



UNIVERSITAS TRISAKTI

ANALISA MALFUNCTION AUXILIARY POWER UNIT AUTO SHUTDOWN
PADA PESAWAT A320 PT. INDONESIA AIRASIA

LAPORAN KERJA PRAKTEK

CHANDRA BUDIYANTO

(061001800027)

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS TRISAKTI

2023



UNIVERSITAS TRISAKTI

**ANALISA *MALFUNCTION AUXILIARY POWER UNIT AUTO SHUTDOWN*
PADA PESAWAT A320 PT. INDONESIA AIRASIA**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Mesin**

**Chandra Budiyanto
(061001800027)**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS TRISAKTI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN



UNIVERSITAS TRISAKTI

**ANALISA *MALFUNCTION AUXILIARY POWER UNIT AUTO SHUTDOWN*
PADA PESAWAT A320 PT. INDONESIA AIRASIA**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Mesin**

**Chandra Budiyanto
(061001800027)**

**Mengetahui:
Pembimbing Lapangan**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dariyono', enclosed within a circular scribble.

(Dariyono)

LEMBAR PENGESAHAN



UNIVERSITAS TRISAKTI

***ANALISA MALFUNCTION AUXILIARY POWER UNIT AUTO SHUTDOWN
PADA PESAWAT A320 PT. INDONESIA AIRASIA***

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Mesin**

**Chandra Budiyanto
(061001800027)**

**Mengetahui:
Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Jamal M. Afiff'.

(Ir. Jamal M. Afiff, M.Eng.)

ABSTRAK

Nama : Chandra Budiyanto
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Analisa *malfunction auxiliary power unit auto shutdown*
pada pesawat A320 PT. Indonesia Airasia

Auxiliary Power Unit (APU) adalah salah satu komponen berupa mesin gas turbin yang terletak pada bagian belakang pesawat. APU sendiri memiliki fungsi pada saat pengoperasian pesawat di darat maupun di udara untuk menyuplai energi listrik maupun *pneumatic*. Pada pesawat Airbus A320-200 menggunakan *Auxiliary power unit* jenis *engine* Honeywell 131-9A yang diproduksi oleh perusahaan Honeywell International Inc. Pada jenis ini APU memiliki satu buah generator yang dapat memasok *electric power* 90 KVA. *Auto shutdown* ialah suatu kejadian yang mengakibatkan mesin APU berhenti beroperasi secara otomatis yang diakibatkan oleh suatu kegagalan sistem atau terjadinya kerusakan pada komponen APU. Terdapat beberapa kesalahan sistem yang mengakibatkan terjadinya *auto shutdown*. *Auto shutdown* pada *auxiliary power unit (APU)* karena *no flame* yang disebabkan *ignition* unit fault. Penyebab terjadinya *no flame ignition* unit fault pada APU dikarenakan *timbulnya short circuit* pada *ignition exciter* yang membuat *igniter* plug terbakar.

Kata kunci: *Auxiliary Power unit (APU)*, Airbus 320, *Auto Shutdown*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya, sehingga kami dapat melaksanakan dan menyelesaikan kerja praktik di PT. Indonesia Air Asia dengan baik dan tepat waktu. Selama pelaksanaan Kuliah Kerja Praktik ini, penulis banyak mendapatkan ilmu baru dalam lingkup industri dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penyusunan laporan diajukan untuk melengkapi salah satu persyaratan akademis pada program S1 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Daisman Purnomo Bayyu Aji, S.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Trisakti.
2. Bapak Ir. Jamal M. Afiff, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat serta pengarahan.
3. Bapak Dariyono selaku pembimbing selama di kantor yang telah memberikan pengarahan materi.
4. Orang tua, saudara serta teman-teman yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material
5. Serta semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan penulis satu persatu yang telah membantu selama pelaksanaan Kerja Praktik ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan Kuliah Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas segala masukan, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar laporan ini menjadi lebih baik ke depannya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, 20 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktik	1
1.2.1. Tujuan Umum	1
1.2.2. Tujuan Khusus	2
1.3. Manfaat Kerja Praktik	2
1.3.1. Manfaat Bagi Mahasiswa.....	2
1.3.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	2
1.3.3. Manfaat Bagi PT. Indonesia AirAsia.....	3
1.4. Rumusan Masalah	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik.....	3
1.7. Sistematika Laporan	4
2. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1. Sejarah Singkat PT. Air Asia Indonesia.....	5
2.2. Struktur Organisasi PT. Air Asia Indonesia.....	7
2.3. Visi dan Misi Perusahaan	8
2.4. Tata Letak Wilayah Kerja PT. Air Asia Indonesia	8
3. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
3.1. Diagram FishBone.....	10
3.2. Auxiliary Power Unit (APU).....	11
3.3. Sistem pada APU Fuel Feed.....	13
3.3.1. <i>Fuel Pump</i>	13
3.3.2. <i>Fuel LP Valve</i>	13

3.3.3.	<i>APU INLET LP SWITCH</i>	14
3.3.4.	Fuel Drain and Vent System.....	15
3.4.	Sistem pada <i>APU OIL</i>	15
3.4.1.	<i>Storage</i>	16
3.4.2.	<i>Supply</i>	16
3.4.3.	<i>Scavenge</i>	16
3.4.4.	<i>Venting</i>	17
3.4.5.	<i>Control</i>	17
3.4.6.	<i>Protection</i>	17
3.4.7.	<i>Monitoring</i>	17
3.4.8.	<i>Oil Heater</i>	18
3.5.	<i>APU AIR SYSTEM</i>	18
3.5.1.	<i>Bleed Supply</i>	19
3.5.2.	<i>Bleed Control</i>	19
3.5.3.	<i>Surge Protection</i>	19
3.5.4.	<i>Oil Cooling</i>	19
3.5.5.	<i>Compartment Cooling</i>	19
3.5.6.	<i>Oil Vent</i>	20
3.5.7.	<i>Control</i>	20
3.5.8.	<i>Monitoring</i>	20
4.	STUDI KASUS.....	21
4.1.	Pengertian <i>APU</i>	21
4.2.	Jenis <i>APU</i>	22
4.3.	Pengertian <i>Auto Shutdown</i>	22
4.4.	Contoh Kasus <i>Auto Shutdown</i>	23
4.5.	Penyebab <i>APU Auto Shutdown (No Flame)</i>	24
4.6.	Pengecekan Secara Manual.....	26
4.7.	Akibat dan Penanggulangan <i>APU Auto Shutdown No Flame</i>	27
4.7.1.	Akibat <i>APU Auto Shutdown No Flame</i>	27
4.7.2.	Penanggulangan.....	27
5.	PENUTUP.....	28
5.1.	Kesimpulan.....	28

5.2. Saran.....	28
LAMPIRAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi.....	7
Gambar 2. 2 Gedung PT. Indonesia AirAsia-Redhouse.....	9
Gambar 3. 1 Diagram Fishbone	11
Gambar 3. 2 Letak Auxiliary Power Unit (APU).....	11
Gambar 3. 3 Bagian-bagian APU Honeywell 131-9A.....	12
Gambar 3. 4 Siklus Pada APU Fuel Feed System.....	13
Gambar 3. 5Layar APU ECAM	14
Gambar 3. 6 Siklus Pada APU Oil System	15
Gambar 3. 7 Siklus Pada APU Air System	18
Gambar 4. 1 Auxiliary Power Unit (APU).....	21
Gambar 4. 2 Honeywell 131-9A APU	22
Gambar 4. 3 Cockpit Effect Dan PFR.....	23
Gambar 4. 4 CFDS Report.....	24
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone No Flame	25
Gambar 4. 6 Ignition Plug Yang Terbakar.....	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan di mana terdapat banyak pulau yang terbentang luas yang mengakibatkan dibutuhkan transportasi yang dapat menghubungkannya pulau-pulau tersebut, salah satunya ialah transportasi udara. Indonesia sendiri memiliki banyak sekali perusahaan-perusahaan maskapai yang menyediakan transportasi udara, salah satunya PT. Indonesia AirAsia.

PT. Indonesia AirAsia merupakan perusahaan penyedia jasa transportasi udara. PT. Indonesia AirAsia tidak hanya melakukan penerbangan se-Indonesia saja, melainkan melakukan penerbangan domestik dan internasional. Pesawat udara yang digunakan oleh PT. Indonesia AirAsia ialah pesawat keluaran perusahaan Airbus yang bertipe A320. Pesawat udara tersebut terdiri dari lima bagian utama yaitu *Fuselage*, *Wings*, *Empennage*, *Engine*, *Landing Gear*. Pada *Engine* terbagi menjadi dua bagian, *Main Engine* dan *Secondary Engine*.

Secondary Engine atau biasa disebut mesin pembantu merupakan *Auxiliary Power Unit* (APU). Mesin ini beroperasi untuk menyuplai energi listrik maupun *pneumatic* ke pesawat pada saat didarat maupun di udara. Selain itu APU juga berfungsi untuk *starting engine*, dan apabila *main engine* sudah beroperasi dengan normal, maka APU dimatikan [1].

1.2. Tujuan Kerja Praktik

Pelaksanaan kuliah kerja praktik di PT. Indonesia AirAsia ini memiliki 2 tujuan, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus sebagai berikut:

1.2.1. Tujuan Umum

1. Sebagai langkah awal untuk mengenal dunia industri, sehingga dapat menjalin hubungan yang baik antara kalangan industri dan dunia pendidikan.
2. Memenuhi salah satu mata kuliah bagi jurusan Teknik Mesin Universitas Trisakti yang merupakan prasyarat kelulusan bagi setiap mahasiswa.

3. Mengetahui penggunaan teori-teori dasar ilmu teknik mesin yang telah diperoleh selama proses perkuliahan ke praktik lapangan sesungguhnya.
4. Mendapatkan kesempatan untuk menganalisa setiap permasalahan yang mungkin terjadi di lapangan dan mengetahui tindakan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga bisa lebih memahami dunia kerja secara umum.

1.2.2. Tujuan Khusus

1. Mahasiswa mampu memahami penerapan ilmu-ilmu teknik mesin yang di gunakan di PT. Indonesia AirAsia.
2. Mahasiswa dapat mengetahui dan mempelajari tentang permasalahan yang sering terjadi dan kemudian di cari metode penyelesaian masalah yang muncul pada operasional di PT. Indonesia AirAsia berdasarkan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan.
3. Mendapatkan pengalaman tentang kerja teknis di lapangan yang sesungguhnya, sehingga mahasiswa dapat memperoleh gambaran nyata tentang lingkungan dan situasi kerja di PT. Indonesia AirAsia.

1.3. Manfaat Kerja Praktik

1.3.1. Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Membantu memberikan informasi pengetahuan dan keterampilan kepada setiap mahasiswa tentang kondisi di lapangan kerja secara nyata.
2. Membuka wawasan setiap mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan melalui praktik di lapangan.
3. Sebagai perwujudan program keterkaitan antara dunia pendidikan dengan dunia industri/kerja.

1.3.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

1. Memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk terjun ke lapangan dan masyarakat
2. Sebagai bahan evaluasi dalam peningkatan mutu kurikulum di masa depan.

1.3.3. Manfaat Bagi PT. Indonesia AirAsia

1. Dapat saling bertukar informasi perkembangan teknologi antara institusi pengguna teknologi dengan lembaga perguruan tinggi.
2. Peserta kerja praktik dapat membantu melaksanakan pekerjaan operasional yang rutin di laksanakan, maupun memecahkan permasalahan yang sering di hadapi.
3. Membantu menyelaraskan informasi perkembangan teknologi kepada para peserta kerja praktik sehingga meningkatkan kualitas tenaga kerja profesional di masa depan.
4. Secara khusus membantu mempersiapkan mahasiswa Teknik Mesin Universitas Trisakti sebagai tenaga kerja profesional yang siap pakai untuk PT. Indonesia AirAsia di masa depan.

1.4. Rumusan Masalah

1. Faktor apa yang menyebabkan terjadinya *auto shutdown*?
2. Apa akibatnya bila terjadinya *auto shutdown*?
3. Bagaimana cara atau upaya penanggulangannya agar APU dapat bekerja normal kembali?

1.5. Batasan Masalah

Adapun pada laporan kerja praktik ini, penulis membatasi permasalahan hanya mengenai permasalahan yang terjadi di mesin APU yang mengakibatkan terjadinya *auto shutdown* dan penanganannya.

1.6. Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik

Kerja praktik ini telah selesai dilaksanakan. Berikut adalah tempat dan alamat tempat dilaksanakannya kerja praktik:

Tempat : Redhouse Indonesia AirAsia.
 Alamat : Jl. Marsekal Suryadarma Lama, RT.001/RW.004,
 Selapajang Jaya, Kec. Neglasari, Kota Tangerang,
 Banten 15127
 Waktu : 14 Desember 2021 ~ 31 Januari 2022.

1.7. Sistematika Laporan

Laporan kuliah kerja lapang ini terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal berisi halaman judul, halaman pengesahan, daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar. Bagian isi tersusun dalam lima bab dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah dan sistematika laporan.

BAB 2 Profil Perusahaan

Pada bab ini dibahas mengenai profil dari perusahaan tempat dilaksanakannya kuliah kerja lapang yaitu di PT. Indonesia AirAsia

BAB 3 Tinjauan Pustaka

Berisi penjelasan mengenai sistem kerja di *Auxiliary Power Unit* (APU).

BAB 4 Studi Kasus

Berisi pustaka yang berhubungan dengan materi pada laporan kuliah kerja praktik dan perhitungan hasil dan pembahasan pada permasalahan yang dipilih.

BAB 5 Penutup

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan utama dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan dan berisi saran yang diberikan penulis.

BAB 2

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat PT. Air Asia Indonesia

AirAsia didirikan pada tahun 1993 dan mulai beroperasi pada tanggal 18 November 1996. Awalnya AirAsia dimiliki oleh DRB-HICOM milik Pemerintah Malaysia, namun pada tanggal 2 Desember 2001 maskapai ini dibeli oleh eksekutif Time Warner, perusahaan pemilik Tune Air Sdn Bhd, Tony Fernandes. Tony melakukan perubahan pada AirAsia dan berhasil membukukan laba pada tahun 2002 dan meluncurkan berbagai rute baru dari pangkalan utamanya di Kuala Lumpur, yang serta menghapus bentuk monopoli Malaysia. Pada 2003, dibukalah pangkalan kedua di Bandara Senai, Johor Baru dekat Singapura dan AirAsia melakukan penerbangan internasionalnya ke Bangkok. Sejak itu, dibukalah Thai AirAsia dan dilakukanlah berbagai penambahan rute seperti ke Singapura dan Indonesia.

Penerbangan ke Makau dimulai pada Juni 2004 sedangkan penerbangan ke Manila dan Xiamen dimulai pada April 2005. Rute lain yang akan dibuka adalah ke Vietnam, Kamboja, Filipina, dan Laos. Universitas Sumatera Utara Selain Thai AirAsia, di Indonesia juga terdapat perusahaan AirAsia yaitu Indonesia AirAsia sebelumnya bernama AWAIR yang terbang dari Jakarta ke Yogyakarta, Denpasar untuk tujuan lokal, dan dari Surabaya ke Medan untuk rute domestik lainnya, selain itu penerbangan dilakukan keluar Indonesia melalui kota-kota besar seperti Medan, Padang, Pekanbaru, Palembang, Jakarta, Bandung, Yogyakarta, Surabaya, Solo, Balikpapan dan Makassar Di Indonesia.

