

**ANALISA KEGAGALAN AUXILIARY POWER UNIT (APU)
TIPE GTCP85-129 PADA BOEING 737-200 MILIK
PT. GARUDA INDONESIA**

Diajukan untuk memenuhi

Persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1)



Disusun oleh :

NAMA : Ricky kurniawan

NIM : 01303-044

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2009**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : RICKY KURNIAWAN
NIM : 01303-044
JURUSAN : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNOLOGI INDUSTRI

Menyatakan dengan sungguh – sungguhnya dan sebenar – benarnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan susun ini adalah hasil pemikiran serta karya saya sendiri. Tugas Akhir ini tidak dibuat oleh pihak lain, duplikat baik sebagian atau keseluruhan. Kutipan – kutipan diambil hanya dari referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 23 Febuari 2009

(Ricky kurniawan)

LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan untuk memenuhi

Persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1)

Jurusan teknik mesin

Fakultas teknologi

Universitas mercu buana

Dengan judul Tugas Akhir

Analisa kegagalan Auxiliary Power Unit (APU) GTCP85-129

pada Boeing 737-200 milik PT. Garuda Indonesia

Disusun oleh :

Ricky kurniawan

01303-044

Laporan ini telah disetujui dan disahkan oleh :

Mengetahui

Koordinator Tugas akhir

Dosen Pembimbing

(Dr. H.Abdul Hamid,M.Eng)

(Ir.Yuriadi kusuma.Msc)

KATA PENGANTAR

Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah.swt yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya kepada saya hingga dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan jenjang pendidikan Strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam Penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun material sehingga terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari hal tersebut seb ab tanpa bantuan dari pihak lain Tugas Akhir ini tidak akan selesai. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar -besarnya kepada :

1. Allah. SWT yang selalu memberikan kesehatan akal, rahmat hidayah serta karunia-Nya.
2. Kedua Orang Tua ku, saudara-saudaraku dan semua keluargaku yang selalu memberikan doa, kasih sayang dan kepercayaan. Terima kasih atas dorongan moril ataupun materil sehingga memotivasi saya untuk menyelesaikan penyusunan laporan ini.
3. Bapak Bpk. Prof. DR. Usman Sujadi, Dipl Ing, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Bapak H. Abdul Hamid selaku koordinator Tugas Akhir, Bapak Jhon dan bang Jembul selaku bagian TU FTI dan bapak Nanang selaku dosen Teknik Mesin Universitas mercu buana.

5. Kawan-kawan Teknik Mesin 03; Deny Hardiyanto ST (sahabat seperjuangan dalam susah & senang), Ricky Kurniawan ST, Andri Rohendi ST (akhirnya kita sidang bareng juga), Agus Susanto ST, Retno ST, Ariswan ST (terima kasih atas bantuan printnya), Rio Fahlevi ST, Danang ST, Solihin ST, Krisna ST, Dwi.S ST (editor skripsi gue), Triyanto ST, Oki ST, M Rizal ST, Ari ST, Sahid Winarano ST, Heru Susanto ST dan Budi, Rudi, Heri, Alid, Yayan, Susanto, Ami, Hendri (semangat hadapi Prof.) juga semua yang tidak bisa disebutkan maaf ya... *thanks GOD you give me something special (all my friend)*...
6. Semua **Alumni** dan **Mahasiswa** Teknik Mesin seluruh angkatan, senang bisa kenal kalian semua.
7. Semua yang tidak bisa disebutin satu-satu baik Rektor, Dekan, Dosen, karyawan, dan semua mahasiswa mahasiswi UMB khususnya Fakultas Teknologi Industri. Terima kasih semuanya.

Saya menyadari Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan. Kiranya laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amien.

Jakarta, 23 Februari 2009

Ricky kurniawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR NOTASI	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Teknik Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Gambaran Umum APU GTCP85 -129.....	7
2.2.analisa kecenderungan (<i>Trend analysis</i>).....	21
2.3.analisa FMEA (<i>Failure Modes and Effect Analysis</i>).....	22
2.4.Fault tree Analysis (analisis pohon kegagalan)	31
a.klasifikasi kagagalan fault tree analysis	31

b. bagan fault tree analysis (Diagram Blok)	33
c. Evaluasi bagan Fault Tree	36
2.5. pengertian perawatan	37
2.6. Tujuan Utama Perawatan	38
2.7. Klasifikasi Jenis Perawatan	38
2.8. Konsep Perawatan APU pada Pesawat Udara	39
2.9. Manajemen Perawatan	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu penelitian	42
3.2. Laju Kerusakan	44
3.3. Analisis kecenderungan (<i>Trend Analysis</i>)	46
3.4. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)	47

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kecenderungan (Trend Analysis)	48
4.1.2 Pengolahan data	49
4.1.3. Analisis hasil pengolahan data	52
4.2. Analisa FMEA (Failure Modes and Effect Analysis)	53
4.2.1. Data	53
4.2.2. Pengolahan Data	54
4.2.3. Penyajian hasil analisis FMEA	56
4.3. Analisis pohon kegagalan (Fault Tree Analysis)	57
4.3.1 Data	57

4.3.2. Pengolahan Data	57
4.4.3. Evaluasi bagan fault tree	58

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran – Saran	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. AUXILIARY POWER UNIT 737 -200

