

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENYEBAB CACAT PIPA FIBERGLASS MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DI PT FUTURE PIPE INDUSTRIES

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Awanda Theresa Salilo
NIM : 41620110049

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Awanda Theresa Salilo
NIM : 41620110049
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Laporan : "Analisis Penyebab Cacat Pipa Fiberglass Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT Future Pipe Industries."

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah dibuat merupakan hasil karya pribadi dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil plagiat terhadap karya pihak lain maka saya bersedia bertanggungjawab sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Awandal...

(Awanda Theresa Salilo)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENYEBAB CACAT PIPA FIBERGLASS MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DI PT FUTURE PIPE INDUSTRIES



Disusun Oleh:

Nama : Awanda Theresa Salilo

NIM N I V E R : 41620110049

MERCU BUANA
Dosen Pembimbing



(Sonny Koeswara, Ir, M.Sie)

Mengetahui
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Alfa Firdaus, MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dananugerah-Nya sehingga penulis dapatmenyelesaikanTugasAkhirdenganjudul“*Analisis Penyebab Cacat Pipa Fiberglass Menggunakan Metode Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA)dan *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT Future Pipe Industries”, tepat pada waktunya. Penyusunan Tugas Akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi syarat kelulusan strata 1 di Universitas Mercu Buana Jakarta – Indonesia. Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapat arahan, bimbingan dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Tuhan Yesus Kristus, atas rahmat dan karunia-Nya yang membuat penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua, yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Alfa Firdaus, MT selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Sonny Koeswara Ir, M.sie selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA).
5. Pihak-pihak lain yang tidak penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat dikembangkan lagi kearah yang lebih baik, maka dari itu kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan, sehingga pada akhirnya hal ini bertujuan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis khususnya.

Jakarta, 23July 2022

Awanda Theresa Salilo

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Penelitian	5
1.5. Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep & Teori	7
2.1.1 Pengertian Kualitas.....	7
2.1.2 Tujuan Pengendalian Kualitas	8
2.1.3 Faktor – Faktor Pengendalian Kualitas	9
2.1.4 Tahapan Pengendalian Kualitas	11
2.1.5 Produk Cacat	12
2.1.6 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	13
2.1.7 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	16
2.2 Penelitian Terdahulu.....	19
2.3 Kerangka Pemikiran	23

BAB III.....	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Jenis Data dan Informasi	25
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	27
3.4.1 Identifikasi proses pembuatan produk.....	27
3.4.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	27
3.4.3 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	28
3.4.4 Usulan Perbaikan.....	28
3.4.5 Kesimpulan dan saran hasil penelitian	28
3.5 Langkah – Langkah Penelitian	28
BAB IV	30
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	30
4.1 Pengumpulan Data	30
4.1.1 Proses Produksi Pipa <i>Fiberglass</i>	30
4.1.2 Data Total Produksi dan <i>rejected</i> Pipa <i>Fiberglass</i>	32
4.1.3 Jenis-Jenis cacat pada pipa <i>Fiberglass</i>	32
4.1.4 Data <i>Defect</i> pada Pipa <i>Fiberglass</i>	34
4.2 Pengolahan Data	35
BAB V.....	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1 Hasil Penelitian.....	46
BAB VI.....	53
KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan.....	53
6.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data <i>Performance First Time Pass</i> (FTT) PT Future Pipe Industries....	3
Tabel 2.1 Nilai <i>Severity</i>	15
Tabel 2.2 Nilai <i>Occurrence</i>	15
Tabel 2.3 Nilai <i>Detection</i>	16
Tabel 2.4 Istilah dalam metode <i>Fault Tree Analysis</i>	17
Tabel 2.5 Simbol-simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i>	18
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 4.1 <i>Produced Qty</i> vs <i>Rejected Qty</i>	32
Tabel 4.2 Jenis-Jenis Cacat Pipa <i>Fiberglass</i>	32
Tabel 4.3 <i>Defect</i> pada Pipa <i>Fiberglass</i>	34
Tabel 4.4 Moda Kegagalan Potensial	35
Tabel 4.5 Efek Kegagalan Potensial.....	36
Tabel 4.6 Faktor Penyebab Kegagalan Potensial	37
Tabel 4.7 Nilai <i>Severity</i>	38
Tabel 4.8 Nilai <i>Occurance</i>	40
Tabel 4.9 Nilai <i>Detection</i>	41
Tabel 4. 10 Nilai RPN	43
Tabel 5.1 Daftar Moda kegagalan potensial dengan nilai RPN Tertinggi.....	46
Tabel 5.2 Usulan Perbaikan.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 GRE HW <i>Rejection Trend and Top Defects Jan-Dec 2021</i>	2
Gambar 1. 2 5 <i>Top Defect 2021</i>	4
Gambar 2. 1 <i>Fault Tree Structure</i>	18
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran.....	23
Gambar 3. 1 <i>Flow Diagram Langkah-langkah Penelitian</i>	29
Gambar 4.1 <i>Flowchart Proses Produksi Pipa Fiberglass</i>	31
Gambar 4. 2 Diagram <i>Fishbone Jenis Cacat Dry Spot</i>	34
Gambar 5. 1 <i>Fault Tree Analysis Dosing Error</i>	48
Gambar 5. 2 <i>Fault Tree Analysis Roving Kendor di Area Box</i>	48
Gambar 5. 3 <i>Fault Tree Analysis Pipa Terjatuh/Terbentur</i>	49
Gambar 5. 4 <i>Fault Tree Analysis Roving Kusut</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Pertanyaan Wawancara	59
Lampiran 2 Daftar Partisipan Wawancara.....	60