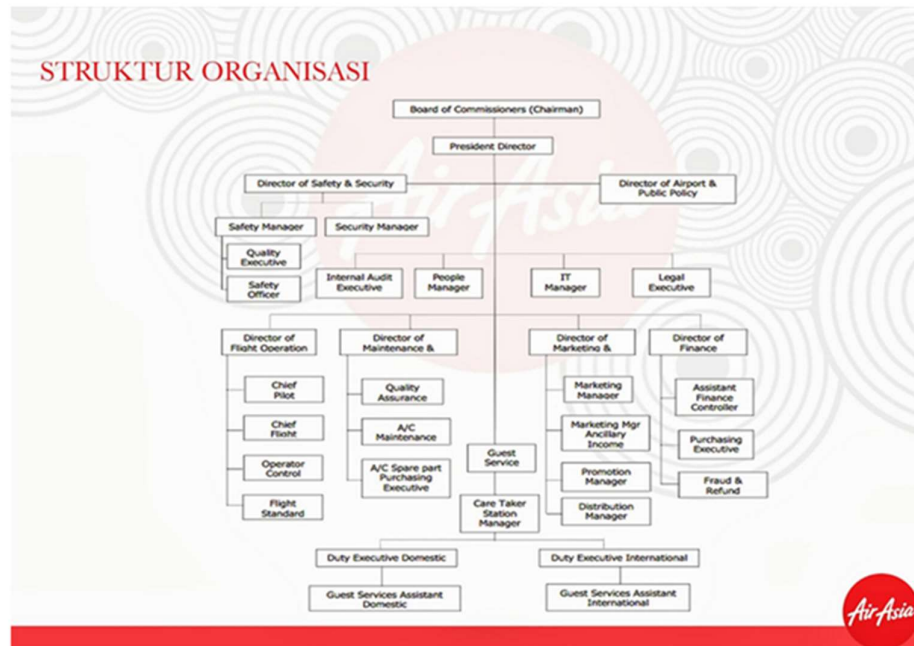
PT. Indonesia AirAsia dahulu dikenal sebagai PT. AWAIR Internasional dibentuk pada September 1999 sebagai perusahaan swasta lokal di Indonesia. segera setelah itu, PT. AWAIR International diambil alih oleh sekelompok investor swasta yang dikepalai oleh Harris dan Pin Harris yang kemudian secara penuh mengelola seluruh perusahaan sejak Maret 2000. AWAIR mengadopsi model bisnis maskapai penerbangan dengan pelayanan penuh dengan beragam kelas dan pelayanan kabin yang lengkap. AWAIR memperoleh ijin bisnis penerbangan udara berjadwal pada Mei 2000, dua armada A310-300 diantarkan ke AWAIR. AWAIR

meluncurkan penerbangan perdananya dari Jakarta Ke Surabaya, Medan, dan Balikpapan pada Juni 2000.

Pada Desember 2000, AWAIR menambah armada A310-300 yang ketiga dan kemudian membuka rute dari Jakarta ke Singapura, Denpasar dan Ujung Pandang. AWAIR secara bertahap menurunkan kegiatan operasinya pada awal 2001 karena ketatnya kompetisi di Indonesia mengikuti kebijakan sektor penerbangan Indonesia. Pada pertengahan 2004, AA International Limited Universitas Sumatera Utara "AAIL", sebuah perusahaan yang 99,8% sahamnya dimiliki oleh AirAsia Berhad, menunjukkan ketertarikannya terhadap AWAIR dan memulai pembicaraan dengan para pemegang saham AWAIR untuk mengambil alih 49% saham AWAIR. Sebagai informasi, AirAsia, maskapai penerbangan bertarif murah dan tanpa embel-embel yang terkemuka di Asia Tenggara, berhasil bekerja sama dengan Shin Corporation di Thailand untuk pengoperasian rute domestik dan penerbangan internasional dari Bangkok International Airport. Pada 30 Agustus 2004, AAIL memasuki kerja sama penjualan dan pembayaran untuk pengambilalihan saham AWAIR. Pada September 2004, AWAIR memperoleh izin dari Badan Koordinasi Penanam Modal untuk mempengaruhi rencana perubahan kepemilikan saham AWAIR.

Para pemegang saham AWAIR menyetujui masuknya AAIL sebagai pemegang saham baru, begitu juga penunjukan Tony Fernandes, *Group Chief Executive Officer* AirAsia dan Kamarudin Bin Meranun, *Executive Director, Corporate Finance and Strategic Planning* AirAsia, sebagai anggota baru dari dewan komisaris AWAIR. Pada bulan Desember 2004 dengan tim manajemen yang baru, AWAIR telah dibentuk ulang mengikuti model bisnis penerbangan berbiaya rendah dan diluncurkan kembali sebagai maskapai penerbangan bertarif rendah dan tanpa embel-embel untuk melayani rute domestik di Indonesia. Kemudian pada tanggal 1 Desember 2005, PT. AWAIR International mengganti nama perusahaannya menjadi PT. Indonesia AirAsia.

2.2. Struktur Organisasi PT. Air Asia Indonesia



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi

Berikut adalah penjelasan secara garis besar tugas dari setiap jabatan seperti:

1. *Board of commissioners:*
Mengangkat dewan direksi memberikan petunjuk terhadap berbagai rencana kebijakan perusahaan.
2. *President director:*
Memimpin seluruh dewan/komite eksekutif, bertindak sebagai perwakilan organisasi dalam hubungannya dengan dunia luar.
3. *Internal audit:*
Menyusun dan melaksanakan rencana internal audit tahunan yang telah disetujui direktur utama & dewan komisaris.
4. *Direktur:*
Menentukan kebijakan tertinggi perusahaan, bertanggung jawab terhadap keuntungan dan kerugian perusahaan.

5. *Manager:*
Mengkoordinasikan seluruh kegiatan usaha, administrasi, organisasi dan ketatalaksanaan serta memberikan pelayanan administratif kepada pengurus dan pengawas.
6. *Financial Manager:*
Membuat pembukuan dan jurnal laba bagi perusahaan.

2.3. Visi dan Misi Perusahaan

1. VISI

Menjadi maskapai penerbangan berbiaya hemat di Asia dan melayani 3 juta orang yang sekarang dilayani dengan konektivitas yang kurang baik dan tarif yang mahal.

2. MISI

- a. Menjadi perusahaan terbaik untuk bekerja, di mana para karyawan dianggap sebagai anggota keluarga besar.
- b. Menciptakan *brand* ASEAN yang diakui secara global.
- c. Mencapai tarif terhemat sehingga semua orang bisa terbang dengan AirAsia.
- d. Mempertahankan produk berkualitas tinggi, menggunakan teknologi untuk mengurangi pembiayaan dan meningkatkan kualitas layanan

2.4. Tata Letak Wilayah Kerja PT. Air Asia Indonesia

Lokasi PT Indonesia AirAsia-Redhouse di Jl. Marsekal Suryadarma Lama, RT.001 / RW.004, Selapajang Jaya, Kec. Neglasari, Kota Tangerang, Banten 15127. Gambar 2.2 menunjukkan foto kantor PT Indonesia AirAsia-Redhouse.



Gambar 2. 2 Gedung PT. Indonesia AirAsia-Redhouse

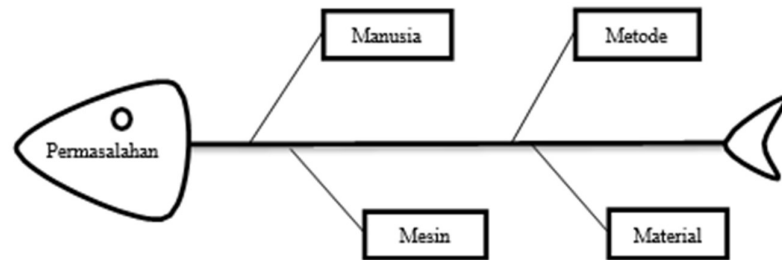
BAB 3

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Diagram *Fishbone*

Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* adalah salah satu metode / *tool* di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Penemunya adalah seorang ilmuwan Jepang pada tahun 60-an. Bernama Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo, Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo. Sehingga sering juga disebut dengan diagram ishikawa. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas, yang menggunakan data verbal (*nonnumerical*) atau data kualitatif. Diagram ini disebut diagram *fishbone* (tulang ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Diagram ini disebut diagram *cause and effect* (sebab dan akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistik, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Diagram *fishbone* (tulang ikan)/ *cause and effect* (sebab dan akibat)/ Ishikawa telah menciptakan ide cemerlang yang dapat membantu setiap orang atau organisasi/perusahaan dalam menyelesaikan masalah dengan tuntas sampai ke akarnya. Kebiasaan untuk mengumpulkan beberapa orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut problem yang dihadapi oleh perusahaan Semua anggota tim memberikan pandangan dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi. Kebersamaan sangat diperlukan di sini, juga kebebasan memberikan pendapat dan pandangan setiap individu. Jadi sebenarnya dengan adanya diagram ini sangat bermanfaat bagi perusahaan, tidak hanya dapat menyelesaikan masalah sampai akarnya namun bisa mengasah kemampuan berpendapat bagi orang – orang yang

masuk dalam tim identifikasi masalah perusahaan yang dalam mencari sebab masalah menggunakan diagram tulang ikan [2].

