



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
SHOULDER BOLT DENGAN METODE FTA DAN FMEA DI
PERUSAHAAN *FASTENER***



LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
KHADIJAH ZAHRAH
41616120023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
(2024)**



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
SHOULDER BOLT DENGAN METODE FTA DAN FMEA DI
PERUSAHAAN *FASTENER***

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
KHADIJAH ZAHRAH
41616120023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
(2024)**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khadijah Zahrah

NIM : 41616120023

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Shoulder Bolt* dengan Metode FTA dan FMEA di Perusahaan *Fastener*

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat serta sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 04 Februari 2024



Khadijah Zahrah

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Khadijah Zahrah
NIM : 41616120023
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Shoulder Bolt* dengan Metode FTA dan FMEA di Perusahaan *Fastener*

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 Industri Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Didi Junaedi, S.T., M.T. ()
NIDN : 0318067901
Ketua Penguji : Dr. Uly Amrina, S.T., M.M. ()
NIDN : 0304037906
Anggota Penguji : Meike Elsyé Beatrix G., S.T., M.T. ()
NIDN : 0302056704

Jakarta, 07 Februari 2024

Mengetahui,

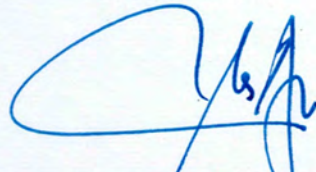
Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Dr. Uly Amrina, S.T M.M.)

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, Fakultas Teknik, 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, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T, M.M selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada saya untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi.
4. Ibu Bonitasari Nurul Alfa, S.T, M.M, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri yang selalu memberikan saran, motivasi dan dukungan secara penuh kepada saya untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi.
5. Bapak Didi Junaedi, S.T, M.T selaku Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Meike Elsyte Beatrix G, S.T, M.T selaku Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahan serta masukkannya
7. Kedua orangtua saya Almarhum Bapak Moch Azwar, Ibu Mimin Nurjannah, kakak dan adik yang selalu memberikan semangat, do'a dan dukungan dalam kelancaran penyusunan laporan skripsi.

8. Teman-teman Mahasiswa Teknik Industri angkatan 30 yang telah memberikan dukungan dan teman diskusi dalam proses penulisan laporan skripsi.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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, 04 Februari 2024

Yang menyatakan,

Khadijah Zahrah



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Khadijah Zahrah
NIM : 41616120023
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Shoulder Bolt* dengan Metode FTA dan FMEA di Perusahaan *Fastener*

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 diatas 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, 04 Februari 2024

Yang menyatakan,



Khadijah Zahrah

ABSTRAK

Nama : Khadijah Zahrah
NIM : 41616120023
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Shoulder Bolt* dengan Metode FTA dan FMEA di Perusahaan *Fastener*
Pembimbing : Didi Junaedi, S.T, M.T

Perusahaan *fastener* merupakan salah satu perusahaan multinasional yang memproduksi berbagai macam jenis produk *fastener* (pengikat) seperti *bolt*, *nut*, *rivet*, *collar*, dan *screw*. Salah satu produk *bolt* yaitu *shoulder bolt 7/16 NF x 40.2 mm* mengalami masalah kualitas karena terdeteksinya produk cacat yang sudah diterima oleh konsumen. Sehingga konsumen mengajukan klaim yang mengakibatkan perusahaan harus melakukan penggantian produk dengan produk yang baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan proses produksi dan memberikan usulan perbaikan kualitas untuk mengurangi tingkat kegagalan pada produk *shoulder bolt*. *Shoulder bolt 7/16 NF x 40.2 mm*, saat ini masih melebihi sasaran mutu yang ditetapkan sebesar 1.8 ppm/bulan. Pendekatan masalah yang digunakan yaitu menggunakan diagram pareto, lalu analisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure Mode Effect and Analysis*. Dari hasil pengolahan data menggunakan diagram pareto didapatkan jenis cacat dominan yaitu *black line*. Berdasarkan analisis menggunakan metode FTA dan FMEA yang menjadi prioritas perbaikan pada proses elektroplating dengan nilai *RPN* terbesar 105 yaitu konsentrasi larutan dibawah standar dengan faktor penyebab tidak dilakukan pengecekan konsentrasi larutan secara rutin. Sedangkan prioritas perbaikan pada lolos proses sortir dengan nilai *RPN* terbesar 126 yaitu metode cara geser tidak optimal. Usulan perbaikan menggunakan 5W + 1 H adalah konsentrasi larutan secara berkala oleh QC analis dan mengganti larutan 3 hari sekali dengan mempertimbangkan hasil pengecekan konsentrasi larutan agar konsistensi konsentrasi larutan tetap dan melakukan perubahan metode kerja dengan cara produk diangkat dan memutar produk 360° menggunakan *magnifier (loop)* untuk proses sortir.

