

**ANALISIS RISIKO PROSES PRODUKSI BIODIESEL PADA PT.  
MULTIMAS NABATI ASAHAN SERANG**



NIM: 41321110035

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS  
MERCU BUANA JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS RISIKO PROSES PRODUKSI BODIESEL PADA PT.  
MULTIMAS NABATI ASAHAN SERANG



Disusun oleh:

Nama : Sultan Perdana Butar Butar  
NIM : 41321110035  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA  
KULIAH TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU  
(S1) MARET 2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Analisis Risiko Proses Produksi Biodiesel pada PT. Multimas Nabati Asahan Serang

Disusun oleh:

Nama : Sultan Perdana Butar Butar  
NIM : 41321110035  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 20 Juli 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

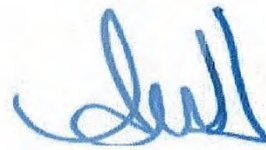
Pembimbing TA



(Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Sc)  
NIK/NIP. 6126504444

Penguji Sidang II

Penguji Sidang I



(Dafit Feriyanto, Ph.D)  
NIK/NIP. 118900633

Penguji Sidang III



(Dr. Nanang Ruhyat)  
NIK/NIP. 1017230256



(Dr. Ir. Haftirman, M.Eng)  
NIK/NIP. 216890125

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT)  
NIK/NIP. 112750348

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)  
NIK/NIP. 221900211

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : SULTAN PERDANA BUTAR BUTAR  
NIM : 4132001135  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Kerja Praktik : Analisis Risiko Proses Produksi Biodiesel Pada PT.  
Multimas Nabati Asahan Serang

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 08 Juni 2023



Sultan Perdana Butar B Butar

## PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya selalu hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini

Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik. Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT selaku ketua Program Studi TeknikMesin.
4. Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T selaku Koordinator Tugas Akhir
5. Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Sc, selaku pembimbing Tugas Akhir
6. Kedua orang tua yang telah mendidik dan membimbing saya sampai pada saat ini dan seterusnya dalam doa yang tulus
7. Esrawati Sirait S.Pd selaku pasangan saya yang memberikan dukungan dan doa selalu dalam setiap rencana yang ingin saya gapai
8. Para sahabat saya dalam grup Ratu Lebah dan Pkerjanya: Diandro, Petrus, Yossi yang tidak dapat saya pisahkan dari kisah perjalanan saya.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak tersebut.

Jakarta, 08 Juni 2023



Sultan Perdana Butar Butar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
LATAR BELAKANG	1
RUMUSAN MASALAH	2
TUJUAN	2
MANFAAT	2
RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
PENELITIAN TERDAHULU	5
Defenisi	6
Kualitas	6
Dimensi Kualitas	7
Pengendalian Kualitas	9
Pengukuran Performasi kualitas	9
Pareto Analisis	10
FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	11

Defenisi FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	11
Tipe FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	12
Tujuan Impementasi FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	13
Keuntungan Implementasi FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	13
Proses Implementasi FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ).	14
Variabel FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ).	15
Severity	15
Occurence	16
Detection	17
RPN (Risk Priority Number)	18
Risiko	18
2..5.1 Identifikasi dan Analisis Risiko	19
Bahan Baku	21
RPO (Refine Palm Oil)	21
Metanol	23
2.6.3 Sodium Metilat	24
Mesin dan Peralatan Utama	25
Pompa	26
Reaktor	27
Separator Sentrifugal	28
PHE (Plate Heat Exchanger)	30
Column Dryer	31
Condensor(Kondensor)	32
Cooling Tower	33
Parameter Kualitas Minyak Biodiesel	35
<b>BAB III METODOLOGI</b>	<b>37</b>
DIAGRAM ALIR	37
Diagram Alir Penulisan Tuugas Akhir	39
Diagram Alir Pengumpulan Data	39