Gambar 2.2. AUXILIARY POWER UNIT INSTALLATION

Gambar 2.3. AUXILIARY POWER UNIT INSTALLATION

Gambar 2.4. Air Inlet System

Gambar 2.5. Air Inlet Door Position Switch

Gambar 2.6. APU Engine

Gambar 2.7. APU Fuel System

Gambar 2.8. APU Air System

Gambar 2.9. APU Controller

Gambar 2.10. APU Indications

Gambar 2.11 Starter Motor And Ignition Exciter

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.2. kurva laju kegagalan

Gambar 4.1. Grafik kecenderungan pireps

Gambar 4.2. Diagram penyebab kerusakan APU

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Suggested Severity Evaluation Criteria

Tabel 2.2 suggested occurrence evaluation criteria with ppk values

Tabel 2.3. suggested detection evaluation criteria with ppk values

Tabel 4.1.jumlah laporan pilot (Garuda Indonesia Airlines, AML Boeing B737 -
200, GMF, cengkareng, januari sampai desember 2007)

Tabel 4.2. Harga entri untuk masing-masing interval

Tabel 4.3. Jumlah jam masing-masing APU Selama 12 Bulan (Garuda
Indonesia Airlines, AML Boeing B737-200, GMF, cengkareng, januari
sampai desember 2007)

Tabel 4.4 : Tingkat Penyebab kegagalan APU

DAFTAR ISTILAH

Air Condition	: Alat pengaturan suhu
AML	: (Aircraft Maintenance Log) Buku harian perawatan pesawat yang berisi kolom laporan pilot mengenai kejadian yang terjadi selama operasi penerbangan, dan kolom tindakan sebagai jawaban dari laporan pilot yang diisi oleh teknisi.
APU	: (Auxiliary Power Unit) mesin tenaga pembantu yang berfungsi sebagai penyedia tenaga bertekanan, dan penyedia daya listrik pada sistem pesawat udara.
APU Air Inlet	: Tempat masuknya udara pada APU
APU Mount	: Tempat terpasangnya APU
APU Powerplant	: Mesin yang terdapat pada APU
APU Shroud	: Pelapis dan pelindung APU tahan panas
APU Bleed Air	: Udara keluaran yang dihasilkan APU yang dapat digunakan untuk memulai menyalakan mesin pesawat, air condition, dll
Bottom up	: dari bawah keatas (salah satu metode evaluasi kualitatif Fault tree Analysis). Evaluasi dimulai dari rangkaian modus-modus kegagalan yang menyebabkan kegagalan fungsional

komponen, kemudian menuju kegagalan fungsional sistem.

Component Unscheduled : Data pelepasan komponen yang tidak terjadwal

Removal Report

FMEA : (Failure modes And Effect Analysis) salah satu metode analisa kegagalan sistem dengan melihat modus kegagalan yang terjadi pada sistem.

FTA : (Fault Tree Analysis) analisis pohon kegagalan. Suatu metode analisis kegagalan system yang menggambarkan penyebab kegagalan utama dengan menggunakan symbol logic untuk memperjelas.

GPU : (Ground Power Unit) Unit tenaga listrik yang digunakan untuk menyuplai udara listrik pesawat didarat.

GTC : Ground Turbine Compressor) alat yang digunakan untuk menyuplai udara starting mesin pesawat dan hanya digunakan didarat.

Hard Time : Jenis perawatan dengan menggunakan batas waktu terhadap umur suatu komponen, yang bila telah habis waktunya harus dilakukan perbaikan atau penggantian.

Ignition : Pengapian untuk menyalakan mesin.

Kegagalan Potensial : kegagalan pada komponen yang menyebabkan

	menurunnya kemampuan suatu komponen dari kondisi awal.
Kegagalan Fungsional	: kegagalan yang menyebabkan suatu komponen tidak berfungsi dan tidak bisa dipakai lagi.
Korektif	: perbaikan setelah terjadinya kerusakan.
Maintenance Manual	: Buku panduan [erawatan.
Moving Average	: Salah satu metode analisa kecenderungan.
On-Condition	: jenis perawatan pencegahan dengan memeriksa kondisi suatu kkompenen secara periodic, selagi komponen tersebut masih bisa digunakan masih terus dipakai.
Overhaul	: perbaikan besar
Perfomence	: Prestasi
Pilot report	: Laporan pilot
Pireps Rate	: Laju laporan pilot, banyaknya jumlah laporan pilot per satuan waktu.
Preservasi	: Perlindungan, pemeliharaan
Preventif	: Pencegahan
Top Down	: Dari atas kebawah (salah satu metode evaluasi kualitatif Fault tree Analysis) evaluasi dimulai dari kegagalan yang terjadi puncak permasalahan, kemudian dilanjutkan kepada kegagalan komponen serta modus-modusnya.
Sea level	: Permukaan laut

Service : mengembalikan kondisi

Starting : memulai untuk menghidupkan (biasanya mesin).

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
M_i	harga rata-rata entri ke- i	-
X_i	jumlah laporan (<i>pireps</i>) pada bulan ke - i	-
N	interval waktu (3, 6, 9 bulan)	-
PR	Pireps rate	-
N	Jumlah pireps	-
TFH (Total Flight Hours)	jumlah jam total untuk N pireps	jam