



**ANALISIS PENURUNAN *DEFECT* PRODUK *RUBBER HOSE* PADA
PROSES PRODUKSI *LINE CURING 1* DENGAN METODE *LEAN SIX
SIGMA* DI PERUSAHAAN *MANUFACTURE RUBBER***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
EKO HARIYANTO
55323120008

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**ANALISIS PENURUNAN *DEFECT* PRODUK *RUBBER HOSE* PADA
PROSES PRODUKSI *LINE CURING 1* DENGAN METODE *LEAN SIX
SIGMA* DI PERUSAHAAN *MANUFACTURE RUBBER***



TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

EKO HARIYANTO

55323120008

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eko Hariyanto

NIM : 55323120008

Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tesis berjudul:

“Analisis Penurunan *Defect* Produk *Rubber Hose* Pada Proses Produksi *Line Curing 1* Dengan Metode *Lean Six Sigma* Di Perusahaan *Manufacture Rubber*” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 5 Januari 2026



Eko Hariyanto

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : **Eko Hariyanto**
NIM : **55323120008**
Program Studi : **Magister Teknik Industri**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Analisis Penurunan Defect Produk Rubber Hose Pada Proses Produksi Line Curing 1 Dengan Metode Lean Six Sigma Di Perusahaan Manufacture Rubber.**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 7 Januari 2026** dengan hasil presentase sebesar **20 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 7 Januari 2026
Administrator Turnitin,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Itmam Haidi Syarif', with the number '27' written in the upper right corner of the signature.

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Eko Hariyanto

NIM : 55323120008

Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Industri

Judul Tesis : Analisis Penurunan *Defect* Produk *Rubber Hose* Pada Proses Produksi *Line Curing 1* Dengan Metode *Lean Six Sigma* Di Perusahaan *Manufacture Rubber*.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 14 Februari di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing



(Dr. Humiras Hardi Purba, S.T., M.T.)
NIDN/NUPTK: 0322027103

Jakarta, 25 Februari 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Magistek Teknik Industri



(Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T.)
NIDN/NUPTK: 0416086504

KATA PENGANTAR

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

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Ir. Sawarni Hasibuan, M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri
4. Dr. Humiras Hardi Purba, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tesis ini.
5. Para Guru Besar Universitas Mercu Buana selaku dosen yang telah memberikan kuliah dan tugas lain guna pendalaman materi kuliah; dan rekan-rekan mahasiswa sebagai pendamping diskusi dalam belajar.
6. Rekan-rekan Magister Teknik Industri Angkatan 34 dan seluruh angkatan yang telah menjadi teman, sahabat, saudara, pembimbing selama dua tahun di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 5 Januari 2026



Eko Hariyanto

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

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

Nama : Eko Hariyanto

NIM : 55323120008

Fakultas/Program Studi : Teknik/Magister Teknik Industri

Judul Tesis : Analisis Penurunan *Defect* Produk *Rubber Hose* Pada Proses Produksi *Line Curing 1* Dengan Metode *Lean Six Sigma* Di Perusahaan *Mamufacture Rubber*.

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 Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 5 Januari 2026

Yang menyatakan,


(Eko Hariyanto)

**ANALISIS PENURUNAN *DEFECT* PRODUK *RUBBER HOSE* PADA
PROSES PRODUKSI *LINE CURING 1* DENGAN METODE *LEAN SIX
SIGMA* DI PERUSAHAAN *MANUFACTURE RUBBER*.
EKO HARIYANTO**