Teknik pengumpulan Data	40
Teknik Analisa Data	41
ALAT DAN BAHAN	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>44</b>
DATA SINGKAT PERUSAHAAN PABRIK BODIESEL	44
IMPLEMENTASI METODE FMEA	44
( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> )	
Ketahanan Metode FMEA	44
Fungsi Metode FMEA	46
Validasi Metode FMEA	48
PENGUMPULAN DATA	49
Data Kecelakaan Kerja	49
Jumlah Produksi	50
Cacat Yang Terjadi	51
Data Masalah Mesin	51
4.3. PENGOLAHAN DATA	54
4.4.1. Identifikasi Jenis – Jenis Kegagalan (Failure Mode)	54
4.4 ANALISIS NILAI RPN PROSES PRODUKSI	55
4.5. NILAI RPN RISIKO KESEHATAN DAN	58
KESELAMATAN KERJA DI PABRIK BODIESEL	
ANALISIS MASALAH PROSES DARI MESIN DAN ALAT	62
PENGENDALIAN RISIKO DAN KUALITAS	70
Pengendalian Risiko Keselamatan Kerja	70
Pengendalian Cacat Produk	72
Pengendalian Risiko Masalah Proses dan Mesin Tertinggi	74
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>78</b>
KESIMPULAN	78
SARAN	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
LAMPIRAN A. Tabel Tingkat Kebisingan	84
LAMPIRAN B. Grafik Peningkatan Konsumsi Minyak Biodiesel	84



LAMPIRAN C. Peraturan Kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja	85
LAMPIRAN D. Perarutan Kebijakan Larangan Penggunaan Kamera dan Ponsel	86
LAMPIRAN E. Data Maintenance di Pabrik Biodiiesel	87
LAMPIRAN F. Data Masalah Dalam Proses Produksi	88
LAMPIRAN G. Data Masalah Mesin Pompa	89
LAMPIRAN H. Data Masalah Mesin Separator Sentridugal	90
LAMPIRAN I. Data Masalah Mesin Reaktor	91



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2. Severity	15
Tabel 2.3 Occurrence	16
Tabel 2.4. Detection	17
Tabel 2.5. Parameter kualitas bahan baku	23
Tabel 2.6 Parameter kualitas minyak biodiesel	36
Tabel 4.1 Catatan gangguan kesehatan dan kecelakaan kerja	50
Tabel 4.2 Jumlah produksi	50
Tabel 4.3 Data jumlah cacat produk	51
Tabel 4.4 Data masalah pada mesin pompa	52
Tabel 4.5 Data masalah pada mesin separator sentrifugal	53
Tabel 4.6 Data masalah pada mesin reaktor	54
Tabel 4.7 Identifikasi kegagalan dan biaya rework	54
Tabel 4.8 RPN Proses Produksi	58
Tabel 4.9 Nilai RPN dari risiko kesehatan dan keselamatan kerja dipabrik Biodiesel	61
Tabel 4.10 RPN Pompa	63
Tabel 4.11 RPN Separator Sentrifugal	65
Tabel 4.12 RPN Reaktor	67
Tabel 4.13 RPN Kolom Dryer	68
Tabel 4.14 RPN PHE	69
Tabel 4.15 Nilai Kebisingan Pompa	70
Tabel 4.16 Nilai Kebisingan Setelah Upaya Modifikasi	71
Tabel 4.17 Perubahan <i>Ratio</i> Penggunaan Bahan Baku Kimia	74
Tabel 4.18 Perubahan <i>Ratio</i> Air <i>Wasing</i>	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pareto Chart	11
Gambar 2.2. Pompa	27
Gambar 2.3. Reaktor	28
Gambar 2.4. Mesin Separator Sentrifugal	30
Gambar 2.5. Alat Penukar Panas Jenis Plat (PHE)	31
Gambar 2.6. Bagian Kolom Pengering (Column Dryer)	32
Gambar 2.7. Kondensor	33
Gambar 2.8. Cooling Tower	35
Gambar 3.1 Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengumpulan Data	39
Gambar 4.1 Skema Singkat Alur Proses Pembuatan Biodiesel	55
Gambar 4.2 Reaksi trans-esterifikasi	56
Gambar 4.3 Nilai RPN Proses Produksi	58
Gambar 4.4 Nilai RPN Risiko Kesehatan dan Keselamatan Pabrik Biodiesel	62
Gambar 4.5 Dagram Nilai RPN dari Mesin Produksi	70
Gambar 4.6 Spesifikasi <i>Earphone</i> yang Diginakan	72
Gambar 4.7 Pembersihan Mesin Separator Sentrifugal	76
Gambar 4.8 Modifikasi dan Penambahan Sistem Kontrol <i>Supply</i> Nitrogen	76

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
RPO	<i>Refine Palm Oil</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effect</i>
RPN	<i>Risk Priority Number</i>
S O D	<i>Severity Occurrence Detection</i>
PHE	<i>Platt Heat Exchanger</i>
JSEA	<i>Job Safety and Environmental Analysis Standard</i>
SOP	<i>Operation Procedure</i>
PT.MNA	PT. Multimas Nabati Asahan



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA