
SATRIO UTOMO
41619310084

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**IMPLEMENTASI *LEAN MANUFACTURING* UNTUK
MENGURANGI PEMBOROSAN PADA *LINE PAINTING*
DENGAN PENDEKATAN METODE DMAIC DAN VSM
(STUDI KASUS PT. CSI)**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

SATRIO UTOMO

41619310084

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Satrio Utomo

N.I.M : 41619310084

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI LEAN SIX SIGMA UNTUK
MENGURANGI PEMBOROSAN PADA LINE
PAINTING DENGAN PENDEKATAN METODE
DMAIC DAN VSM (STUDI KASUS PT. CSI)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



[Satrio Utomo]


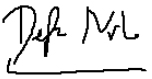

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Satrio Utomo
NIM : 41619310084
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Magang/Skripsi/Tesis : Implementasi Lean Manufacturing
Untuk Mengurangi Pemborosan Pada
Line Painting Dengan Pendekatan
Metode DMAIC dan VSM (Studi Kasus
PT.CSI)

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 Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph.D., IPU ()
NIDN : 0323037001
Ketua Penguji : Defi Norita, Dr, ST., MT ()
NIDN : 0314088203
Penguji 1 : Hendri, ST., MT ()
NIDN : 0323077002

Jakarta, 15 Juni 2023

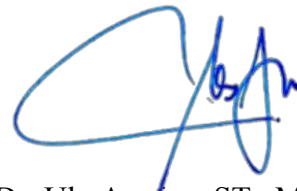
Mengetahui,

Dekan/Direktur Program Pascasarjana

Ketua Program Studi Teknik Industri



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



(Dr. Uly Amrina, ST., MM.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, ST., MM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
4. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph.D., IPU, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan agar laporan dapat diselesaikan dengan baik dan benar.
5. Ibu Defi Norita, Dr, ST., MT dan Bapak Hendri, ST., MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Orang Tua dirumah yang selalu memberikan dukungan berupa doa maupun materi, sehingga dengan lancar menjalani perkuliahan hingga saat ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 21 Maret 2023



Satrio Utomo

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama	:	Satrio Utomo
NIM	:	41619310084
Program Studi	:	Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi	:	Implementasi Lean Manufacturing Untuk Mengurangi Pemborosan Pada Line Painting Dengan Pendekatan Metode DMAIC dan VSM (Studi Kasus PT.CSI)

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, mengalihmedia/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, 07 Juni 2023

Yang menyatakan,



(Satrio Utomo)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Konsep dan Teori	7
2.1.1 Pengertian Lean	7
2.1.2 Konsep Lean Manufacturing	8

2.1.3 Pemborosan (<i>waste</i>)	9
2.1.4 DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>).....	11
2.1.5 Value Stream Mapping.....	16
2.1.6 Simbol-simbol Value Stream Mapping	17
2.1.7 Tahapan Pembuatan Value Stream Mapping	20
2.1.8 Process Activity Mapping	22
2.1.9 Fishbone Diagram / Cause And Effect Diagram	24
2.2. Penelitian Terdahulu	26
2.3. Kerangka Pemikiran	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1. Jenis Penelitian.....	34
3.2. Jenis Data dan Informasi.....	34
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	34
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	35
3.4.1 Analisis Sistem Produksi.....	36
3.4.2 Integrasi Lean Manufacturing DMAIC dan VSM.....	36
3.5 Langkah-Langkah Penelitian	39
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1. Pengumpulan Data.....	42
4.1.1. Produk	42
4.2.2 Data Produksi.....	43
4.1.2. Available Time (A/T).....	43
4.1.3. Urutan Proses Produksi Painting	43
4.1.5 Data Waktu Siklus	46
4.1.6 Data Value Added dan Non Value Added	46

