

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA*
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI KETERLAMBATAN PADA
PROSES INSTALASI JARINGAN GAS BUMI**

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh:

Nama : Yuliani Putri
Nim : 41616010074
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Yuliani Putri
NIM : 41616010074
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **ANALISIS PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* SEBAGAI UPAYA MENGURANGI KETERLAMBATAN PADA PROSES INSTALASI JARINGAN GAS BUMI**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan dan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikin Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis



Yuliani Putri

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* SEBAGAI UPAYA MENGURANGI KETERLAMBATAN PADA PROSES INSTALASI JARINGAN GAS BUMI

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Yuliani Putri

NIM : 41616010074

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT)

Mengetahui,

Ketua Koordinator TA/ Kaprodi Teknik Industri

(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT)

ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kontruksi dan penyedia jalan Tol. Salah satu konstruksinya yang di teliti yaitu pada Konstruksi Pipa Distribusi Jaringan Gas Untuk Rumah Tangga Sector 1. Dari data yang didapat ditemukan bahwa pada tahun 2017 sampai dengan 2019 masih tingginya tingkat keterlambatan pengerjaan konstruksi. Penelitian ini menguunakan *metode Lean Six Sigma* dengan mengikuti siklus DMAIC dengan tujuan untuk mengidentifikasi *waste* yang paling utama untuk diberikan perbaikan dan memberikan usulan perbaikan. Alat bantu yang digunakan yakni *Value Stream Mapping (VSM)* pada tahap *Define*, DPMO pada tahap *Measure*, *Fishbone Diagram* pada tahap *Analyze* dan *Failure Mode Effect Analyze (FMEA)* pada tahap *Improve*. Dari hasil indentifikasi terdapat tiga *waste* yang paling utama untuk diberikan priotitas perbaikan, yakni *waste defect*, *excess production* dan *waiting*. Rekomendasi perbaikan dengan melihat nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang paling besar, yakni pada *waste waiting* dengan memperbaiki sistem pemesanan material.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma*, DMAIC, *Value Stream Mapping (VSM)*, DPMO, *Failure Mode Effect Analyze (FMEA)*, *Fishbone Diagram*, 7 *waste*.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

PT X is a company engaged in the construction and provider of toll roads. One of the meticulous construction is the Construction of Gas Network Distribution Pipeline for Household Sector 1. From the data obtained, it was found that from 2017 to 2019 there was still a high level of construction delays. This study uses the Lean Six Sigma method by following the DMAIC cycle with the aim to identify the most important waste to be given improvement and provide suggestions for improvement. The tools used are Value Stream Mapping (VSM) at the Define stage, DPMO at the Measure stage, Fishbone Diagram at the Analyze stage and Failure Mode Effect Analyze (FMEA) in the Improve stage. From the identification results, there are three main wastes to be given priority for repair, namely waste defects, excess production and waiting. Recommendations for improvement by looking at the value of the largest RPN (Risk Priority Number), namely in waste waiting by improving the material ordering system.

Keyword: *Lean Six Sigma, DMAIC, Value Stream Mapping (VSM), DPMO, Failure Mode Effect Analyze (FMEA), Fishbone Diagram, 7 waste.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “Analisis Penerapan Metode *Lean Six Sigma* Sebagai Upaya Mengurangi Keterlambatan Pada Proses Instalasi Jaringan Gas Bumi ” ini tepat pada waktunya

Laporan Tugas Akhir ini merupakan wujud implementasi dari ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan dijalankan pada dunia kerja nyata dan merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mata kuliah kerja Tugas Akhir dalam rangka mencapai gelar Strata-1, program studi Teknik Industri pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan terutama kepada :

1. Kepada Orang Tua penulis, atas segala doa serta kasih sayangnya
2. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Industri
3. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari MT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, arahan, masukan dan pembelajaran.
4. Bapak Husaini, selaku kepala proyek jaringan gas yang telah memberikan izin untuk mengumpulkan data di perusahaan PT. X
5. 방탄소년단 yang selalu membuat penulis bersemangat mengerjakan.
6. Seluruh teman – teman seperjuangan teknik industri 2016 Universitas Mercu Buana.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Konsep Dan Teori	9
2.1.1 Produktivitas Kerja.....	9
2.1.2 Cara Meningkatkan Produktivitas	10
2.1.3 Faktor – Faktor Produktivitas	12
2.1.4 <i>Waste</i> (Pemborosan)	13
2.1.5 <i>Waste</i> pada Proyek Konstruksi.....	14
2.1.6 <i>Non Value-Adding and Value-Adding Activity</i>	15
2.1.7 Definisi <i>Lean</i>	15
2.1.8 Definisi <i>Six Sigma</i>	16
2.1.9 Metode <i>Lean Six Sigma</i>	17
2.1.10 FMEA (<i>Failure Mode Effect Analyze</i>)	17
2.1.11 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM).....	22
2.1.12 Langkah _ Langkah Proses <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)	22
2.1.13 Simbol – symbol <i>Value Tream Mapping</i>	23

