

## **TUGAS AKHIR**

# **UPAYA MENURUNKAN JUMLAH CACAT PART BASE PLATE MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILUTE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) di PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA, Tbk**

**Diajukan Guna Melengkapi sebagian Syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Okky Prasetyo**

**NIM : 41618210007**

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

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Okky Prasetyo

N.I.M : 41618210007

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : UPAYA MENURUNKAN JUMLAH CACAT PART  
BASE PLATE (*FAILURE MODE AND EFFECT  
ANALYSIS (FMEA)* DAN (*FAULT TREE ANALYSIS  
(FTA)* di PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA, Tbk.

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Tata Tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan dari pihak manapun.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,  
  
(Okky Prasetyo)



**LEMBAR PENGESAHAN**

**UPAYA MENURUNKAN JUMLAH CACAT PART  
BASE PLATE MENGGUNAKAN METODE FMEA  
(*FAILUTE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)  
DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) di  
PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA, Tbk**



**Disusun Oleh:**

Nama : Okky Prasetyo

NIM : 41618210007

Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing 1,



(Ir. Muhammad Kholil, MT., Ph.D., IPU)

Dosen Pembimbing 2,



(Hendri, ST., MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Program Studi



(Dr. Alfa Firdaus, ST., M.T.)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis selalu diberikan perlindungan sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Upaya Menurunkan Jumlah Cacat *Part Base Plate* Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)* di PT. Bukaka Teknik Utama, Tbk”.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan, dorongan, motivasi serta Do’a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam Penulisan Laporan Tugas Akhir ini:

1. Kedua orang tua dan seluruh bagian dari keluarga saya yang telah mendidik, dan tak kenal lelah memberi motivasi, dukungan moril maupun materil, sehingga sampai saat ini bisa berkuliah dengan baik dan lancar, serta dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Alfa Firdaus, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang selalu membimbing, serta memberikan saran di perkuliahan.
3. Bapak Muhammad Isa Lufti, S.T., M.M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri di Universitas Mercu Buana Kampus D.
4. Bapak Ir.Muhammad Kholil, MT.,Ph.D.,IPU. selaku dosen pembimbing pertama dalam tugas akhir di Universitas Mercu Buana Kampus D.
5. Bapak Hendri ST.,MT selaku dosen pembimbing kedua dalam tugas akhir di Universitas Mercu Buana Kampus D.
6. Dosen Teknik Industri Universitas Mercu Buana, atas bimbingan dan pengarahannya selama perkuliahan.
7. SDM PT.Bukaka Teknik Utama yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
8. Bpk Abun, selaku Ketua Regu Produksi BRB dan Bpk Joko Prasetyo, selaku Operator Cutting Api di PT. Bukaka Teknik Utama, Tbk yang membantu melakukan Penelitian Tugas Akhir.

9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Mercu Buana, Bekasi, angkatan 2018, atas motivasi dan kerjasamanya serta kekompakan yang terjalin sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk penulis dan para pembaca sekalian.



Bekasi, 15 July 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Okky Prasetyo', written over a faint circular outline.

Okky Prasetyo

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Batasan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Sistematika Penulisan</b> .....	4
<b>BAB II</b> .....	6
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Sistem Produksi di Perusahaan Manufaktur</b> .....	6
2.1.1 Kualitas .....	8
2.1.2 Definisi Kualitas .....	8
2.1.3 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas.....	9
2.1.4 Dimensi Kualitas Produk .....	10
2.1.5 Manfaat Pengendalian Kualitas .....	11
2.1.6 Pengendalian Kualitas.....	11
2.1.7 Alat-alat pengendalian kualitas .....	12
2.1.8 Produk Cacat.....	14
2.1.9 FTA (Fault Tree Analysis).....	14
2.1.10 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).....	17