Kata Kunci: Klaim Konsumen, *Shoulder Bolt*, Produk Cacat, *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

ABSTRACT

Name : Khadijah Zahrah
NIM : 41616120023
Study Program : *Industrial Department*
Title Thesis : *Quality Control Analysis Shoulder Bolt Product Using the FTA dan FMEA Methods at Fastener Company.*
Counsellor : Didi Junaedi S.T, M.T

The fastener company is a multinational company that produces various types of fastener products such as bolts, nuts, rivets, collars, and screws. One of the bolt products, which is a 7/16 NF x 40.2 mm shoulder bolt, is experiencing quality problems due to the detection of defective products that have been received by consumers. So that consumers submit claims which result in the company having to replace products with new products. This study aims to identify the causes of production process failures and provide quality improvement proposals to reduce the failure rate of shoulder bolt products. Shoulder bolt 7/16 NF x 40.2 mm, currently still exceeds the quality target set at 1.8 ppm / month. The problem approach used is using a pareto diagram, then analyzing using the Fault Tree Analysis and Failure Mode Effect and Analysis methods. From the results of data processing using pareto diagrams, the dominant type of defect is black line. Based on the analysis using the FTA and FMEA methods, the priority for improvement in the electroplating process with the largest RPN value of 105 is the concentration of the solution below the standard with the causal factor of not checking the concentration of the solution regularly. While the priority of improvement in the sorting process passes with the largest RPN value of 126, namely the method of shearing is not optimal. The proposed improvement using 5W + 1 H is the concentration of the solution periodically by the QC analyst and replacing the solution every 3 days by considering the results of checking the concentration of the solution so that the consistency of the solution concentration remains and making changes to the ork method by lifthing the product and rotating the product 360° using a magnifier (loop) for the sorting process.

Keywords: *Customer Claim, Shoulder Bolt, Defect Product, Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Konsep dan Teori	7
2.1.1 Kualitas	7
2.1.2 Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.3 Produk dan Produk Cacat	10
2.1.4 Diagram Pareto	11
2.1.5 Diagram <i>Fishbone</i>	12
2.1.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	13
2.1.7 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	14
2.2 Penelitian Terdahulu	23

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	36
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	37
3.5 Langkah-langkah Penelitian	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1 Tinjauan Umum Perusahaan	42
4.1.1 Profil Perusahaan	42
4.1.2 Visi dan Misi.....	43
4.1.3 Sasaran Perusahaan.....	43
4.1.4 Kebijakan Mutu Perusahaan.....	43
4.1.5 Produk Perusahaan.....	44
4.1.6 <i>Flow</i> Proses Produk	46
4.2 Pengumpulan Data	49
4.2.1 Alur Proses Produksi <i>Electroplating</i>	49
4.2.2 Proses <i>Sorting</i> dan <i>Packaging</i>	52
4.2.3 Data Jenis dan Jumlah Cacat <i>Shoulder Bolt 7/16 NF x 40.2 mm</i>	52
4.3 Pengolahan Data.....	53
4.3.1 Identifikasi Jenis Cacat Menggunakan Diagram Pareto	54
4.3.2 Identifikasi Cacat <i>Black Line</i>	56
4.3.3 Analisis Akar Penyebab Masalah Menggunakan Metode FTA.....	57
4.3.4 Analisis Prioritas Kegagalan Menggunakan FMEA.....	61
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Kasus Klaim Konsumen periode Januari - Juni 2023.....	2
Gambar 1. 2 Aplikasi Pemasangan Produk.....	2
Gambar 1. 3 Perbandingan Klaim Konsumen Shoulder Bolt dan Sasaran Mutu Periode Januari - Juni 2023	3
Gambar 2. 1 Diagram Pareto.....	11
Gambar 2. 2 Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram).....	12
Gambar 2. 3 Kerangka Pemikiran.....	35
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian.....	41
Gambar 4. 1 Produk Bolt (Baut)	44
Gambar 4. 2 Produk Nut (Mur).....	44
Gambar 4. 3 Produk Screw (Sekrup)	45
Gambar 4. 4 Produk Rivet (Paku Keling).....	45
Gambar 4. 5 Produk Collar	46
Gambar 4. 6 Flow Proses Produk Shoulder Bolt	46
Gambar 4. 7 Produk Shoulder Bolt Setelah Proses Cold Forming	47
Gambar 4. 8 Produk Shoulder Bolt Setelah Proses Machining	47
Gambar 4. 9 Produk Shoulder Bolt Setelah Proses Heat Treatment.....	48
Gambar 4. 10 Produk Shoulder Bolt Setelah Proses Thread Rolling	48
Gambar 4. 11 Produk Shoulder Bolt Setelah Proses Electroplating	49
Gambar 4. 12 Diagram Pareto Jenis Cacat Shoulder Bolt	56
Gambar 4. 13 Tampilan Visual Cacat Black Line	56
Gambar 4. 14 Diagram Fishbone Cacat Black line.....	57
Gambar 4. 15 Analisis Cacat Black Line Menggunakan FTA	58
Gambar 4. 16 Diagram Fishbone Lolos Proses Sortir	59
Gambar 4. 17 Analisis Lolos Proses Sortir Menggunakan FTA.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol - Simbol Fault Tree Analysis (FTA)	14
Tabel 2. 2 Severity Rating.....	19
Tabel 2. 2 Severity Rating (Lanjutan).....	20
Tabel 2. 3 Occurance Rating.....	20
Tabel 2. 3 Occurance Rating (Lanjutan).....	21
Tabel 2. 4 Detection Rating	22
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	25
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	26
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	27
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	28
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	29
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	30
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	31
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	32
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	33
Tabel 4. 1 Data Jenis dan Jumlah Cacat Shoulder Bolt 7/16 NF x 40.22 mm Periode Januari - Juni 2023	53
Tabel 4. 2 Data Persentase Cacat Shoulder Bolt 7/16 x 40.2 mm	54
Tabel 4. 3 Analisis Cacat Black Line menggunakan FMEA	63
Tabel 4. 3 Analisis Cacat Black Line menggunakan FMEA (Lanjutan)	64
Tabel 4. 4 Analisis Lolos Proses Sortir menggunakan FMEA	65
Tabel 4. 4 Analisis Lolos Proses Sortir menggunakan FMEA (Lanjutan)	66
Tabel 4. 5 Hasil Nilai RPN Cacat Blak line.....	67
Tabel 4. 5 Hasil Nilai RPN Cacat Blak line (Lanjutan).....	68
Tabel 4. 6 Hasil Nilai RPN Lolos Proses Sortir.....	68
Tabel 4. 6 Hasil Nilai RPN Lolos Proses Sortir (Lanjutan).....	69
Tabel 4. 7 Usulan Perbaikan Cacat Black Line Proses Elektroplating	76

Tabel 4. 7 Usulan Perbaikan Cacat Black Line Proses Elektroplating (Lanjutan)	77
Tabel 4. 8 Usulan Perbaikan Lolos Proses Sortir.....	77
Tabel 4. 8 Usulan Perbaikan Lolos Proses Sortir (Lanjutan).....	78



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 1. Data Klaim Konsumen Januari - Juni 2023	86
Tabel 2. Daftar Pertanyaan.....	86
Tabel 2. Daftar Pertanyaan (Lanjutan).....	87
Tabel 2. Daftar Pertanyaan (Lanjutan).....	88
Tabel 3. Tabel FMEA Cacat Black line Proses Elektroplating.....	89
Tabel 4. Tabel FMEA Lolos Proses Sortir.....	90