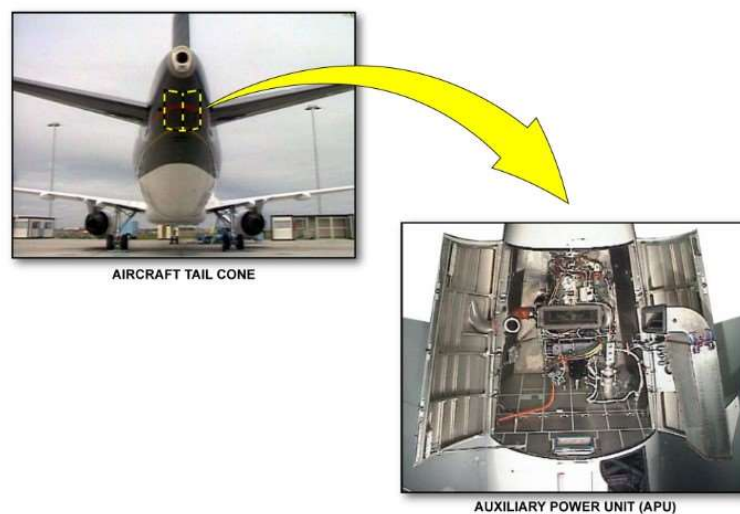


Gambar 3. 1 Diagram Fishbone

3.2. Auxiliary Power Unit (APU)

Auxiliary power unit (APU) merupakan sebuah mesin turbin gas kecil yang memiliki *single shaft* dan memiliki kecepatan yang konstan. Terletak di bagian tail *compartment* di bagian belakang *fuselage* [3], seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. APU sendiri memiliki fungsi pada saat pengoperasian pesawat di darat maupun di udara untuk menyuplai energi listrik maupun *pneumatic*. Beberapa fungsi lainnya yaitu:

1. menyediakan daya listrik untuk sistem pesawat,
2. menyediakan udara bertekanan untuk menghidupkan mesin pesawat (MES),
3. menyediakan sistem pendingin pesawat (ECS).



Gambar 3. 2 Letak Auxiliary Power Unit (APU)

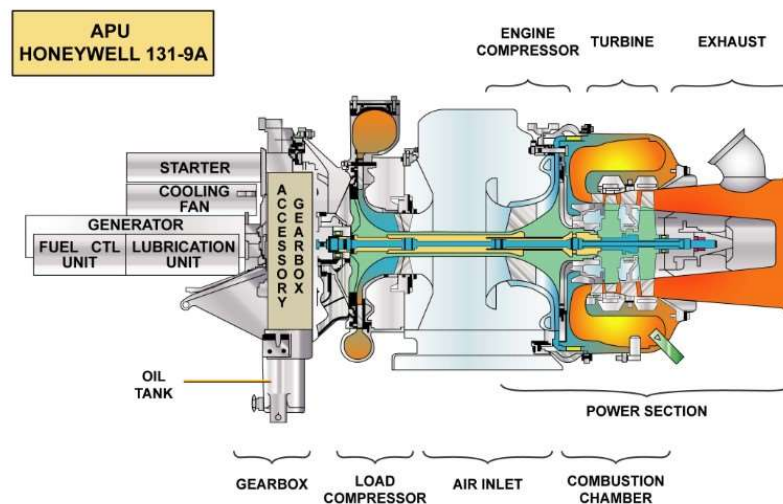
Auxiliary Power Unit di desain untuk beroperasi ke seluruh bagian pesawat dari depan hingga bagian belakang pesawat. Pada saat APU beroperasi tenaga listrik selalu tersedia, tetapi untuk udara bertekanan akan mati pada saat batas maksimum yang ditetapkan oleh pabrik meskipun APU tetap beroperasi.

APU juga memiliki *air intake flap*. *Air intake flap* adalah suatu komponen yang terdapat pada system APU yang akan terbuka pada saat *switch* posisi *ON* dan akan tertutup pada saat *master switch* saat posisi *OFF*. Apabila komponen ini terbuka, maka terdapat suplai udara ke dalam APU untuk pembakaran dan *pneumatic supply*.

Pada pesawat Airbus A320-200 menggunakan *Auxiliary power unit* jenis *engine* Honeywell 131-9A yang diproduksi oleh perusahaan Honeywell International Inc. Pada jenis ini APU memiliki satu buah generator, yang dapat memasok *electric power* 90 KVA.

Desain APU ini sendiri ialah modular desain, yang di mana terdapat 3 bagian yang dijadikan satu kesatuan, di antaranya *the power section*, *the load compressor* dan *the accessory drive gearbox*.

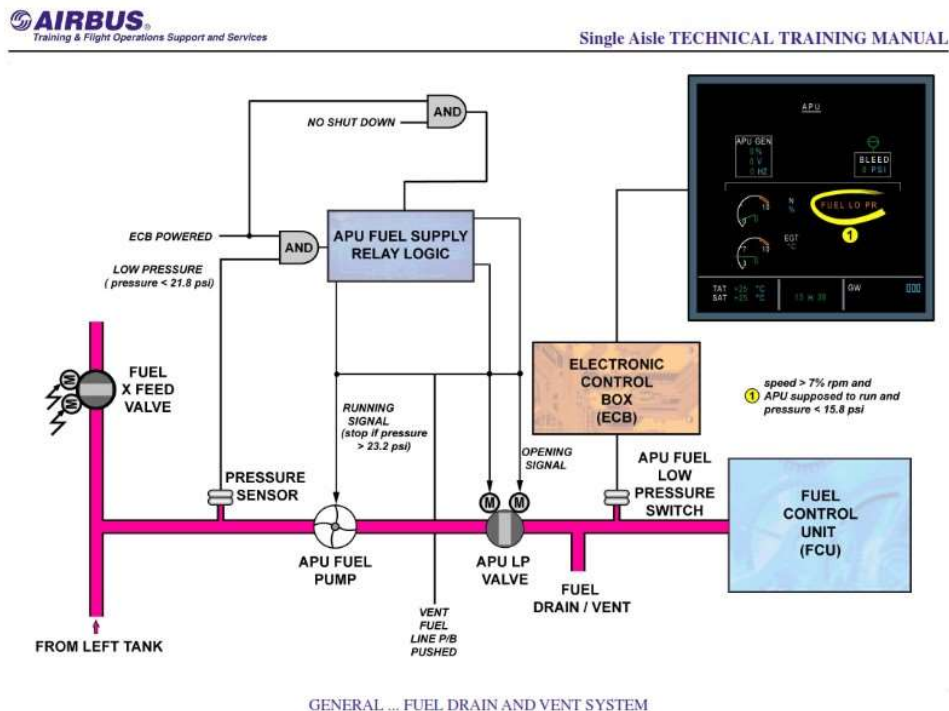
Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 terdapat beberapa bagian yang berapa di dalam APU, yaitu *engine compressor*; *turbine*, *exhaust*, *gearbox*, *load compressor*; *air inlet* dan *combustion chamber*.



Gambar 3. 3 Bagian-bagian APU Honeywell 131-9A

3.3. Sistem pada APU Fuel Feed

Pada sistem ini bertujuan untuk menyediakan kebutuhan bahan bakar untuk pengoperasian APU. Sistem ini terdiri dari *fuel pump*, *LP valve*, *APU inlet LP switch* dan *fuel drain and vent system* [4].



Gambar 3. 4 Siklus Pada APU Fuel Feed System

3.3.1. Fuel Pump

Fuel pump adalah pompa bahan bakar pada APU menggunakan jenis pompa sentrifugal yang digerakkan oleh motor AC 1 *phase*. Pompa ini bergerak apabila *master switch P/B* pada APU berada di posisi ON dan pada saat tekanan pada saluran bahan bakar kurang. Pompa bahan bakar beroperasi ketika tekanan yang masuk lebih rendah dari 21,8 psi (1,50 bar) dan berhenti beroperasi ketika tekanan di atas 23,2 psi (1,60 bar).

