

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA KEGAGALAN TEST APU (*AUXILIARY POWER  
UNIT*) SETELAH PERAWATAN DI SBU GMF *ENGINE  
MAINTENANCE* DENGAN MENGGUNAKAN METODE RCM  
(*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*)**

*Diajukan  
sebagai salah satu syarat  
dalam mendapat gelar sarjana S-1  
pada Jurusan teknik Industri*



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

**Nama : Rakay Edhiargo Toyosito**

**NIM : 41611010005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Perihal: Penulisa Laporan tugas akhir

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rakay Edhiargo Toyosito

N.I.M : 41611010005

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : " Analisa Kegagalan Test APU (*Auxiliary Power Unit*) setelah perawatan di SBU GMF *engine maintenance* dengan menggunakan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) "

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan tugas akhir yang telah disusun ini merupakan hasil karya pribadi dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari ditemukan bukti bahwa hasil penulisan Laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat terhadap karya orang lain, maka penulis akan mempertanggung jawabkan dan menerima sanksi sesuai dengan tata tertib yang telah diberlakukan oleh pihak Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 23 Juni 2015



**Rakay Edhiargo Toyosito**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Analisa Kegagalan Test APU (*Auxiliary Power Unit*) Setelah  
Perawatan di SBU GMF *Engine Maintenance* Dengan  
Menggunakan Metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*)**

Disusun Oleh :

Nama : Rakay Edhiargo Toyosito

NIM : 41611010005

Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA  
Afrid' Agustina, ST, M.Si

Mengetahui,

Koordinator TA/KAPRODI



The image shows a blue ink signature of Ir. Muhammad Kholil, MT, written over a circular stamp. The stamp contains the text 'YAYASAN MENARA BHAKTI' at the top, 'UNIVERSITAS MERCU BUANA' at the bottom, and a central logo featuring a stylized blue and white emblem.

Ir. Muhammad Kholil, MT

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT dan junjungan Nabi Muhammad SAW atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini yang berjudul analisa kegagalan test APU setelah perawatan di SBU engine maintenance dengan metode RCM (*Reliability Centered Maintenance*) AeroAsia ini dibuat berdasarkan hasil pengamatan dan pengalaman penulis selama melakukan penelitian di SBU GMF Engine Maintenance PT. GMF AeroAsia dalam jangka waktu 1 bulan yaitu semenjak tanggal 27 Oktober 2014 – 27 November 2014.

Penelitian ini disusun sebagai syarat untuk melengkapi pengambilan tugas akhir kurikulum 2014 tingkat Strata Satu (S1) Departemen Teknik Industri, Universitas Mercu Buana. Penulisan laporan ini diharapkan mampu menambah wawasan penulis dalam mengenal dunia kerja dan lebih spesifiknya pada bidang industri jasa perawatan dan perbaikan pesawat udara.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberi bantuan yang tak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini. Pihak-pihak tersebut antara lain :

- 1) Allah SWT pencipta alam semesta beserta isinya, berkat rahmat serta curahan hidayah-Nya untuk selalu bersyukur atas nikmat-Nya.
- 2) Mahargo budi pranoto, ST., MT sebagai bapak sekaligus pembimbing di rumah yang sangat membantu penyelesaian tugas akhir ini.
- 3) Netty kurniaty sebagai ibu yang sangat *support* anaknya untuk menyelesaikan tugas akhir ini

- 4) Para pimpinan di SBU GMF *Engine Maintenance* PT. GMF AeroAsia, beserta rekan-rekan, yang membantu penulis mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan untuk membuat tugas akhir ini.
- 5) Ir Muhammad kholil, ST., MT selaku kepala program studi pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
- 6) Ibu Aifrid Agustina, ST, M.Si , selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- 7) Bapak-bapak: Mas Prima, Bang Fitrah, Bang Zahir, Om Kasim, Bapak Dedi, Bapak hite, Bapak Darno, Bapak Ahmad, Bapak Gun-gun, serta bapak-bapak yang tak bisa di sebutkan satu persatu, yang telah memberikan ilmunya kepada penulis. Terimakasih banyak atas bimbingan kalian.
- 8) Saputra Ardi Prabowo, Adae Purnamas, Carolus Paliling, Rani Risananti sebagai sahabat yang terus memberikan semangat untuk membuat tugas akhir ini.
- 9) Teman-temanku Mahasiswa Universitas Mercu Buana khususnya teknik Industri angkatan 2011 lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan maupun bantuan kalian.

Penulis menyadari, banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan saran-saran yang membangun dan untuk membantu menyempurnakan Laporan tugas akhir ini sehingga menjadi lebih baik. Akhir kata penulis berharap Laporan tugas akhirini bermamfaat bagi rekan-rekan Mahasiswa dalam menyelesaikan tugasnya.