ABSTRAK

Tujuan penelitian kali ini Adalah untuk melakukan kajian sekaligus meminimalisasi *defect rate* pada *rubber hose product* pada salah satu *manufacture rubber company*. Yang melatarbelakangi *study ini* adalah peningkatan jumlah *electric vehicle* yang berpengaruh terhadap demand dari komponen kendaraan roda empat yang memiliki bakar bensin, termasuk produk *rubber hose*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Lean Six Sigma* dengan tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC) guna menelusuri faktor penyebab utama terjadinya cacat serta mengoptimalkan *production process*. Dari hasil awal analisis memperlihatkan *defect rate* mencapai rata-rata 1,3% dimana melampaui toleransi maksimum dari ketentuan perusahaan yang telah ditetapkan yaitu maksimum 1%. Melalui penerapan alat seperti diagram *Fishbone Diagram*, FMEA, SIPOC Diagram, dan pengujian antar variable yaitu *defect rate*, suhu akhir, dan suhu awal proses ditemukan terjadinya fluktuasi suhu di step *mixing* yang berpengaruh signifikan kepada peningkatan *defect rate*. Selain daripada itu, teridentifikasi adanya *non value added activity* pada *production process*. Aktualisasi perbaikan yang telah dikerjakan pada fase *improve* menurunkan *defect rate* yang cukup signifikan. Sigma level mengalami peningkatan dari 3,6 ke 3,8 sementara nilai DPMO dapat turun dari 19.287 menuju 9.990. Oleh karena itu pengaplikasian *Lean Six Sigma* dapat terbukti secara efektif untuk menekan tingkat *defect*, peningkatan kualitas produk, dan menjadi salah satu poin aktifitas berkelanjutan ditengah dinamika industri global di dunia otomotif.

Kata kunci: DPMO, DMAIC, *Lean Six Sigma*, FMEA, *Rubber Hose*, Suhu Awal, *Defect*, Suhu Akhir.

**ANALYSIS OF DEFECT REDUCTION IN RUBBER HOSE PRODUCT
MANUFACTURING IN THE PRODUCTION CURING LINE 1 PROCESS
USING THE LEAN SIX SIGMA METHODE
EKO HARIYANTO**

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine and minimize the defect rate in rubber hose products at one of the rubber manufacturing companies. The background of this research stems from the increasing number of electric vehicles, which has influenced the demand for components used in gasoline-powered four-wheel vehicles, including rubber hose products. The approach employed in this study is the Lean Six Sigma methodology with the Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC) stages to identify the root causes of defects and optimize the production process. The initial analysis results showed that the defect rate reached an average of 1.3%, which exceeded the company's maximum allowable tolerance of 1%. Through the implementation of tools such as the Fishbone Diagram, FMEA, SIPOC Diagram, and the correlation analysis among variables—defect rate, final temperature, and initial process temperature—it was found that temperature fluctuations in the mixing step significantly affected the increase in the defect rate. Furthermore, non-value-added activities were identified in the production process. The improvement phase resulted in a significant reduction in the defect rate. The sigma level increased from 3.6 to 3.8 while the DPMO value decreased from 19,287 to 9,990. Therefore, the application of Lean Six Sigma proved to be effective in reducing defects, improving product quality, and serving as one of the continuous improvement activities amid the dynamics of the global automotive industry.

Keywords: *DPMO, DMAIC, Lean Six Sigma, FMEA, Rubber Hose, Initial Temperature, Defect, Final Temperature.*

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI | ii |
| HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| ABSTRAK | vii |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 7 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 7 |
| 1.6 Asumsi Penelitian | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA/LANDASAN TEORI/KAJIAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1 Kajian Teori | 9 |
| 2.1.1 Pengertian Produk <i>Defect</i> | 9 |
| 2.1.2 <i>Lean Manufacturing</i> | 11 |
| 2.1.3 <i>Six Sigma</i> | 13 |
| 2.1.4 Metode DMAIC | 14 |
| 2.1.5 <i>Fish Bone Diagram</i> | 20 |
| 2.1.6 FMEA | 20 |
| 2.1.7 <i>Analysis Statistik Cluster</i> | 21 |
| 2.1.8 <i>Focus Group Discussion (FGD)</i> | 21 |
| 2.1.9 5 W 1 H..... | 22 |
| 2.1.10 <i>Why Why Analysis</i> | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2 Penelitian Terdahulu | 23 |
| 2.3 <i>State Of The Art (SoTA)</i> | 25 |
| 2.4 Kerangka Pemikiran | 26 |
| BAB III METODE PENELITIAN/METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| 3.1 Jenis dan Desain Penelitian | 27 |
| 3.1.1 Jenis Penelitian..... | 27 |
| 3.1.2 Desain Penelitian..... | 27 |
| 3.2 Data dan Informasi | 28 |
| 3.1 Teknik Pengumpulan Data | 29 |
| 3.2 Populasi dan Sampel | 29 |
| 3.3 Teknik Analisa Data..... | 30 |
| 3.4 Variabel Penelitian | 31 |
| 3.4.1 Variabel Independen..... | 31 |
| 3.4.2 Variabel Dependen | 31 |
| 3.5 Langkah-Langkah Penelitian | 32 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |
| 4.1 Hasil Pengolahan Data dan Analisis | 33 |
| 4.1.1 Fase <i>Define</i> | 34 |
| 4.1.2 Fase <i>Measure</i> | 37 |
| 4.1.3 Fase <i>Analyze</i> | 40 |
| 4.2 Pembahasan | 55 |
| 4.2.1 Temuan Utama..... | 55 |
| 4.2.2 Fase <i>Improve</i> | 57 |
| 4.2.3 Fase <i>Control</i> | 62 |
| 4.2.4 Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya..... | 64 |
| 4.2.5 Implikasi Industri | 64 |
| 4.3 Keterbatasan Penelitian | 65 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 66 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 66 |
| 5.2 Saran..... | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | 71 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------------|--|----|
| Tabel 2. 1 | Penelitian terdahulu | 23 |
| Tabel 2. 2 | <i>State Of The Art (SoTA)</i> | 25 |
| Tabel 3. 1 | Variabel, dimensi dan indikator | 29 |
| Tabel 4. 1 | <i>SIPOC Diagram</i> | 37 |
| Tabel 4. 2 | Data <i>defect</i> produksi Juli 2023-Juli 2024..... | 38 |
| Tabel 4. 3 | <i>Cost of poor quality</i> | 39 |
| Tabel 4. 4 | Nilai <i>Sigma</i> produk <i>Hose air cleaner no.1 D34 A</i> | 39 |
| Tabel 4. 5 | Penyebab potensial <i>defect rubber hose</i> | 40 |
| Tabel 4. 6 | <i>Air trap problem why why analysis</i> | 41 |
| Tabel 4. 7 | <i>air trap problem why why analysis</i> | 42 |
| Tabel 4. 8 | <i>Tear problem why why analysis</i> | 43 |
| Tabel 4. 9 | <i>Foreign material problem why why analysis</i> | 44 |
| Tabel 4. 10 | <i>Foreign material problem why why analysis</i> | 44 |
| Tabel 4. 11 | <i>short mold problem why why analysis</i> | 46 |
| Tabel 4. 12 | Suhu awal proses <i>mixing</i> Agustus 2023..... | 46 |
| Tabel 4. 13 | FMEA..... | 47 |
| Tabel 4. 14 | Poin <i>Severity</i> | 48 |
| Tabel 4. 15 | Poin <i>Occurance</i> | 49 |
| Tabel 4. 16 | Nilai <i>Detection</i> | 49 |
| Tabel 4. 17 | Poin kerja operator <i>mixing</i> | 50 |
| Tabel 4. 18 | Analisa pengaruh berat produk terhadap tambahan material | 55 |
| Tabel 4. 19 | 5 W 2 H..... | 57 |
| Tabel 4. 20 | Kondisi <i>before</i> dan <i>after</i> perbaikan | 58 |
| Tabel 4. 21 | <i>Sigma level before and after improvement</i> | 61 |

