

**PENGGUNAAN *SIX SIGMA* SEBAGAI PENGENDALIAN
KUALITAS BENANG CACAT HASIL PRODUKSI MESIN
RING FRAME DI PT XYZ**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri



Disusun Oleh:

OTNIEL ADAM PUTRA TAMASON

NIM.2023053023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN
PENGGUNAAN *SIX SIGMA* SEBAGAI PENGENDALIAN
KUALITAS BENANG CACAT HASIL PRODUKSI MESIN
RING FRAME DI PT XYZ

Disusun Oleh :

OTNIEL ADAM PUTRA TAMASON

NIM. 2023053023

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan dewan penguji

Pada hari Kamis tanggal. 11. Maret 2026

Pembimbing I



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

Pembimbing II



Ir. Yunita Primasanti, ST., MT.

NIDN. 0627058101

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Industri



Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T

NIDN. 0627058101

**LEMBAR PENGESAHAN
PENGUNAAN SIX SIGMA SEBAGAI PENGENDALIAN
KUALITAS BENANG CACAT HASIL PRODUKSI MESIN
RING FRAME DI PT XYZ**

Disusun Oleh:

OTNIEL ADAM PUTRA TAMASON

NIM.2023053023

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan dewan penguji

Pada hari Senin tanggal 13 Maret 2026

Dosen Penguji:

1. Penguji 1 Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T
NIDN. 0619108802
2. Penguji 2 Ir.Yunita Primasanti, S.T., M.T
NIDN. 0627058101
3. Penguji 3 Bekti Nugrahadi, S.T., M.T
NIDN. 0630109501



(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T
NIDN. 0627058101

Dekan Fakultas Sains,
Teknologi dan Kesehatan



apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc.
NIDN. 0626088401

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kemampuan dan kekuatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGUNAAN *SIX SIGMA* SEBAGAI PENGENDALIAN KUALITAS BENANG CACAT HASIL PRODUKSI MESIN RING FRAME DI PT XYZ” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana (S1) Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Dengan demikian, tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala kekuatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Orang tua penulis yang telah mendukung dari banyak hal, memotivasi serta memberi nasihat sehingga skripsi ini dapat selesai dengan tepat waktu.
3. Seluruh anggota keluarga saya yang ikut serta dalam mendukung saya dan segala bentuk motivasi yang telah diberikan sampai penulisan skripsi ini selesai.
4. Gabriella Vannessa Ucha Jr. yang selalu setia dan memberi semangat kepada penulis. Terimakasih senantiasa memberikan motivasi, mendengarkan segala keluhan, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Dekan fakultas Sains Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
6. Ibu Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T selaku kepala program studi Teknik Industri serta sebagai Dosen pembimbing kedua penulis yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan sampai penulisan skripsi ini selesai.
7. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing pertama penulis yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya selama proses penulisan skripsi.

8. Seluruh bapak ibu dosen program studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang secara tulus mendidik penulis.
9. Untuk seluruh teman-teman penulis dari program studi lainnya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Terimakasih kepada seluruh pihak terkait dimana mereka telah berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Surakarta, 16 Maret 2026



Otniel Adam Putra Tamason



SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : OTNIEL ADAM PUTRA TAMASON

NIM : 2023053023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Penggunaan *Six Sigma* Sebagai Pengendalian Kualitas Benang Cacat Hasil Produksi Mesin Ring Frame Di PT XYZ” merupakan benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin, dana tau meniru tulisan karya orang lain, seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas termasuk pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 16 Maret 2026



Otniel Adam Putra Tamason
2023053023

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas Akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Otniel Adam Putra Tamason

NIM : 2023053023

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Jenis Karya : Skripsi

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta hak bebas royalti noneksklusif (Non-exclusive royalt Free Right) atas skripsi saya yang berjudul:

**PENGGUNAAN *SIX SIGMA* SEBAGAI PENGENDALIAN KUALITAS
BENANG CACAT HASIL PRODUKSI MESIN RING FRAME DI PT XYZ**

Beserta instrument, desain, Perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (autor) dan pembimbing sebagai co-author atau pencipta dan juga sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 16 Maret 2026



Otniel Adam Putra Tamason
2023053023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Six Sigma</i>	6
2.2 Pengertian DPMO	7
2.3 Diagram Pareto.....	8
2.4 <i>Fault Tree Analyze (FTA)</i>	9
2.5 <i>Fishbone Diagram</i>	10
2.6 <i>P-Chart (Peta Kendali)</i>	11
2.7 Tahapan Implementasi Metodologi <i>Six Sigma</i>	11
2.8 Pengertian Pengendalian	14
2.9 Pengertian Kualitas	16
2.10 Pengendalian Kualitas	17
2.11 Pengertian <i>Mesin Ring Frame</i>	19
2.12 Penelitian Terdahulu.....	19
2.13 Kerangka Berfikir	22
BAB III.....	24