2.1.11	Definisi FMEA ( <i>Fault Mode and Effect Analysis</i> ).....	17
2.1.12	Tipe-Tipe FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ).....	18
2.1.13	Tujuan Implementasi FMEA .....	19
2.1.14	Keuntungan Implementasi FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )....	19
2.1.15	Variabel FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ) .....	20
2.1.16	RPN ( <i>Risk Priority Number</i> ).....	21
2.1.17	Rencana perbaikan menggunakan 5W+1H.....	22
<b>2.2</b>	<b>Penelitian Terdahulu</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3</b>	<b>Kerangka Pemikiran</b> .....	<b>28</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Jenis Data dan Informasi</b> .....	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>Metode Pengumpulan Data</b> .....	<b>30</b>
<b>3.4</b>	<b>Metode Pengolahan dan Analisis Data</b> .....	<b>30</b>
<b>3.5</b>	<b>Langkah-langkah Penelitian</b> .....	<b>31</b>
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....		<b>33</b>
<b>4.1.</b>	<b>Pengumpulan Data</b> .....	<b>33</b>
4.1.1	Proses Pembuatan Part Base Plate.....	33
4.1.2	Hasil Produksi Part Base Plate terdapat ada tiga cacat .....	38
4.1.3.	Data produksi dan data cacat <i>Part Base Plate</i> .....	40
4.1.4.	Flowchart dampak terjadinya sesudah produksi cacat pada <i>Part Base Plate</i>	41
4.1.4.	Jenis jenis cacat pada proses <i>Part Base Plate</i> .....	44
<b>4.2.</b>	<b>Pengolahan Data</b> .....	<b>45</b>
4.2.1	Pengolahan data dengan diagram <i>Pareto</i> .....	45
4.2.2	Diagram sebab akibat ( <i>Fishbone</i> ) dari cacat dominan lubang dan garis.....	46
4.2.3	<i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	49
4.2.4	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	51
4.3.5	Perbaikan menggunakan metode FMEA pada cacat <i>Part Base Plate</i> dengan 5W+1H.....	55
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Hasil analisa <i>diagram pareto</i></b> .....	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Analisa data <i>diagram fishbone</i></b> .....	<b>59</b>
<b>5.3</b>	<b>Hasil Analisa <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)</b> .....	<b>61</b>