3.3.2. Fuel LP Valve

LP Valve atau biasa disebut katup LP adalah salah satu komponen yang berfungsi untuk menutup dan membuka jalur bahan bakar. Katup ini digerakkan

menggunakan dua buah motor DC. Katup LP terbuka selama *electrical control box (ECB)* diaktifkan. Pada saat katup LP tertutup, maka tekanan dari saluran bahan bakar dan aliran bahan bakar ke ruang pembakaran tertutup. Katup LP pada *Auxiliary Power Unit (APU)* otomatis tertutup ketika:

1. *APU Master Switch P/B* kembali ke posisi semula (OFF) dan sebelum ECB kehabisan daya.
2. *ECB* memberi perintah untuk mematikan / menutup katup dikarenakan terjadinya suatu kejadian tidak normal menurut parameter *APU*.
3. *ECB* memberi perintah untuk *emergency shutdown* dikarenakan terdeteksinya kebakaran atau *overheat* pada *APU*.
4. sinyal *APU FIRE P/B* keluar di ruang *cockpit*.
5. tombol *APU SHUT OFF P/B* pada *external power control panel* ditekan.

3.3.3. APU INLET LP SWITCH

Pada sambungan aliran masuk Fuel Control Unit (FCU), *pressure switch* mentransmisikan informasi LP ke APU ECAM melalui perangkat ECB. Pesan yang bertulis tentang *fuel low pressure* keluar pada APU ECAM (Gambar 3.5) apabila:

1. kecepatan pada APU lebih cepat 7% rpm dari yang seharusnya pada keadaan normal.
2. tekanan pada bahan bakar di bawah dari 15,8 psi (1,011 bar).

ECB selalu mencatat dan mengingat seluruh informasi pada BITTE *memory* meskipun tekanannya berada di atas 17,3 psi (1,19 bar).



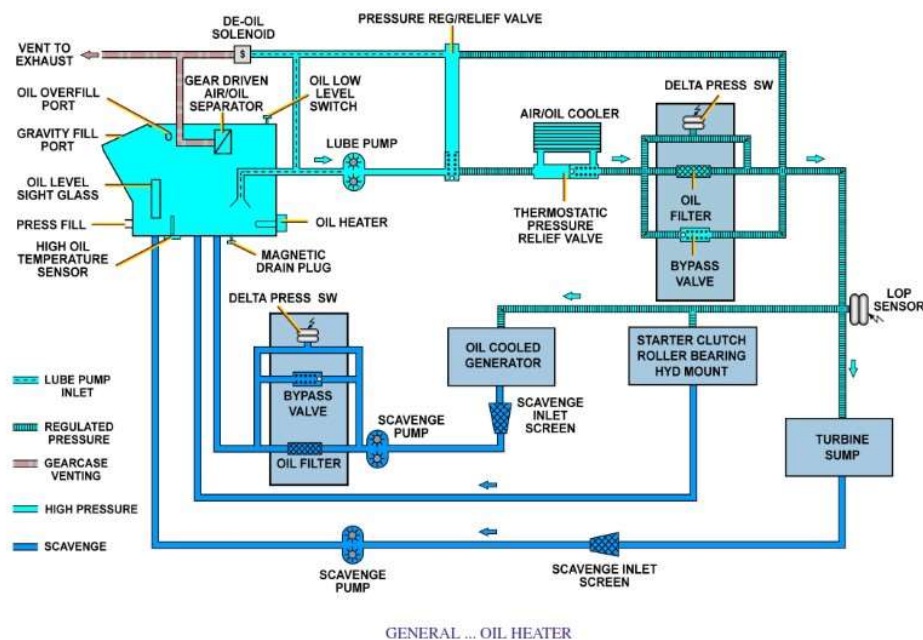
Gambar 3. 5 Layar APU ECAM

3.3.4. Fuel Drain and Vent System

Saluran bahan bakar pada APU terletak pada bagian depan *firewall* sehingga saluran tersebut dapat dibersihkan atau dilakukan perawatan oleh tim *ground maintenance*. Selama tombol P/B ditahan, maka katup bahan bakar APU terbuka dan membuat pompa bahan bakar pada APU berjalan/ beroperasi. Saluran pembuangan bahan bakar dan katup ventilasi terpasang di APU pada bagian ruang sambungan saluran masuk ke FCU. Penempatan itu membuat bahan bakar dan udara dapat dikeluarkan.

3.4. Sistem pada APU OIL

Sistem *oil* pada Auxiliary Power Unit (APU) bertujuan untuk melumasi dan menurunkan temperatur pada *power section* agar tidak mengalami *overheat*, dan juga memberi pelumasan pada *load compressor*, *gearbox*, dan AC generator. Pada sistem *oil* pada APU terdapat beberapa peranti yang mendukung selama berlangsungnya proses pelumasan di antaranya *storage*, *supply*, *scavenge*, *venting*, *control*, *protection* dan *monitoring*.



Gambar 3. 6 Siklus Pada APU Oil System

3.4.1. Storage

Storage atau biasa disebut penampungan ialah sebuah tempat atau wadah yang berfungsi untuk menampung *oil* pada APU *Accessory Gearbox* (AGB). Kapasitas penampungan oli pada APU AGB sekitar 6,26 liter (1.65 US gal). penampungan oli tersebut dapat terisi dengan gravitasi atau tekanan. Pada *Accessory Gearbox* terdapat:

1. tutup oli yang berfungsi untuk pengisian tekanan,
2. indikator oli yang terbuat dari kaca yang memiliki tanda FULL dan ADD,
3. *magnetik chip detector* dan saluran pembuangan oli yang berada di bawah AGB,
4. pemanas oli, agar tidak membeku pada saat di udara.

3.4.2. Supply

Pada bagian supply terdapat *gerotor pressure pump* tiga elemen yang menarik oli dari bak atau penampungan. Terdapat juga *pressure-regulating valve* dan *ultimate-relief valve* yang berfungsi untuk menjaga tekanan suplai oli mesin dan generator tetap stabil dan mencegah tekanan berlebih pada sistem pelumasan. *Pressure-regulated oil* melewati pendingin dan filter sekali pakai. Katup *bypass* terbuka pada suhu oli di bawah 60°C (140 °F) atau bila ada perbedaan tekanan antara 55 ~ 60 psi di sekitar *oil cooler*. Oli pelumas kemudian dikirim ke *spline* kipas pendingin, poros spline APU, pendukung APU bantalan belakang dan depan, *pinion gearbox* dan AC listrik generator.

3.4.3. Scavenge

Pada bagian *scavenge* terdapat *gerotor scavenge pump* tiga elemen dan filter yang berfungsi untuk mengirimkan oli dari generator listrik ke penampungan oli. Oli yang berada pada bantalan yang terdapat pada APU *turbine* kembali ke penampungan melewati *single-element gerotor scavenge pump*. Oli dari *gearbox* dan bantalan pada depan APU kembali ke penampungan dikarenakan oleh gravitasi.

3.4.4. Venting

Oli dari generator dikirimkan kembali ke dinding *gearbox* bertujuan untuk menghilangkan udara yang masuk yang tercampur pada oli. Pada pemisah udara dan oli, partikel oli dipisahkan dari udara yang tercampur tersebut, kemudian udara yang sudah tidak mengandung oli di buang melalui *APU exhaust*.

3.4.5. Control

Pada bagian kontrol pada *oil system* hanya perangkat *Electronic Control Box* (ECB) yang mengatur buka tutupnya katup yang mengatur aliran oli. Katup solenoid otomatis terbuka pada saat APU menyala untuk memastikan menyala pada saat dingin dan mengurangi gaya yang terdapat pada *pressure pump*. Katup solenoid terbuka selama APU menyala sampai 60% rpm maksimal pada saat APU bekerja, ketika:

1. temperatur oli pada penampungan di bawah -6.7°C ($+20^{\circ}\text{F}$),
2. atau pada saat pesawat di ketinggian 20.000 ft.
3. atau temperatur bahan bakar pada APU di bawah -12.2°C ($+10^{\circ}\text{F}$).
4. Katup terbuka secara bersinergi selama APU mati antara 50% sampai 70% kecepatan pesawat.