2.1.14	Kelebihan dan Kekurangan Value Stream Mapping	24
2.1.15	<i>Fishbone Diagram</i>	25
2.2	Penelitian Terdahulu	28
2.3	Kerangka Pemikiran.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1	Jenis Penelitian	36
3.2	Jenis Data dan Informasi	36
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	37
3.4	Metode Prngolahan dan Analisis Data	37
3.5	Langkah – Langkah Penelitian	39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		41
4.1	Pengumpulan Data	41
4.1.1	Sejarah Perusahaan.....	41
4.1.2	Lingkup Pekerjaan	41
4.1.3	Profile Perusahaan.....	42
4.1.4	Struktur Organisasi Perusahaan.....	43
4.1.5	Gambaran Umum Konstruksi Jaringan Gas Untuk Rumah Tangga Sector 1	46
4.1.6	Proses Konstruksi.....	46
4.1.7	Data Stasiun kerja.....	47
4.1.8	Data Jumlah Mesin Peralatan	59
4.1.9	Data waktu kerja efektif	60
4.2	Pengolahan Data.....	60
4.2.1	Tahap <i>Define</i>	60
4.2.2	Tahap <i>Measure</i>	84
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i>	87
4.2.4	Tahap <i>Improvement</i>	89
4.2.5	Tahap <i>Control</i>	94
4.2.6	Peta <i>Future State Value Stream Mapping</i>	95
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		97

5.1	Analisis <i>Value Added</i> dan <i>Non Value Added</i> pada <i>Curret State</i> VSM	98
5.2	Analisis <i>Waste dan Improvement</i>	98
5.3	Analisis perbandingan <i>current state</i> dengan <i>furute state</i> VSM	101
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		103
6.1	Kesimpulan	103
6.2	Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA		105



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data jenis pekerjaan, tenaga kerja dan waktu untuk konstruksi jaringan gas bumi untuk rumah tangga pada Sektor	2
Tabel 1.2 Data keterlambatan / <i>delay</i> kerja.....	4
Tabel 2.1 Tabel <i>Severity</i>	19
Tabel 2.2 Tabel <i>Occurrence</i>	20
Tabel 2.3 Tabel <i>Detection</i>	21
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4.1 Data Jenis dan Jumlah Mesin Peralatan.....	58
Tabel 4.2 Data <i>Cycle Time</i>	61
Tabel 4.3 Data Rata-Rata <i>Cycle Time</i> Stasiun Kerja	64
Tabel 4.4 Uji Kecukupan Data.....	64
Tabel 4.5 Hasil Nilai BKA dan BKB.....	66
Tabel 4.6 Rekapitulasi Data Proses Konstruksi Pipa Distribusi Gas Bumi PE 63 Menggunakan Metode Open Cut	70
Tabel 4.7 Rekapitulasi Data Proses Konstruksi Pipa Distribusi Gas Bumi PE 63 Menggunakan Metode Manual Boring	71
Tabel 4.8 <i>Activity Process Chart</i> pada <i>Open Cut</i>	73
Tabel 4.9 <i>Activity Process Chart</i> pada <i>Manual Boring</i>	75
Tabel 4.10 Hasil Pengelompokan VA,NNVA dan NVA pada <i>Manual Boring</i>	78
Tabel 4.11 Hasil Pengelompokan VA,NNVA dan NVA pada <i>Open Cut</i>	79
Tabel 4.12 Konversi Nilai <i>Level Sigma</i>	86
Tabel 4.13 <i>Failur Mode Effect Activity</i>	92
Tabel 5.1 Klasifikasi VA,NNVA dan NVA.....	97
Tabel 5.2 <i>Level Sigma</i>	97
Tabel 5.3 Perbandingan Lama Pengerjaan Pada <i>Current State Mapping</i> Dan <i>Future State Mapping</i>	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 skematik penyaluran gas bumi dari titik tie in ke pipa distribusi dan pipa servis	2
Gambar 2.1 Simbol value stream mapping	24
Gambar 2.2 Fishbone Diagram	26
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran	34
Gambar 3.1 langkah –langkah penelitian.....	38
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan	43
Gambar 4.2 Proses Konstruksi Penggalan	45
Gambar 4.3 <i>Operation Process Chart</i>	46
Gambar 4.4 Grafik Uji Keragaman Proses Penggalan.....	66
Gambar 4.5 <i>Current State Value Stream Mapping</i>	68
Gambar 4.6 <i>Fishbone Diagram</i> Pada <i>waste Defect</i>	87
Gambar 4.7 <i>fishbone Diagram</i> Pada <i>Waste Waiting</i>	87
Gambar 4.8 <i>fishbone Diagram</i> Pada <i>Waste Excess Production</i>	88
Gambar 4.9 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	89
Gambar 5.1 Hasil Perhitungan Nilai RPN Terbesar	99