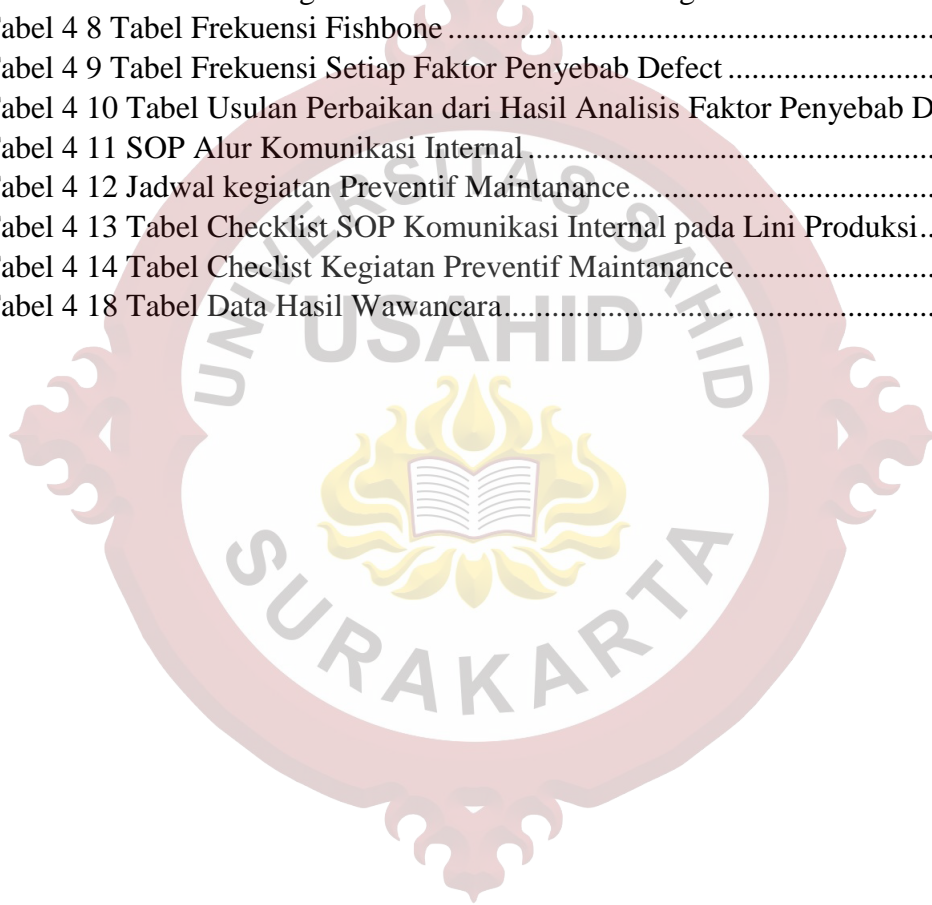
METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Penelitian	24
3.2 Uraian Metode Penelitian	26
3.2.1 Mulai	26
3.2.2 Studi Literatur	26
3.2.3 Studi Lapangan	26
3.2.4 Perumusan Masalah	27
3.2.5 Tujuan dan Batasan Masalah	28
3.2.6 Pengumpulan Data	28
3.2.7 Pengolahan Data	29
3.2.8 Analisis dan Interpretasi Hasil	30
3.2.9 Kesimpulan dan Saran	31
3.2.10 Selesai	31
BAB IV	32
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	32
4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	32
4.1.2 Data Hasil Wawancara	33
4.1.3 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Benang Cacat	36
4.2 Pengolahan Data	36
4.2.1 Tahap <i>Define</i>	36
4.2.2 Tahap <i>Measure</i>	40
4.2.2.1 Analisis Defect dengan Diagram Pareto	40
4.2.2.2 Menghitung Batas Kendali	41
4.2.2.3 Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma	44
4.2.3 Tahap <i>Analyze</i>	44
4.2.3.1 Identifikasi Penyebab Benang Cacat dengan Diagram Sebab-Akibat (Fishbone)	45
4.2.3.2 Perhitungan Frekuensi Faktor Fishbone	51
4.2.3.3 Perhitungan Frekuensi Penyebab Masalah dan Diagram Pareto	52
4.2.3.4 Analisis Menggunakan Metode Fault Tree Analyze (FTA) ...	53
4.2.4 Tahap <i>Improve</i>	56
4.2.4.1 SOP Alur Komunikasi Internal PT XYZ	58