3.4.6. Protection

Pada sistem oli yang terdapat pada APU memiliki sebuah program proteksi yang di *input* pada ECB, Pada layer ECB terdapat sinyal *oil pressure* dan *oil temperature*, ketika ada suatu kesalahan pada sistem oli, maka lampu pada indikator tersebut menyala dan ECB secara otomatis memberikan perintah untuk mematikan APU.

3.4.7. Monitoring

Pada sistem oli selalu dilakukan pemeriksaan agar menambah umur *Auxiliary Power Unit* dan performa tetap prima. Pada penampungan oli terdapat suatu sensor yang menunjukkan jumlah oli pada penampungan AGB, sinyalnya yang dikirim ke ruang *cockpit*. Apabila oli sampai ke titik *ADD* (sisa 4,60 liter) APU dapat

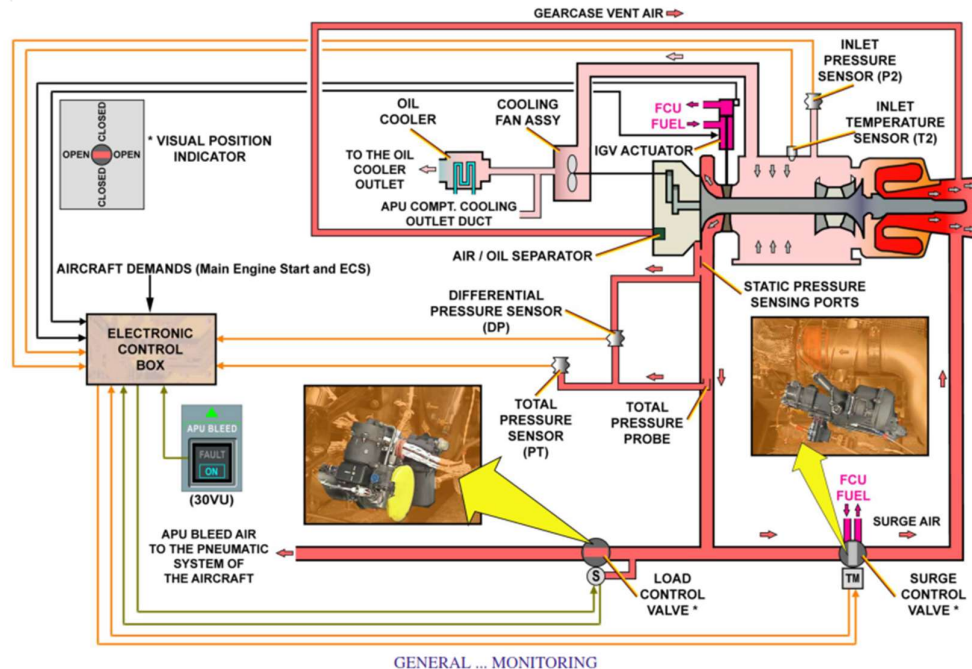
beroperasi sampai maksimal 10 jam. ketentuan tersebut tergantung dari ketinggian *A/C* pada saat terbang.

3.4.8. Oil Heater

Pengontrolan *oil heater* tidak tergantung pada ECB. Ketika temperatur oli di bawah 16°C dan *APU switch master* pada posisi OFF, maka *heater* menyuplai 115VAC. *Oil heater* akan mati apabila suhu pada oli di atas 49°C atau *master switch* pada posisi ON.

3.5. APU AIR SYSTEM

Pada sistem udara yang terdapat di *Auxiliary Power Unit (APU)* memiliki sebuah *load compressor* untuk menyuplai kebutuhan udara APU. Jumlah udara yang dibutuhkan berubah-ubah tergantung dari kebutuhan pada sistem *pneumatic* di APU. Pada sistem ini terdapat bagian-bagian, yaitu: *bleed supply*, *bleed control*, *surge protection*, *oil cooling*, *compartment cooling*, *oil vent*, *control* dan *monitoring*.



Gambar 3. 7 Siklus Pada APU Air System

3.5.1. Bleed Supply

Suplai udara buang ke sistem pneumatik A/C dikendalikan oleh suatu katup kontrol beban yaitu *the pneumatically-actuated CLOSE/OPEN butterfly valve* yang di mana katup itu digerakkan secara *pneumatic* yang dapat membuka dan menutup aliran udara keluar dari APU ke pengguna A/C yang dikendalikan oleh *Electronic Control Box* (ECB).

3.5.2. Bleed Control

Pada bagian ini jumlah udara yang dibutuhkan oleh sistem pneumatik dan dikirim oleh kompresor beban APU yang di mana jumlah udara yang dibutuhkan dikendalikan oleh *load compressor Inlet Guide Vanes* (IGVs). IGV digerakkan oleh aktuator bertenaga bahan bakar.

3.5.3. Surge Protection

Pada bagian ini terdapat sistem yang menjaga terjadinya penambahan udara berlebihan pada kompresor secara mendadak. Sistem perlindungan itu dikontrol oleh *surge control valve* yang membuang kelebihan udara di knalpot. *Surge control valve* dioperasikan secara hidraulik untuk pengoperasian yang akurat dan cepat. Cairan hidrolis adalah bahan bakar tekanan tinggi dari *Fuel Control Unit* (FCU) 250 hingga 300 *psig*.

3.5.4. Oil Cooling

Pada sistem pendinginan ini udara panas yang dihasilkan oleh mesin APU masuk ke dalam saluran pendinginan yang diakibatkan gaya tarik yang dihasilkan oleh kipas yang digerakkan *gearbox*, setelah melalui saluran tersebut temperatur udara menurun dan di buang ke luar pesawat.

3.5.5. Compartment Cooling

Pada bagian ini terdapat angin yang disuplai oleh kipas yang digerakkan salah satu roda gigi pada *gearbox* yang berguna untuk mendinginkan beberapa ruang pada bagian mesin APU. Angin tersebut keluar melalui jalur *outlet* yang terletak pada bagian saluran keluar kipas pendingin APU.

3.5.6. Oil Vent

Gearbox terhubung pada saluran pembuangan APU, udara yang telah dipisahkan antara udara/oli dibuang melalui saluran ini.

3.5.7. Control

Pada bagian *control* terdapat perangkat ECB yang mengontrol sistem udara pada APU, pada pengaturan sistem tersebut terdapat beberapa parameter yang dilakukan sesuai dengan komponen-komponen yang terpasang pada APU:

1. Sensor tekanan pada saluran masuk (P2) dan *temperature* (T2) pada APU,
2. Sensor tekanan beban pada kompresor (PT) dan sensor tekanan diferensial (DP),
3. Sinyal perintah dan *feedback* dari *actuator* dan katup (IGV *actuator*, *Load Control Valve and Surge Control Valve*),
4. *A/C demands: Main Engine Start* (MES) dan *Environmental Control System* (ECS).

3.5.8. Monitoring

Pada bagian *monitoring* dapat membantu pada saat *maintenance* dan *troubleshooting*, *load control valve* dan *surge control valve* yang dilengkapi dengan posisi indikator.

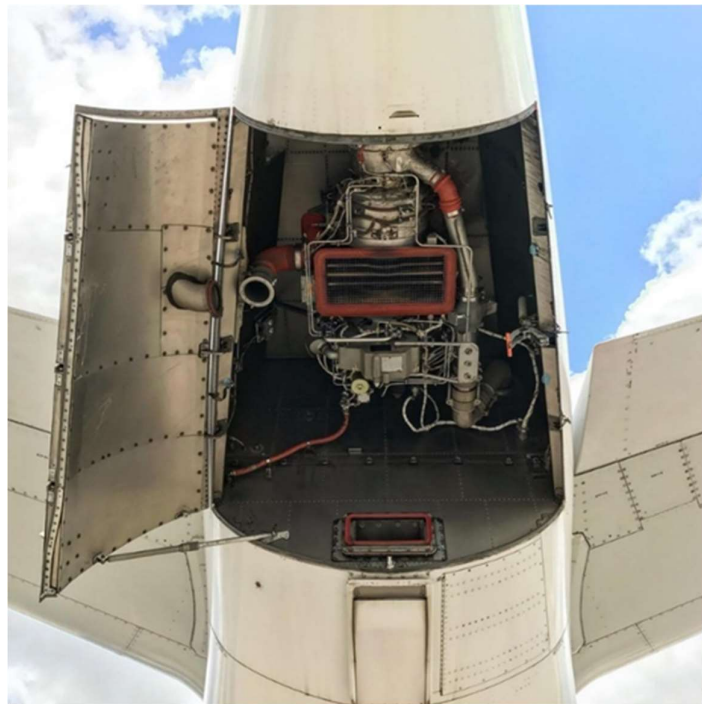
BAB 4

STUDI KASUS

Pada bab ini dibahas studi kasus mengenai permasalahan yang terjadi pada pesawat pada bagian APU (*Auxiliary Power Unit*) yang biasa disebut *auto shutdown* pada APU.