Tangerang, Desember 2014

Penulis

**Rakay Edhiargo Toyosito**

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>I</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IV</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>X</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XI</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 APU .....	9
2.2 Teori Dan Konstruksi APU .....	12
2.2.1 Komponen <i>Power Section</i> .....	12
2.2.2 Komponen <i>Combustion And Exhaust Section</i> .....	15
2.2.3 Komponen <i>Accessories Section</i> .....	20
2.3 RCM (Realibility Centered Maintenance) .....	24
2.4 FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ) .....	32
2.5 FMEA ( <i>Failure Mode Effect Analyze</i> ) .....	34
2.5.1 Dasar FMEA .....	34
2.5.2 Definisi FMEA .....	34
2.5.3 Analisa FMEA .....	35
2.5.4 Item Dalam FMEA .....	33

### **BAB III :METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Obyek Penelitian.....	50
3.2. Metodologi Pengumpulan Data .....	50
3.3. Pengumpulan Dan Pengolahan Data.....	51
3.6.1 Sumber Data.....	51
3.6.2 Teknik Pengumpulan Data.....	51
3.6.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	52
3.6.4 Teknik Pengolahan Data .....	52
3.7. Diagram Alir Penelitian .....	57

### **BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1. Sejarah Singkat PT.GMF Aeroasia.....	58
4.1.1 Visi, Misi Perusahaan .....	60
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	61
4.1.3 Kegiatan Usaha Perusahaan .....	63
4.1.4 SBU GMF <i>Engine Maintenance</i> .....	67
4.2. Pengujian APU.....	69
4.2.1 Beberapa Peralatan Pengujian dan Fungsinya .....	70
4.2.2 Prosedur Pengujian APU .....	71
4.3. Identifikasi dengan FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ).....	78
4.4. Identifikasi dengan FMEA.....	79
4.4.1 Macam Kegagalan Test APU.....	80
4.5. Deskripsi <i>Potesial Failure Mode</i> .....	81
4.6. Deskripsi <i>Failure Effect</i> .....	82
4.7. Perhitungan Nilai <i>Severity</i> .....	82
4.8. Perhitungan Nilai <i>Occurance</i> .....	83
4.9. Perhitungan Nilai <i>Detachibility</i> .....	84
4.10 Perhitungan Nilai Rpn ( <i>Risk Priority Number</i> ) .....	85

### **BAB V: HASIL DAN ANALISA**

5.1 Pembahasan FTA.....	87
5.2 Hasil Dari Rpn .....	88
5.3 Prioritas Perbaikan Bagi APU .....	89
5.4 Hasil Rpn <i>Unable To Start</i> .....	90

5.5 Hasil Rpn <i>Bad Sector</i> .....	91
5.6 Hasil Rpn <i>ARINC Fault, No Ignition</i> .....	92
5.7 Hasil Rpn <i>HI-EGT</i> .....	93
5.8 Hasil Rpn <i>Overspeed</i> .....	94
5.9 Hasil Rpn <i>Test Cell Power Lost</i> .....	94
5.10 Recommendation Action FMEA .....	96

**BAB VI: SIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Simpulan .....	97
6.2 Saran.....	99

**Daftar Pustaka**





## Daftar Gambar

	Hal.
Gambar 2.1 irisan APU GTCP131-9A .....	11
Gambar 2.2 Posisi APU di Pesawat .....	12
Gambar 2.3 Compressor .....	13
Gambar 2.4 Second stage compressor .....	13
Gambar 2.5 <i>Turbine Wheel</i> .....	15
Gambar 2.6 <i>Combustion Liner</i> .....	15
Gambar 2.7 <i>load compressor operation</i> .....	19
Gambar 2.8 Struktur RCM .....	25
Gambar 2.9 Komponen RCM .....	30
Gambar 4.1 Layout Perusahaan .....	60
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT.GMF .....	62
Gambar 4.3 Struktur Organisasi SBU GMF <i>engine maintenance</i> .....	67
Gambar 4.4 Pemasangan APU pada dudukan .....	70
Gambar 4.5 FTA ( Fault Tree Analysis) .....	78

## Daftar Tabel

	Hal.
Tabel 2.1 Tabel <i>Severity</i> .....	40
Tabel 2.2 Tabel <i>Occurance</i> .....	42
Tabel 2.3 Tabel <i>Detection</i> .....	43
Tabel 2.4 Refrensi Penelitian Sebelumnya .....	45
Tabel 4.1 Produk SBU GMF <i>engine maintenance</i> .....	69
Tabel 4.2 Data Kegagalan Test APU .....	77
Tabel 4.3 <i>Potensial Failure Mode</i> .....	81
Tabel 4.4 <i>Failure Effect</i> .....	82
Tabel 4.5 Penilaian <i>Severity</i> .....	83
Tabel 4.6 Penilaian <i>Occurance</i> .....	84
Tabel 4.7 Penilaian <i>Detection</i> .....	84
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Rpn ( <i>Risk Priority Number</i> ) .....	86
Tabel 5.1 Hasil Dari Rpn ( <i>Risk Priority Number</i> ) .....	88
Tabel 5.2 Prioritas Perbaikan FMEA .....	89
Tabel 5.3 Hasil Rpn <i>unable to start</i> .....	90
Tabel 5.4 Hasil Rpn <i>bad sector</i> .....	91
Tabel 5.5 Hasil Rpn <i>ARINC fault, no ignition</i> .....	92
Tabel 5.6 Hasil Rpn <i>HI-EGT</i> .....	93
Tabel 5.7 Hasil Rpn <i>overspeed</i> .....	94
Tabel 5.7 Hasil Rpn <i>Test Cell Power Lost</i> .....	95