



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERBAIKAN TINGKAT CACAT *TIRE CURING* PROSES DENGAN
METODE *SIX SIGMA* PADA *TIRE MANUFACTURING* INDUSTRI**

TESIS

OLEH

SANTO WIBOWO

55319110042

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERBAIKAN TINGKAT CACAT *TIRE CURING* PROSES DENGAN
METODE *SIX SIGMA* PADA *TIRE MANUFACTURING* INDUSTRI**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Studi Magister Teknik Industri**

OLEH

SANTO WIBOWO

55319110042

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perbaikan Tingkat Cacat *Tire Curing* Proses Dengan Metode
Six Sigma Pada *Tire Manufacturing* Industri
Nama : Santo Wibowo
NIM : 55319110042
Program Studi : Magister Teknik Industri
Tanggal : 27 Agustus 2022

Mengesahkan
Pembimbing



(Dr. Humiras Hardi Purba, M.T.)

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Magister Teknik Industri



(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.)



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

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Santo Wibowo
NIM : 55319110042
Program Studi : Magister Teknik Industri

dengan judul

“Improving Defect Tire Curing Proses With Six Sigma Method at Tire Manufacturing Industry”,

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 04/08/2021, didapatkan nilai persentase sebesar 25 %.

Jakarta, 04 Agustus 2021
Administrator Turnitin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyetakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan karya dalam tesis ini dengan detail :

Judul : Perbaikan Tingkat Cacat *Tire Curing* Proses Dengan Metode *Six Sigma*
Pada *Tire Manufacturing* Industri

Nama : Santo Wibowo

NIM : 55319110042

Program : Magister Teknik Industri

Tanggal : 27 Agustus 2022

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian dan hasil karya tulis saya sendiri dengan dibawah arahan pembimbing yang telah ditetapkan oleh surat keputusan dari ketua program studi magister teknik industri universits mercu buana jakarta.

Tesis ini belum pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar magister (S2) ataupun gelar akademis lainnya diprogram studi sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data serta hasil dari pengolahan data dan informasi dalam tesis ini, telah dinyatakan dengan jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 27 Agustus 2022



Santo Wibowo

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat, rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul **“Perbaikan Tingkat Cacat Tire Curing Proses dengan Metode Six Sigma Pada Tire Manufacturing Industri”** dengan sebaik mungkin. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan Strata Dua (S2) di Universitas Mercu Buana.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Bapak Dr. Humiras Hardi Purba, M.T. selaku pembimbing tesis yang dengan kesabaran dan kebaikannya telah membimbing penulis selama penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Salim dan Ibu Haninah selaku kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
4. Seluruh Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dan Staf Teknik yang telah membantu penulis.
5. Ibu Dian Saiftri, dr. selaku istri yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan motivasi sehingga penulis mampu berjuang kembali untuk menyelesaikan tesis ini.
6. Seluruh teman-teman Teknik Industri Universitas Mercu Buana atas semangat bersama, kekompakan dan dukungannya selama ini.
7. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya tesis ini.

Penulis menyadari masih ada kesalahan dalam tahap penyusunan tesis ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca yang bersifat mendukung sangat penulis harapkan. Demikianlah penyusunan tesis ini agar dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 27 Agustus 2022