4.1. Pengertian APU

Auxiliary Power Unit ialah suatu komponen pendukung pada pesawat yang terletak pada bagian belakang pesawat. Komponen ini memiliki fungsi untuk memberikan energi pada pesawat selama di darat, seperti menggerakkan pesawat, mendinginkan suhu pada bagian dalam pesawat dan membantu untuk menyalakan mesin utama pesawat. APU juga digunakan pada pesawat saat berada di udara apabila pesawat membutuhkan energi tambahan, biasanya APU beroperasi pada saat pesawat lepas landas hingga ketinggian 20.000 kaki, setelah mencapai ketinggian tersebut APU dimatikan dan dinyalakan kembali pada saat pendaratan.



Gambar 4. 1 Auxiliary Power Unit (APU)

4.2. Jenis APU

Maskapai Airasia menggunakan pesawat Airbus A320 di mana pesawat ini menggunakan APU dengan jenis *engine* Honeywell 131-9A. Mesin itu di produksi oleh *Honeywell International Inc.* APU jenis ini dapat menyediakan airflow 660lb/min ke *pneumatic system* dan APU ini memiliki satu buah generator yang dapat menyuplai *electrical power* sebesar 90 KVA. APU model ini dapat beroperasi di bawah ketinggian 25.000 ft.



Gambar 4. 2 Honeywell 131-9A APU

4.3. Pengertian *Auto Shutdown*

Auto shutdown ialah suatu kejadian yang mengakibatkan mesin APU berhenti beroperasi secara otomatis yang diakibatkan oleh suatu kegagalan sistem atau terjadinya kerusakan pada komponen APU. Terdapat beberapa kesalahan sistem yang mengakibatkan terjadinya *auto shutdown*, di antaranya:

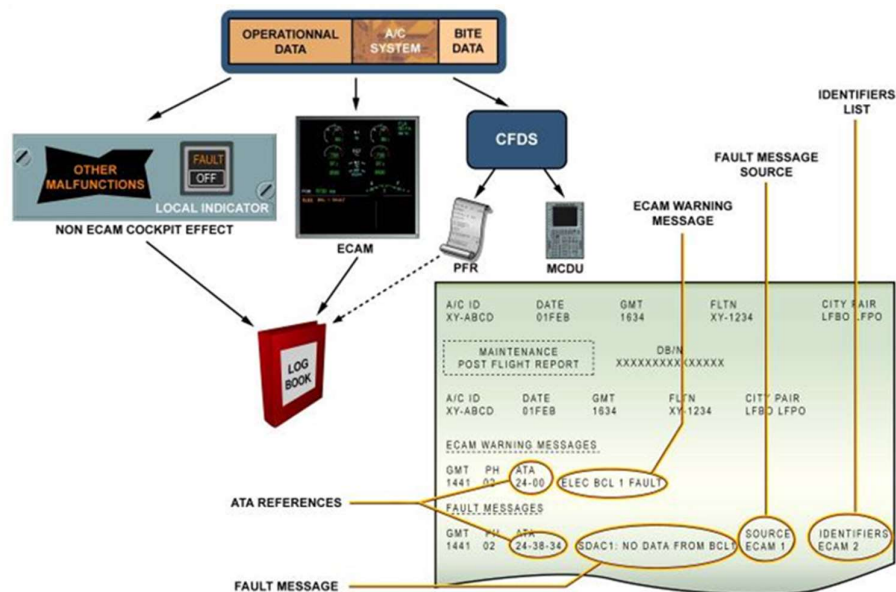
- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. <i>overspeed,</i> | 9. <i>Surge/reverse flow</i> |
| 2. <i>overtemperature,</i> | 10. <i>high oil temperature</i> |
| 3. <i>low oil pressure (LOP),</i> | 11. <i>Loss of DC power</i> |
| 4. <i>high oil temperature (HOT),</i> | 12. <i>Underspeed</i> |
| 5. <i>no flame,</i> | 13. <i>Loss off speed</i> |
| 6. <i>No acceleration</i> | 14. <i>Sensor failure</i> |
| 7. <i>Low acceleration rate</i> | 15. <i>Air intake not open</i> |
| 8. <i>Deceleration during start sequence</i> | 16. <i>ECB failure</i> |

4.4. Contoh Kasus *Auto Shutdown*

Pada saat terjadi suatu kegagalan dalam sistem pesawat mengakibatkan *master caution* dan *master switch fault light* menyala yang kemudian membuat munculnya tulisan *warning* pada layer *Electronic Centralized Aircraft Monitoring* (ECAM). Setelah terjadinya *auto shutdown*, kemudian dilakukan *Post Flight Report* (PFR), melakukan prosedur PFR tidak hanya pada saat terjadinya *auto shutdown* saja, melainkan dilakukan setiap pesawat setelah melakukan pendaratan agar mengecek keamanan sistem pada pesawat udara sebelum melakukan penerbangan berikutnya.

Post Flight Report (PFR) memberikan beberapa informasi di antaranya *Electronic Centralized Aircraft Monitoring* (ECAM) *Warning message* (jika terdapat kesalahan sistem), *Fault message* dengan sumber kegagalan berasal, *ATA reference* dan daftar identifikasi.

Hasil pada *Post Flight Report* yang tertera pada gambar 4.3 menyatakan terjadinya *auto shutdown* pada *Auxiliary Power Unit* (APU) yang disebabkan oleh *Ignition Exciter* yang tidak berfungsi dengan semestinya dan terjadilah kasus *auto shutdown no flame*.