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Perbandingan Proyeksi Penjualan Mobil Listrik dan Mobil Berbahan Bakar Fosil (Per-Satu juta pcs)..... | 1 |
| Gambar 1. 2 <i>Air Cleaner System</i> | 2 |
| Gambar 1.3 Produk <i>Rubber Hose</i> Inlet dan Outlet | 3 |
| Gambar 1.4 Data penjualan unit kendaraan (per seribu pcs)..... | 4 |
| Gambar 1.5 Data persentase return produk NG <i>rubber hose</i> 2019-2023 | 4 |
| Gambar 2. 1 <i>Defect air trap</i> | 32 |
| Gambar 2. 2 <i>Defect tear</i> | 11 |
| Gambar 2. 3 <i>Defect Foreign Material</i> | 11 |
| Gambar 2. 4 <i>Defect Short Mold</i> | 11 |
| Gambar 2. 5 Kerangka Pemikiran | 11 |
| Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian | 32 |
| Gambar 4. 1 <i>Process flow rubber hose</i> | 33 |
| Gambar 4. 2 Mesin injeksi <i>rubber hose</i> | 34 |
| Gambar 4. 3 Mold produk <i>rubber hose</i> | 34 |
| Gambar 4. 4 Data <i>Defect</i> Produksi Periode Juli 2023-Juli 2024 | 35 |
| Gambar 4. 5 Persentase <i>defect</i> per produk produksi periode Juli 2023 – Juli 2024 | 35 |
| Gambar 4. 6 <i>Defect hose air cleaner</i> no.1 D34 A..... | 36 |
| Gambar 4. 7 <i>Fishbone Diagram Problem Air trap</i> | 41 |
| Gambar 4. 8 Pengecekan suhu <i>mold rubber hose</i> | 42 |
| Gambar 4. 9 Pemasangan <i>heater mold</i> tanpa <i>stopper</i> | 42 |
| Gambar 4. 10 <i>Fishbone Diagram Problem Tear</i> | 43 |
| Gambar 4. 11 Kondisi <i>parting line mold</i> produk <i>rubber hose</i> | 43 |
| Gambar 4. 12 <i>Fishbone diagram problem foreign material</i> | 44 |
| Gambar 4. 13 Bak tampungan material produk <i>rubber hose</i> | 45 |
| Gambar 4. 14 Kondisi material produk <i>rubber hose</i> | 45 |
| Gambar 4. 15 <i>Fishbone diagram problem short mold</i> | 46 |
| Gambar 4. 16 <i>Flow process mixing material</i> | 50 |
| Gambar 4. 17 <i>Flow process mixing material</i> | 50 |
| Gambar 4. 18 Hasil data spss terhadap <i>defect</i> produksi | 52 |
| Gambar 4. 19 Hasil data spss terhadap <i>defect checking</i> | 53 |
| Gambar 4. 20 Pengecekan <i>cycle</i> proses produksi | 54 |
| Gambar 4. 21 Data <i>defect</i> produksi sebelum dan sesudah perbaikan. | 60 |
| Gambar 4. 22 Data <i>defect Hose air cleaner</i> no.1 D34 A sebelum dan sesudah. 60 | |
| Gambar 4. 23 Data <i>cost defect</i> sebelum dan sesudah perbaikan..... | 61 |
| Gambar 4. 24 <i>Flow process mixing before and after</i> | 62 |
| Gambar 4. 25 <i>Control chart</i> | 62 |
| Gambar 4. 26 SOP proses <i>mixing</i> | 63 |
| Gambar 4. 27 Standar <i>cover heater mold</i> | 63 |
| Gambar 4. 28 Database proses <i>mixing material</i> | 64 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. 1 Hasil pengolahan statistik variabel suhu awal, suhu akhir, dan <i>defect</i> produksi..... | 71 |
| Lampiran 1. 2 Hasil pengolahan statistik suhu awal, suhu akhir dan <i>defect checking</i> | 72 |
| Lampiran 1. 3 Kesioner Koresponden Internal..... | 73 |
| Lampiran 1. 4 Koresponden Kuesioner Eksternal | 74 |