Santo Wibowo



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

ABSTRAK

Di era sekarang ini, pemerintah sedang mengupayakan peningkatan daya saing di sektor industri. Terutama industri manufaktur karena industri manufaktur merupakan sektor yang sangat berperan penting dalam meningkatkan perekonomian dan pendapatan nasional. PT. *Bridgestone Tire* Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang pembuatan ban mobil mobil di Indonesia. Produk yang dihasilkan adalah ban mobil untuk semua jenis mobil penumpang. Di dalam proses produksinya mengalami kecacatan 0.09%. Pada penelitian ini menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai *tools* untuk memecahkan permasalahan tentang *quality* agar dapat menurunkan jumlah cacat yang terjadi. Dari perhitungan menggunakan DMAIC untuk *Define* didapatkan hasil CTQ (*Critical To Quality*) adalah *off center cure* merupakan cacat yang terbesar yaitu 26% dari total cacat ban mobil. Lalu untuk *Measure* didapatkan nilai DPMO sebesar 925 dan dengan *Sigma Level* 4.61. Selanjutnya *Analyze* didapatkan didapatkan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *off center cure* dan untuk tahap *Improve* Menggunakan metode FMEA dan didapatkan hasil pembuatan SOP (*Standart Operational Prosedure*) yang baru dengan nilai RPN terbesar yaitu 256. Kemudian tahap akhir yaitu *control* pada tahap ini dilakukan implementasi dengan SOP yang baru selama 1 tahun dan nilai *off center cure* turun menjadi 57% dan nilai *sigma level* meningkat menjadi 4.72 dengan nilai DPMO 623.

Kata Kunci: DMAIC, *Sigma Level*, *Quality*.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In the current era, the government is increasing competitiveness in the industrial sector. Especially the manufacturing industry because the manufacturing industry is a sector that plays an important role in improving the national economy. PT. Bridgestone Tire Indonesia is one of the manufacturing companies engaged in the manufacture of car tires in Indonesia. One of the products produced is car tire for all types. In the production process it has 0.09% defect. In this study using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method as a tool to solve quality problems. From the calculation using DMAIC for Define, the results of CTQ (Critical To Quality) are off center cure defects which are the biggest defect, that is 26% of the total defects of tire. Then for Measure obtained DPMO value of 925 and with Sigma Level 4.61. Furthermore Analyze obtained what factors caused the defect off center cure and to Improve using the FMEA method and obtained the results of making a new SOP (Standard Operational Procedure) with the largest RPN value of 256. Then the final stage is control at this stage is implemented with a new SOP for 1 year and the curing off center defect value drops to 57% and the Sigma Level value increases to 4.72 with the DPMO 623 value.

Keyword: DMAIC, Sigma Level, Quality



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
1.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah.....	7
1.4.1 Asumsi Masalah	7
1.4.2 Batasan Masalah	8
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 Pengertian Proses Produksi.....	9
2.1.2 Proses Produksi Terus Menerus (<i>Continuous Proses</i>)	10
2.1.3 Proses Produksi <i>Tire Curing</i>	11
2.1.4 Dasar Pengendalian Kualitas	12
2.1.5 Sejarah Six Sigma	13
2.1.6 Pengertian Six Sigma	14
2.1.7 Metode (DMAIC)	15
2.1.7.1 <i>Define</i>	15

2.1.7.2 <i>Measure</i>	16
2.1.7.3 <i>Analyze</i>	18
2.1.7.4 <i>Improve</i>	19
2.1.7.5 <i>Control</i>	23
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	24
2.3 Kerangka Pemikiran	30

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Data dan Informasi	32
3.3 Teknik Pengumpulan Data	34
3.3.1 Kajian Data Primer	34
3.3.2 Kajian Data Sekunder	35
3.4 Populasi dan Sampel	35
3.5 Teknik Analisa Data	36
3.6 Langkah-langkah Penelitian	36

BAB IV

HASIL DAN ANALISA	38
4.1 Pengumpulan Data	38
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	38
4.1.2 Data <i>defect curing</i>	38
4.2 <i>Define</i>	40
4.2.1 Penyusunan Diagram SIPOC.....	40
4.2.2 Penetapan CTQ (<i>critical to quality</i>)	41
4.3 Tahap <i>Measure</i> (Pengukuran).....	42
4.3.1 Diagram Pareto	42
4.3.2 Mengukur <i>Capability</i> dan Sigma Level Kondisi Sebelum Perbaikan	43
4.4 <i>Analyze</i>	46
4.5 <i>Improve</i>	49