4.1.7 Jenis-jenis Defect Painting	48
4.2. Pengolahan Data.....	48
4.2.1. Define	48
4.2.2 Measure	51
4.2.4 Analyze.....	75
4.2.5 Improve	78
4.2.6 Control.....	88
4.3 Hasil dan Pembahasan	88
4.3.1 Define	89
4.3.2 Measure	89
4.3.3 Analyze.....	90
4.3.4 Improve	91
4.3.5 Control.....	93
4.3.6 Data Produksi Line Painting Setelah Perbaikan	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Model Pemecahan DMAIC	11
Tabel 2. 2 Simbol-simbol VSM.....	18
Tabel 2. 3 Process Activity Mapping.....	23
Tabel 2. 4 Jumlah VA, NNVA, dan NVA pada Setiap Akvitas.....	24
Tabel 2. 5 Waktu Total Untuk VA, NNVA, dan NVA.....	24
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 4. 1 Data Waktu Siklus Masing-masing proses Line Painting	46
Tabel 4. 2 Pengelompokkan VA, NVA, dan NNVA.....	46
Tabel 4. 3 Data Proses Cleaning 1.....	51
Tabel 4. 4 Data Proses Cleaning 2.....	54
Tabel 4. 5 Data Proses Primer	56
Tabel 4. 6 Data Proses Dempul / Putty	58
Tabel 4. 7 Data Proses Sanding.....	60
Tabel 4. 8 Data Proses Re-Primer.....	62
Tabel 4. 9 Data Proses Top Coat.....	64
Tabel 4. 10 Data Proses Teksture	67
Tabel 4. 11 Process Activity Mapping.....	71
Tabel 4. 12 Jumlah Aktivitas dan Proporsi Waktu Setiap Aktivitas	74
Tabel 4. 13 Identifikasi Jenis Waste.....	76
Tabel 4. 14 Analisa 5W+1H.....	79
Tabel 4. 15 Waktu Siklus Setelah Perbaikan	82
Tabel 4. 16 Perbandingan Nilai PCE	84
Tabel 4. 17 Process Activity Mapping Setelah Perbaikan	85
Tabel 4. 18 Perbandingan PAM Setelah Perbaikan.....	87
Tabel 4. 19 Hasil Pemetaan CVSM	89
Tabel 4. 20 Data Produksi Sebelum Perbaikan	94
Tabel 4. 21 Data Produksi Setelah Perbaikan	94
Tabel 4. 22 Nilai PCE Sebelum dan Sesudah Perbaikan	94
Tabel 4. 23 PAM Sebelum Perbaikan.....	95

Tabel 4. 24 PAM Setelah Perbaikan 96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Brankas PT. CSI	3
Gambar 1. 2 Grafik Output Produksi Line Painting September 2022 – Februari 2023.....	3
Gambar 2. 1 Toyota Production System (two-pillar temple model)	8
Gambar 2. 3 Value Stream Mapping	22
Gambar 2. 4 Contoh Diagram Sebab-Akibat	26
Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran Penelitian	33
Gambar 3. 1 Flow Diagram Integrasi Lean DMAIC dan VSM	38
Gambar 3. 2 Flow Diagram Langkah-langkah Penelitian.....	39
Gambar 4. 1 Brankas PT CSI.....	42
Gambar 4. 2 Grafik Output Painting.....	43
Gambar 4. 3 Flowchart Proses Produksi Painting Brankas.....	44
Gambar 4. 4 Diagram SIPOC Line Painting	49
Gambar 4. 5 Current Value Stream Mapping.....	50
Gambar 4. 6 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Cleaning	53
Gambar 4. 7 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Cleaning 2	55
Gambar 4. 8 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Primer.....	57
Gambar 4. 9 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Putty	59
Gambar 4. 10 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Sanding.....	61
Gambar 4. 11 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Re-Primer	63
Gambar 4. 12 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Top Coat.....	66
Gambar 4. 13 Grafik Uji Keseragaman Data Teksture.....	68
Gambar 4. 14 Pie Chart Komposisi VA, NNVA, dan NVA.....	75
Gambar 4. 15 Diagram Sebab Akibat Pemborosan diarea Painting	77
Gambar 4. 16 Future State Map.....	83
Gambar 4. 17 Perbandingan PCE Sebelum dan Sesudah Perbaikan	84
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan PCE Sebelum dan Sesudah Perbaikan	95
Gambar 4. 19 Perbandingan Aktivitas Setelah Perbaikan	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data Proses Cleaning Setelah Perbaikan.....	104
Lampiran 2 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data Proses Top Coat & Teksture Setelah Perbaikan	105
Lampiran 3 Flowchart Proses Produksi Line Painting Setelah Perbaikan	106