5.4. Hasil Pengolahan Data Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) .....	63
5.5 Analisa berdasarkan wawancara dan pengamatan langsung dengan perbaikan menggunakan 5W+1H.....	64
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>71</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 1 (Produk Part Base Plate).....</b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 2 (Machine dan Material).....</b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 3 (Nilai RPN didapat Hasil Wawancara dengan Bapak ABUN) .....</b>	<b>80</b>
<b>Lampiran 4 (SOP CNC Cutting Api) .....</b>	<b>82</b>
<b>Lampiran 5 (Surat Persetujuan Pengambilan Data).....</b>	<b>88</b>
<b>Lampiran 6 (Hasil Cek <i>Plagiarism</i>) .....</b>	<b>89</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Produksi Part Base Plate Periode Maret 2021 – Maret 2022 .....	2
Tabel 2.1. Simbol Dalam FTA .....	16
Tabel 2.2. Tabel Severity .....	20
Tabel 2.3. Tabel Occurance .....	21
Tabel 2.4. Tabel Detection .....	21
Tabel 2.5. Penggunaan Metode 5W + 1H Rencana Perbaikan .....	22
Tabel 2.6. Penelitian Terdahulu .....	23
Tabel 2.7. Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	24
Tabel 2.8. Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	25
Tabel 2.9. Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	26
Tabel 2.10. Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	27
Tabel 4.1. Data produksi dan jenis cacat pada Part Base Plate .....	41
Tabel 4.2. Perhitungan untuk diagram pareto .....	45
Tabel 4.3. Analisa terhadap cacat lubang (FMEA) .....	52
Tabel 4.4 Analisa terhadap cacat garis (FMEA) .....	54
Tabel 4.5 Perbaikan metode FMEA menggunakan (5W+1 H) pada cacat lubang	56
Tabel 4.6 Perbaikan metode FMEA menggunakan (5W+1 H) pada cacat garis ..	57
Tabel 5.1. Hasil FMEA Cacat Lubang Urutan Risk Priority Number (RPN) .....	63
Tabel 5.2 Hasil FMEA Cacat Garis Urutan Risk Priority Number (RPN) .....	64
Tabel 5.3. SOP CNC Cutting Api .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sistem Produksi.....	7
Gambar 2.2. Diagram Sebab Akibat .....	12
Gambar 2.3. Pareto Chart.....	13
Gambar 2.4. Diagram Alur.....	13
Gambar 2.5. Gerbang OR .....	16
Gambar 2.6. Gerbang AND .....	17
Gambar 2.7. Kerangka Pemikiran .....	28
Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian.....	32
Gambar 4.1. Bon Plate 1 Pcs.....	33
Gambar 4.2. Gudang Plate .....	33
Gambar 4.3. Froklift.....	34
Gambar 4.4. Plate sampai produksi .....	34
Gambar 4.5. Operator Mengatur cadangan Gas dan Oksigen.....	35
Gambar 4.6. Pencet tombol lingkaran merah untuk menyalakan .....	35
Gambar 4.7. File Part Base Plate .....	36
Gambar 4. 8. Code ukuran part base plate .....	36
Gambar 4.9. Menu mulai cutting part base plate .....	37
Gambar 4.10. Setting Gas yang di keluarkan.....	38
Gambar 4.11 Part Base Plate.....	39
Gambar 4.12. Cacat lubang.....	39
Gambar 4.13. Cacat garis .....	40
Gambar 4.14. Cacat permukaan .....	40
Gambar 4.15. Dampak terjadinya sesudah produksi pada Part Base Plate .....	42
Gambar 4.16. Empat bagian lubang yang cacat.....	42
Gambar 4.17. Kotornya nozzel pada lubang.....	43
Gambar 4.18. Nozzel tertutup cairan besi.....	43
Gambar 4.19. Kawat wire lass AWS.20 E71T-1 terjadinya karat .....	44
Gambar 4.20. Diagram pareto .....	46
Gambar 4.21. Diagram fishbone cacat lubang.....	48

Gambar 4.22. Diagram fishbone cacat garis .....	49
Gambar 4.23. Analisis Fault Tree Analysis (FTA) Part Base Plate.....	50
Gambar 5.1 Usulan Pengubahan titik potong membuat lingkaran kecil dan besar	65
Gambar 5.2. Cairan khusus kuningan .....	65
Gambar 5.3. Nozzel di celupkan cairan pembersih kuningan.....	66
Gambar 5.4. Sikat Nozzel yang sudah di rendam .....	66
Gambar 5.5. Cat Anti Karat .....	67
Gambar 5.6. Plat yang sudah di cat anti karat.....	67
Gambar 5.7. Pengelasan dan Wire .....	68
Gambar 5.8. Mesin Gerinda .....	69
Gambar 5.9. Membersihkan Nozzel menggunakan Tip Cleaner .....	69
Gambar 5.10. Penutup Wire Lass .....	70



## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel 7.1 Cacat Lubang .....	80
Tabel 7.2. Cacat Garis .....	81
Tabel 7.3. SOP CNC Cutting Api 01 .....	82
Tabel 7.4. No 1 (SOP Jenis Pekerjaan) .....	83
Tabel 7.5. No 2 (Ergonomik) .....	84
Tabel 7.6. No 3 Ergonomik .....	85
Tabel 7.7. No 4 Ergonomik .....	86
Tabel 7.8. No 5 Aspek Lingkungan .....	87
Gambar 7.1. (Produk Part Base Plate) .....	78
Gambar 7.2. (Machine CNC Cutting Api) .....	78
Gambar 7.3. (Material Kawat Wire AWS.2O E7T-1 Baru) .....	79
Gambar 7.4. (Nozzel Baru) .....	79