4.5.1 Identifikasi <i>Failure mode off center cure</i> pada Ban Mobil	50
4.5.2 Identifikasi Potensi Pengaruh <i>off center cure</i>	50
4.5.3 Penentuan Nilai RPN (<i>Risk Priority Number</i>).....	51
4.6 <i>Control</i>	52
4.7 Mengukur <i>Capability</i> dan Sigma Level Kondisi Setelah Perbaikan	54
BAB V	
HASIL DAN PEMBAHASAN	58
5.1 Temuan Utama	58
5.1.1 Implementasi Metode DMAIC	58
5.2 Perbandingan Kajian dengan Studi Terdahulu	61
5.3 Implikasi Temuan dan Manfaat Bagi Industri	63
5.4 Keterbatasan Penelitian dan Dampak Terhadap Generalisasi Temuan.....	63
BAB VI	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Kesimpulan	65
6.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	71

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Distribusi Penjualan Mobil	2
Gambar 1.2 Grafik Penjualan Mobil Tahun 2019 di Indonesia Berdasarkan Merk	2
Gambar 2.1 Bagian Proses <i>Curing</i> (Bridgestone <i>documentation</i>).....	11
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran	31
Gambar 3.1 Langkah – Langkah penelitian	37
Gambar 4.1 Grafik <i>Defect</i> Produk Periode Januari – Desember 2019	39
Gambar 4.2 Diagram SIPOC <i>Curing</i>	40
Gambar 4.3 Diagram Pareto <i>Defect off Center Cure</i>	43
Gambar 4.4 Peta Kendali <i>p</i> untuk <i>Curing off center</i> Sebelum Perbaikan	45
Gambar 4.5 Diagram Ishikawa <i>off center cure</i>	47
Gambar 4.6 Diagram <i>Reject</i> Ban Mobil	54
Gambar 4.7 Peta Kendali <i>p off center cure</i> Setelah Perbaikan	56
Gambar 5.1 Hasil <i>Reject</i> Sebelum dan Sesudah Implementasi	61

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Presentasi Tingkat Cacat Masing-Masing di Kawasan Industri Cikarang, Purwakarta dan Karawang.....	5
Tabel 2.1 Pencapaian tingkat Six Sigma	15
Tabel 2.2 Kriteria <i>Severity</i>	21
Tabel 2.3 Kriteria <i>Occurrence</i>	22
Tabel 2.4 Kriteria <i>Detection</i>	23
Tabel 2.5 Pemetaan Hasil Penelitian Pendahulu	24
Tabel 2.6 <i>State of the Art</i>	28
Table 3.1 Data dan Informasi Penelitian	33
Tabel 4.1 Jumlah <i>Reject</i> Periode Januari -Desember 2019.....	38
Tabel 4.2 Jumlah Jenis <i>Defect</i> Periode Januari -Desember 2019	41
Tabel 4.3 Data <i>Reject Curing</i> Periode Januari – Desember 2019.....	42
Tabel 4.4 Pengamatan <i>Reject Curing</i>	44
Tabel 4.5 Perhitungan Sigma Level Sebelum Perbaikan	46
Tabel 4.6 FGD Analisa Penyebab <i>Curing Off Center</i>	46
Tabel 4.7 Mengidentifikasi Diagram Ishikawa.....	47
Tabel 4.8 Potensial <i>Failure Mode</i>	49
Tabel 4.9 Potensial Pengaruh <i>Off Center Cure</i>	50
Tabel 4.10 <i>Failure Mode Effective and Analysis</i> Untul <i>Off Center Cure</i>	51
Tabel 4.11 Standar Operational <i>Procedure</i> Mesin <i>Curing</i>	52
Tabel 4.12 Data <i>Reject</i> Sebelum dan Sesudah Implementation SOP	53
Tabel 4.13 Data Proporsi Cacat <i>Off Center Cure</i> Setelah Perbaikan	55
Tabel 4.14 Perhitungan Sigma Level Setelah Perbaikan	57
Tabel 5.1 Perbandingan Terhadap Penelitian Terdahulu	62