

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA FMEA ( *Failure Mode and Effect Analysis* ) Pada Mesin**

**ISUZU 6RB1**

**Diajukan Guna Melengkapai Sebagian Syarat**

**Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Stenly Hehalatu

Nim : 41309110051

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2014**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Stenly Hehalatu

NIM : 41309110051

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Fakultas Teknik

Judul skripsi : Analisa FMEA ( *Failure Mode and Effect  
Analysis* ) Pada Mesin ISUZU 6RB1

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan dapat benar keasliannya. Apabila dikemudian hari skripsi ini merupakan hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis.



( Stenly Hehalatu )

## LEMBAR PENGESAHAN

### Analisa FMEA ( *Failure Mode and Effect Analysis* ) pada Mesin Isuzu 6RB1

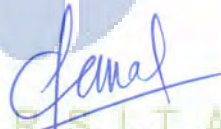
Disusun Oleh :

Nama : Stenly Hehalatu

NIM : 41309110051

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing



( Nanang Ruhyat ST.MT )

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Ing. Darwin Sebayang)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang maha kuasa atas berkat dan perlindungan-Nya atas kesempatan yang sangat berharga ini sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Analisa FMEA ( *Failure Mode and Effect Analysis* ) pada mesin ISUZU 6RB1**”.

Tujuan tugas akhir disusun sebagai salah satu persyaratan akademi dalam memperoleh Gelar Strata Satu (S1), bidang ilmu teknik pada jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun materil sehingga penulisan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua saya yang telah melahirkan saya, walaupun saat ini mereka telah tiada.
3. Kakak, adik saya : Marthen hehalatu, Festus hehalatu yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan penulisan ini.
4. Bapak Nanang Ruhyat, ST, MT. sebagai pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ing. Darwin Sebayang. Ketua Program Studi Teknik Mesin selaku Koordinator Tugas Akhir

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin, yang telah banyak memberikan ilmu dalam perkuliahan.
7. Bapak Dominggus Ruben Hehalau penyemangat dan memberikan nasihat dalam menyelesaikan penulisan ini.
8. Seluruh rekan – rekan fakultas Teknik khususnya Teknik Mesin yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.
9. Semua pihak yang telah terlibat dan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

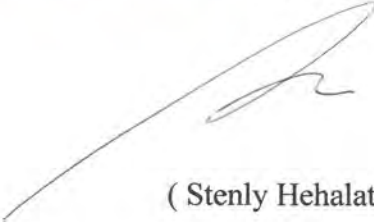
Semoga Tuhan Yesus memberkati dan memberikan berkat yang melimpah atas segala kebaikan yang telah diberikan. Menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta Juli 2014

Penulis,



( Stenly Hehalatu )

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar isi .....	vii
Daftar Tabel .....	xi
Daftar Gambar .....	xii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar belakang Masalah .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Metodologi Penelitian .....	3
1.6    Sistematika Penelitian .....	4
1.7    Sistematika Penulisan .....	5

## BAB II MESIN DIESEL ISUZU 6RB1

2.1	Prinsip Kerja mesin Diesel .....	8
2.2	Komponen Utama Mesin 6RB1 .....	10
2.2.1	Kepala Silinder ( <i>Cylinder head</i> ).....	11
2.2.2	Blok Silinder ( <i>Cylinder Block</i> ).....	13
2.2.3	Poros Engkol ( <i>Crankshaft</i> ).....	14
2.2.4	Sistim Bahan Bakar ( <i>Fuel System</i> ).....	15
2.2.5	Sistim Pengisapan dan Pembuangan ( <i>Intake dan Exhaust System</i> ) .....	17
2.2.6	Sistim Pelumasan .....	19
2.2.7	Sistim Pendingin .....	19
2.2.8	Elektrik Stater .....	22
2.3	Keuntungan dan Kerugian Mesin Diesel .....	23
2.3.1	Perawatan Rutin .....	24
2.3.2	Perawatan periodik .....	24
2.3.3	Perawatan Pencegahan .....	24
2.3.4	Overhaul .....	25
2.4	FMEA .....	25
2.4.1	Pengertian FMEA .....	25
2.4.2	Tipe FMEA .....	26
2.5	<i>Severity, Occurrence, Detection</i> dan RPN .....	27
2.5.1	<i>Severity</i> .....	27
2.5.2	<i>Occurrence</i> .....	28

2.5.3	<i>Detection</i> .....	29
2.5.4	RPN .....	31
2.6	Aplikasi dan Manfaat FMEA .....	32
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV</b>	<b>PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA</b>	
4.1	Menentukan nilai <i>severity, occurrence dan detection.</i>	39
4.1.1	Filter bahan bakar kotor .....	40
4.1.2	Sering masuk angin .....	41
4.1.3	<i>Primer pump</i> haus .....	41
4.1.4	Oli dan filter kotor .....	42
4.1.5	Tali kipas retak/ pecah .....	43
4.1.6	Hose retak/ pecah .....	44
4.1.7	Stater listrik macet/rusak .....	44
4.1.8	Bearing macet/rusak .....	45
4.1.9	Kebocoran air radiator .....	46
4.1.10	Kebocoran oli .....	47
4.1.11	Karat/ korosi pada baut .....	47
4.1.12	Dinding mesin pecah .....	48
4.1.13	Piston Retak – Retak .....	49
4.1.14	Poros engkol (crankshaft) patah.....	50
4.2	Pengolahan data dalam tabel FMEA .....	50

4.3	Pengolahan data dalam bentuk grafik .....	58
-----	---	----

**BAB V      PENUTUP**

5.1	Simpulan .....	77
5.2	Saran .....	77

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data spesifikasi mesin Diesel 6RB1.....	7
Tabel 2.2 Tabel <i>Severity</i> .....	29
Tabel 2.3 Tabel <i>Occurrence</i> .....	30
Tabel 2.4 Tabel <i>Detection</i> .....	31
Table 2.5 Tabel FMEA .....	36
Tabel Perhitungan dalam tabel FMEA .....	56-62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus mesin 4 langkah diesel engine .....	9
Gambar 2.2 Siklus mesin 2 langkah diesel engine .....	10
Gambar 2.3 Mesin 6RB1 .....	11
Gambar 2.4 Kepala silinder ( <i>cylinder head</i> ) .....	13
Gambar 2.5 Blok Silinder ( <i>cylinder Block</i> ) .....	14
Gambar 2.6-7 Poros engkol ( <i>crankshaft</i> ) .....	15
Gambar 2.8 Sistem bahan bakar .....	16
Gambar 2.9 Saringan bahan Bakar .....	18
Gambar 2.10 Knalpot .....	19
Gambar 2.11 Sistem pelumasan oli .....	20
Gambar 2.12 Keseimbangan panas external dari mesin diesel .....	21
Gambar 2.13 Pendingin air .....	22
Gambar 2.14 Pendingin oli .....	22
Gambar 2.15 Dinamo stater .....	23