



**ANALYSISI PENGENDALIAN KUALITAS TERHADAP DEFECT
PRODUK *BOTTLE HOT FILL* DENGAN METODE *FAULT TREE
ANALYSIS* (FTA) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) PADA PT. INDO TIRTA ABADI**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**JOKO SUPRIYANTO
41617110059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2023)**



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TERHADAP *DEFECT*
PRODUK *BOTTLE HOT FILL* DENGAN METODE *FAULT TREE*
ANALYSIS (FTA) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) PADA PT. INDO TIRTA ABADI**

LAPORAN SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**JOKO SUPRIYANTO
41617110059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM SARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
(2023)**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Joko Supriyanto

NIM : 41617110059

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Analisis pengendalian kualitas terhadap *defect* produk *bottle hot fill* dengan metode *fault tree analysis (FTA)* dan *failure mode and effects analysis (FMEA)* pada PT. Indo Tirta Abadi.

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

Jakarta, 15 Desember 2023



Joko Supriyanto.

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Joko Supriyanto

NIM : 41617110059

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi : Analisis pengendalian kualitas terhadap *defect* produk *bottle hot fill* dengan metode *fault tree analysis (fta)* dan *failure mode and effects analysis (fmea)* pada PT. Indo Tirta Abadi

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana strata I pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph.D., IPU

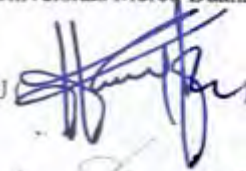
NIDN : 0323037001

Ketua Penguji : Ir. Farida, MMA

NIDN : 0327116202

Anggota Penguji : Diah Utami, ST., MT.

NIDN : 0301099102



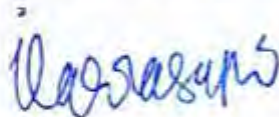
(Farida)

(Diah Utami)

Jakarta, 15 Desember 2023

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, atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Penulis laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) prodi industri pada Fakultas Teknik Program Pascasarjana 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, maka dari itu saya mengucapkan banyak 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 Program Sarjana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, ST., MM. selaku Ketua Progran Studi Teknik Industri.
4. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph. D., IPU. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Farida, MMA Selaku Ketua Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahannya serta masukannya.
6. Ibu Diah Utami, ST., MT Selaku Anggota I Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahannya serta masukannya.
7. Segenap Dosen Fakultas Teknik Industri Mercu Buana atas bimbingannya dan pengajarannya didalam perkuliahan
8. Bapak Aulia Agung Nugroho. Selaku *Divisien Head Bottle* yang selalu memberi support dan bantuan selama proses penelitian.

9. Kepada seluruh jajaran manajemen PT. Indo Tirta Abadi yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu yang selalu mendukung baik selama proses perkuliahan maupun proses penelitian.
10. Kepada kedua orang tua dan keluarga, yang telah memberi restu, dan selalu mendoakan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan lancar.
11. Dan teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Industri Mercu Buana. Atas motivasi, Kerjasama dan kekompakan yang terjalin sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.

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, 15 November 2023



Joko Supriyanto



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Joko Supriyanto

NIM : 41617110059

Program Studi : Teknik Industri

Judul Laporan Skripsi: Analisis Pengendalian Kualitas Terhadap *Defect* Produk *bottle hot fill* Dengan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Pada PT. Indo Tirta Abadi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan ijin 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 laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Desember 2023

Yang menyatakan,



Joko Supriyanto

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
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tinjauan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep dan Teori.....	7
2.1.1 Pengertian Kualitas.....	7
2.1.2 Dimensi kualitas	8
2.1.3 Pengendalian Kualitas	8
2.1.4 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	9

2.1.5	Faktor-faktor Pengendalian Kualitas	10
2.1.6	Diagram Histogram	10
2.1.7	Diagram Pareto	11
2.1.8	Diagram <i>Fishbone</i>	11
2.1.9	Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	12
2.1.10	Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	15
2.2	Sistem Proses Produksi	19
2.3	Penelitian Terdahulu	20
2.4	Kerangka Pemikiran.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Jenis Penelitian.....	28
3.2	Jenis Data dan Informasi.....	28
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisa Data.....	30
3.5	Langkah langkah Penelitian.....	32
BAB IV PEMBAHASAN		35
4.1	Pengumpulan Data.....	35
4.1.1	Data hasil produksi dan <i>defect Bottle Hot Fill</i>	35
4.1.2	Data Persentase <i>Defect Bottle Hot Fll</i>	36
4.1.3	Jenis-jenis <i>Defect Bottle Hot Fill</i>	38
4.2	Pengolahan Data	40
4.2.1	Pengolahan Data Dengan <i>Diagram Histogram</i>	40
4.2.2	Pengolahan Data Dengan Diagram Pareto	41
4.2.3	Pengukuran Dengan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	43
4.2.4	Perhitungan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	45

4.3	Hasil dan Pembahasan	47
4.3.1	Analisis <i>Defect</i> Dengan <i>Diagram Histogram</i>	47
4.3.2	Analisis <i>Defect</i> Dengan <i>Diagram Pareto</i>	48
4.3.3	Analisis <i>Defect</i> menggunakan Metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	48
4.3.4	Langkah-langkah Perbaikan Penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	53
4.3.5	Usulan Perbaikan Dengan Menggunakan <i>5W + 1H</i>	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		60
LAMPIRAN		63



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	14
Tabel 2.2 <i>Severity</i>	17
Tabel 2.3 <i>Occurrence</i>	17
Tabel 2.4 <i>Detection</i>	18
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 4.1 Hasil Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> November 2022 s/d Agustus 2023	36
Tabel 4.2 Data Persentase <i>Defect Bottle Hot Fill</i>	37
Tabel 4.3 Jenis <i>Defect</i> dan Jumlah <i>Defect Bottle Hot Fill</i>	41
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Diagram Pareto	42
Tabel 4.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	46
Tabel 4.6 Analisis Usulan Perbaikan <i>Defect Neck Pecah</i>	51
Tabel 4.7 Usulan Perbaikan <i>Defect Neck Pecah</i> Dengan Analisa 5W + 1H.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar: 1.1 <i>Bottle Hot Fill</i>	3
Gambar: 1.2 Diagram <i>Pareto Defect Bottle Hot Fill</i>	3
Gambar: 2.1 Contoh <i>Diagram Histogram</i>	11
Gambar: 2.2 Contoh <i>Diagram Pareto</i>	12
Gambar: 2.4 <i>Fisbone Diagram</i>	12
Gambar: 2.5 <i>Gerbang OR</i>	15
Gambar: 2.6 <i>Gerbang AND</i>	15
Gambar: 2.7 <i>Flow Chart</i> Proses Produksi	21
Gambar: 2.8 Kerangka Pemikiran	29
Gambar. 3.1 Flow Diagram Langkah-langkah Penelitian	34
Gambar 4.1 Produk <i>Bottle PET, Cap HDPE dan Preform PET</i>	35
Gambar 4.2 Jenis <i>Defect Neck Pecah</i>	38
Gambar 4.3 Jenis <i>Defect Bintik Hitam</i>	38
Gambar 4.4 Jenis <i>Defect Silver Body</i>	39
Gambar 4.5 Jenis <i>Defect Bahu Dekok</i>	39
Gambar 4.6 Jenis <i>defect Gores Body</i>	40
Gambar 4.7 <i>Diagram Histogram Defect Bottle Hot Fill</i>	41
Gambar 4.8 <i>Diagram Pareto Defect Bottle Hot Fill</i>	43
Gambar 4.9 <i>Fault Tree Analisisi Neck Pecah</i>	43
Gambar 4.10 <i>Fault Tree Analisisi Neck Pecah</i>	44
Gambar 4.11 Proses <i>Packing</i> Produksi <i>Preform</i>	49
Gambar 4.12 Proses <i>Tukar Packing</i> Dari <i>Jumbo Bag</i> ke <i>Oktabin/Nicktainer</i>	50
Gambar 4.13 <i>Pipa Paralon Return Preform</i> Ke <i>Mesin Dumper</i>	51
Gambar 4.14 Perbaikan Proses <i>Packing</i> Produksi <i>Preform After Crystallized</i>	54
Gambar 4.15 Perubahan Jenis <i>Packing</i> dari <i>Jumbo bag</i> ke <i>Nicktainer</i>	54
Gambar 4.16 Mengganti <i>Pipa Paralon</i> Dengan <i>Conveyor</i>	55
Gambar 4.17 Penambahan <i>Short Drop</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

Table 1 Menentukan nilai <i>severity</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	63
Table 2 Menentukan nilai <i>severity</i> faktor metode penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	64
Table 3 Menentukan nilai <i>severity</i> faktor metode penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	64
Table 4 Menentukan nilai <i>severity</i> faktor metode penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	65
Table 5 Menentukan nilai <i>occurance</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	65
Table 6 Menentukan nilai <i>occurance</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	66
Table 7 Menentukan nilai <i>occurance</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	66
Table 8 Menentukan nilai <i>occurance</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	67
Table 9 Menentukan nilai <i>occurance</i> faktor manusia penyebab <i>defect neck pecah</i>	67
Table 10 Menentukan Nilai <i>Detection</i> Faktor Manusia Penyebab <i>Defect Neck Pecah</i> .	68
Table 11 Menentukan Nilai <i>Detection</i> Faktor Metode Penyebab <i>Defect Neck Pecah</i> ...	68
Table 12 Menentukan nilai <i>detection</i> faktor mesin penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	69
Table 13 Menentukan nilai <i>detection</i> faktor mesin penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	69
Table 14 Menentukan nilai <i>detection</i> faktor mesin penyebab <i>Defect Neck Pecah</i>	70

UNIVERSITAS
MERCU BUANA