4.2.4.2 Jadwal Kegiatan Preventif Maintenance.....	61
4.2.5 Tahap <i>Control</i>	62
4.2.5.1 Form Checklist SOP Komunikasi Internal	62
4.2.5.1 Form Checklist Kegiatan Preventif Maintenance	63
BAB V	64
ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	64
5.1 Analisis Penentuan <i>Critical to Quality</i> (CTQ)	64
5.2 Analisis <i>P-Chart</i> Produk Benang Cacat	64
5.3 Analisis Tingkat Sigma dan Nilai DPMO Produk Benang Cacat.....	65
5.4 Perbandingan Hasil Sebelum dan Setelah Dilakukan Tindakan Perbaikan	65
BAB VI	69
KESIMPULAN DAN SARAN	69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran.....	70
LAMPIRAN	71
Daftar Pustaka.....	71



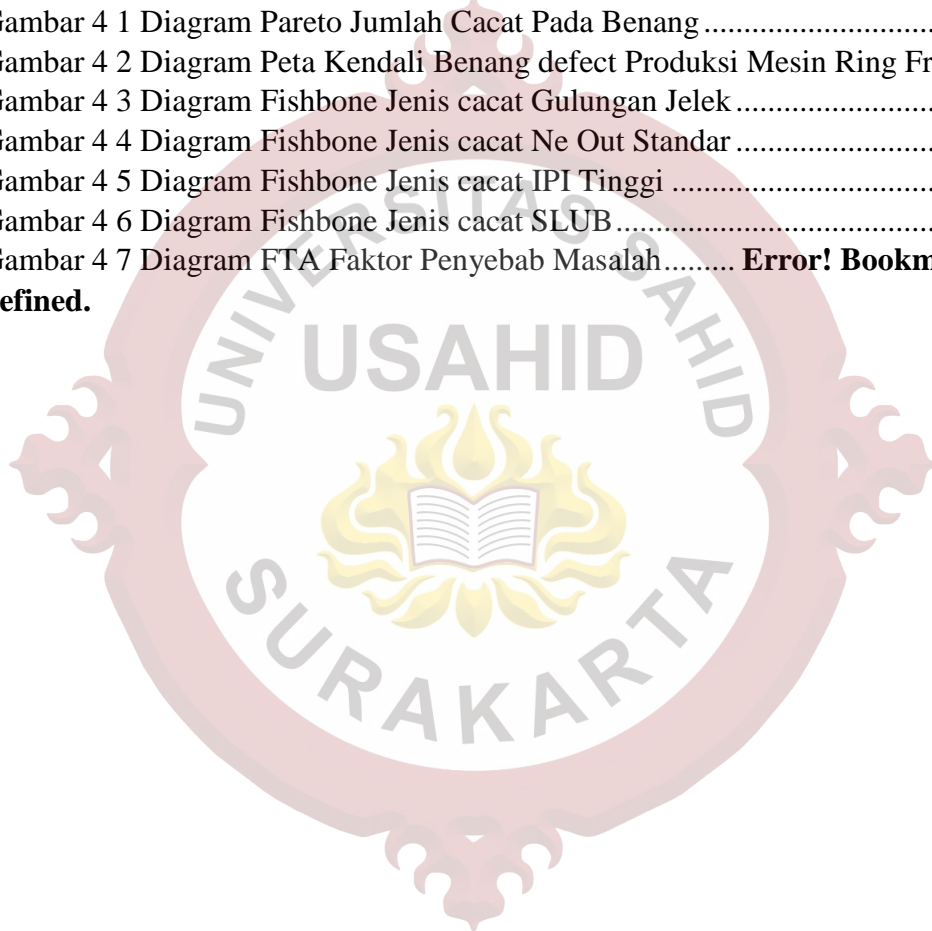
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Jumlah Benang Defect dalam 12 Bulan.....	2
Tabel 2 1 Tabel Hubungan Tingkat Kinerja Six Sigma dengan Cost of Quality....	7
Tabel 2.2 State of The Art.....	21
Tabel 4 1 Tabel Jumlah Produksi dalam 12 Bulan	36
Tabel 4 2 Tabel Karakteristik CTQ Benang Standar	37
Tabel 4 3 Tabel Produk Benang Defect	38
Tabel 4 4 Tabel Jumlah Produksi dan Jumlah Benang Defect dalam 12 Bulan ...	39
Tabel 4 5 Persentase jumlah defect tiap jenis	40
Tabel 4 6 Tabel untuk menentukan garis batas kendali P.....	43
Tabel 4 7 Tabel Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma.....	44
Tabel 4 8 Tabel Frekuensi Fishbone	51
Tabel 4 9 Tabel Frekuensi Setiap Faktor Penyebab Defect	52
Tabel 4 10 Tabel Usulan Perbaikan dari Hasil Analisis Faktor Penyebab Defect	56
Tabel 4 11 SOP Alur Komunikasi Internal.....	58
Tabel 4 12 Jadwal kegiatan Preventif Maintenance.....	61
Tabel 4 13 Tabel Checklist SOP Komunikasi Internal pada Lini Produksi.....	62
Tabel 4 14 Tabel Checklist Kegiatan Preventif Maintenance.....	63
Tabel 4 18 Tabel Data Hasil Wawancara.....	74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Diagram Pareto.....	8
Gambar 2 2 Diagram Fault Tree Analyze	9
Gambar 2 3 Diagram Fishbone	10
Gambar 2 4 P-Chart (Peta Kendali P)	11
Gambar 2 5 Siklus Metode DMAIC	12
Gambar 2 6 Mesin Ring Frame	19
Gambar 2 7 Kerangka Berfikir.....	23
Gambar 3 1 Flow Chart Penelitian.....	26
Gambar 4 1 Diagram Pareto Jumlah Cacat Pada Benang.....	41
Gambar 4 2 Diagram Peta Kendali Benang defect Produksi Mesin Ring Frame .	43
Gambar 4 3 Diagram Fishbone Jenis cacat Gulungan Jelek	45
Gambar 4 4 Diagram Fishbone Jenis cacat Ne Out Standar	46
Gambar 4 5 Diagram Fishbone Jenis cacat IPI Tinggi	47
Gambar 4 6 Diagram Fishbone Jenis cacat SLUB.....	48
Gambar 4 7 Diagram FTA Faktor Penyebab Masalah.....	Error! Bookmark not defined.



ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya tingkat kecacatan benang pada mesin *ring frame* di PT XYZ yang mencapai rata-rata 3,6% per tahun, melampaui ambang batas toleransi perusahaan sebesar 0,18%. Upaya pengendalian melalui *preventive maintenance* yang telah dilakukan sebelumnya dinilai belum efektif karena ketidakteraturan jadwal yang menghambat target produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan strategi pengendalian kualitas yang efektif menggunakan pendekatan *Six Sigma* dengan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Kajian pustaka dalam penelitian ini mencakup teori pengendalian kualitas, manajemen kualitas, serta instrumen statistik seperti Diagram Pareto, *Fishbone Diagram*, *Fault Tree Analysis* (FTA), dan *P-Chart*. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan, dokumentasi produksi periode Agustus 2024 hingga Juli 2025, serta wawancara mendalam dengan pihak manajemen dan kepala bagian teknis. Hasil pengukuran menunjukkan nilai DPMO sebesar 758,84 dengan tingkat kualitas 4,75 sigma. Analisis menggunakan Diagram Pareto dan *Fishbone* mengidentifikasi empat jenis cacat utama: gulungan jelek (48%), *ne out standar* (27%), IPI tinggi (19%), dan *slub* (6%). Akar penyebab masalah ditemukan pada sistem penjadwalan pemeliharaan yang tidak tertulis dan kurangnya koordinasi komunikasi internal. Implementasi perbaikan berupa penyusunan SOP alur komunikasi dan jadwal *preventive maintenance* terstruktur berhasil menurunkan tingkat kecacatan sebesar 2,65%, dari semula 3,64% menjadi 0,99%. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa standarisasi sistem penjadwalan dan pengawasan ketat melalui *form checklist* efektif meningkatkan kualitas produk benang secara signifikan.

Kata Kunci: *Six Sigma*, DMAIC, Pengendalian Kualitas, Benang Cacat, *Ring Frame*

ABSTRACT

This research is motivated by the high level of thread defects on ring frame machines at PT XYZ, which averaged 3.6% per year and exceeded the company's tolerance threshold of 0.18%. Previous preventive maintenance control efforts were deemed ineffective due to irregular schedules that hampered production targets. This study aims to identify an effective quality control strategy using the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) cycle. The literature review includes quality control theory, quality management, and statistical instruments such as Pareto Diagrams, Fishbone Diagrams, Fault Tree Analysis (FTA), and P-Charts. Data were collected through direct field observations, production documentation from August 2024 to July 2025, and in-depth interviews with management and the head of the technical department. The measurement results show a DPMO value of 758.84 with a quality level of 4.75 sigma. Analysis using Pareto and Fishbone diagrams identified four main types of defects: poor winding (48%), non-standard outage (27%), high IPI (19%), and slub (6%). The root cause of the problems was found to be an unwritten maintenance scheduling system and a lack of internal communication coordination. Implementing improvements to the development standard operating procedures (SOPs) for communication flow and a structured preventive maintenance schedule successfully reduced the defect rate by 2.65 percentage points, from 3.64% to 0.99%. The study concludes that standardizing the scheduling system and implementing strict monitoring using a checklist significantly improved yarn product quality.

Keywords: Six Sigma, DMAIC, Quality Control, Defective Yarn, Ring Frame