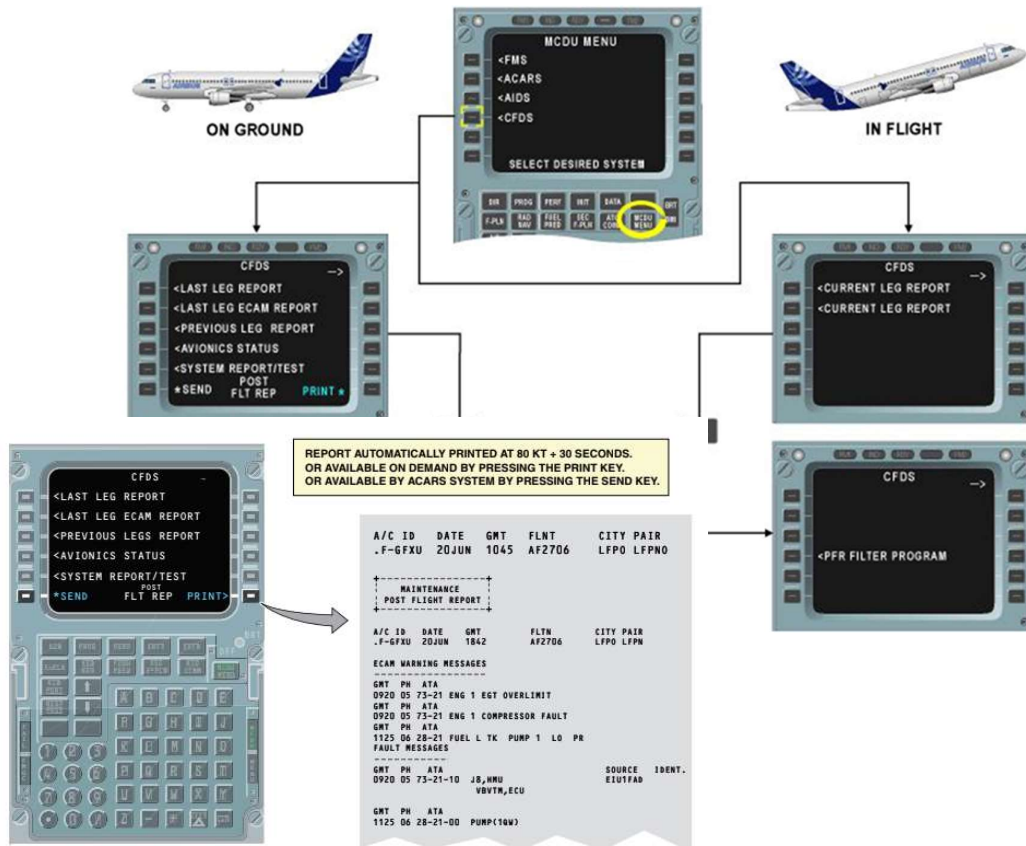


Gambar 4. 3 Cockpit Effect Dan PFR

4.5. Penyebab APU Auto Shutdown (No Flame)

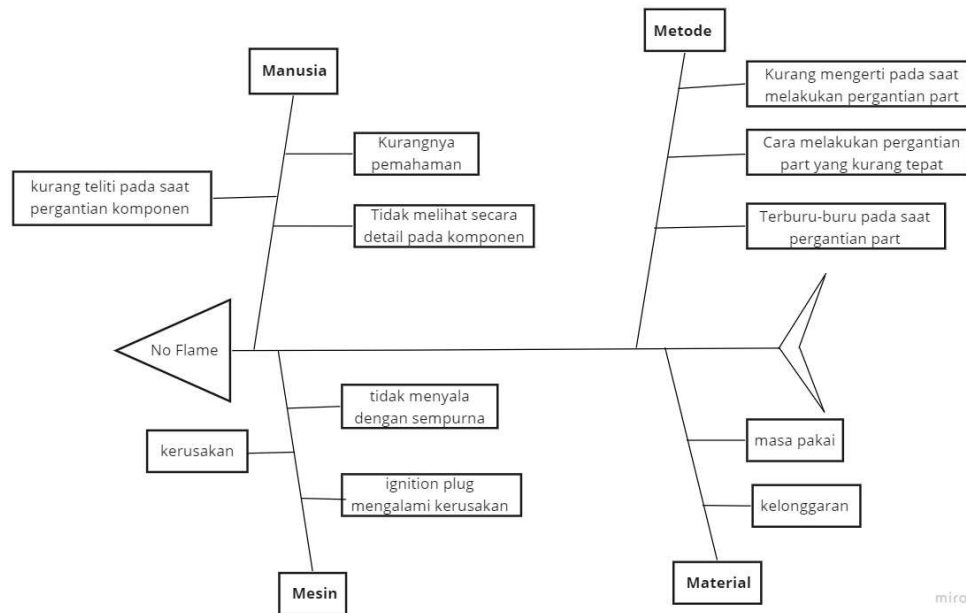
Setelah dilakukannya *Post Flight Report* (PFR) dan mengetahui terjadinya *auto shutdown* pada APU karena *no flame* yang diakibatkan *ignition unit fault*, kemudian dilakukan pengecekan pada *Centralized Fault Display System* (CFDS) untuk mengetahui apa penyebab dari *no flame* tersebut. Untuk melihat penyebab terjadinya kegagalan sistem tersebut dapat dilihat dengan cara:

1. Tekan Menu MCDU.
2. Pilih menu CFDS.
3. Pilih menu SISTEM REPORT/TEST.
4. Lalu Tekan *Print*.



Gambar 4. 4 CFDS Report

Untuk mengetahui sebab akibat terjadinya *no flame* yang terjadi pada APU dapat menggunakan diagram *fishbone* seperti pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 Diagram Fishbone No Flame

Kegagalan pada sistem APU (*No Flame*) bisa terjadi karena beberapa sebab, yang bisa digolongkan dalam 4 bagian:

1. Manusia

Aspek manusia, penyebab kerusakan ini adalah kurang teliti pada saat pemasangan komponen *ignition* yang mengakibatkan pemasangan komponen *ignition* yang berkualitas jelek.

2. Metode

Aspek metode, penyebab masalah ini operator terburu-buru dan kurang mengerti, cara melakukan pemeriksaan yang kurang tepat pada saat melakukan preventif maintenance.

3. Mesin

Aspek mesin, penyebab masalah ini adalah komponen yang berada di dalam sehingga operator tidak mengetahui jika terjadi komponen yang sudah mengalami kerusakan dan harus di ganti.

4. Material

Aspek material. Penyebab masalah ini adalah masa pakai yang sudah mencapai batas maksimal penggunaan atau saatnya melakukan pergantian.

4.6. Pengecekan Secara Manual

Setelah melakukan proses *Centralized Fault Display System (CFDS)* dan menunjukkan bahwa penyebab dari kesalahan sistem pada APU (*No Flame*) yaitu munculnya *IGNITION UNIT SHOW SHORT CIRCUIT*, maka dilakukan pemeriksaan secara manual. Hal pertama yang dilakukan ialah memeriksa bagian *ignition system* dengan cara melakukan pelepasan komponen pada *ignition unit*. Setelah terlepasnya *ignition unit* dari APU kemudian dilakukan pemisahan *ignition plug* dari *ignition system*. Dapat dilihat pada bagian *ignition plug* terbakar yang disebabkan oleh terjadinya arus pendek (*short circuit*) seperti yang ditunjukkan Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Ignition Plug Yang Terbakar

Setelah diketahui *ignition plug* terbakar, maka proses selanjutnya dilakukan pengecekan pada *ignition unit* untuk mengetahui lebih lanjut apakah komponen tersebut masih dalam keadaan baik atau tidak. Setelah dilakukan beberapa pengecekan pada *ignition unit* dan tidak ditemukan kerusakan maka hanya *ignition plug* diganti dengan yang baru dikarenakan sudah tidak bisa digunakan kembali.

4.7. Akibat dan Penanggulangan APU *Auto Shutdown No Flame*

4.7.1. Akibat APU *Auto Shutdown No Flame*

Akibat terjadinya *auto shutdown no flame ignition unit fault* pesawat tidak dapat melakukan penerbangan dikarenakan sistem pengapian yang di mana tempat terjadinya pembakaran campuran bahan bakar dengan udara tidak berfungsi dan harus dilakukan pemeriksaan dan perbaikan komponen agar APU dapat kembali berfungsi normal dan pesawat kembali normal.

4.7.2. Penanggulangan

Apabila *ignition plug* tidak berfungsi secara normal dan mengakibatkan APU *auto shutdown*, maka penanggulangan terhadap kerusakan komponen tersebut dilakukan pergantian komponen *ignition plug* lama dengan yang baru dikarenakan komponen yang rusak tidak dapat digunakan kembali dan tidak mungkin dilakukan perbaikan pada komponen tersebut agar sistem pengapian pada APU kembali normal.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Auto shutdown* pada *auxiliary power unit* (APU) karena *no flame* yang disebabkan *ignition unit fault*. Penyebab terjadinya *no flame ignition unit fault* pada APU dikarenakan timbulnya *short circuit* pada *ignition exciter* yang membuat *igniter plug* terbakar.
2. *Auxiliary power unit* (APU) *auto shutdown no flame ignition unit fault* mengakibatkan tidak bekerjanya sistem pengapian pada APU untuk membakar campuran *fuel* dan udara di *combustion chamber*.
3. Penanggulangan terjadinya *auto shutdown no flame ignition unit fault* yang mengakibatkan *igniter plug* terbakar pada sistem pengapian *auxiliary power unit* (APU) dilakukan dengan cara mengganti *igniter plug* dengan yang baru.

5.2. Saran

1. *Auxiliary Power Unit* (APU) *Master Switch* harus diperiksa selama melakukan *self test*. Jika di dalam melakukan *self test* ada indikasi bahwa *auxiliary power unit* ada kerusakan, periksalah kesalahan tersebut. APU start dapat dicegah karena masuk dalam *class 1 fault*.
2. Saat melaksanakan perbaikan yakinkanlah bahwa komponen yang akan diganti sudah tersedia di *store* penyimpanan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Kerja Praktik



UNIVERSITAS TRISAKTI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Kampus A, Jalan Kyai Tapa No. 1, Jakarta 11440
Telp. 021-5606834, 5663232, Fax.021-5605841, Website: www.trisakti.ac.id/fii/
Dekanat: Pes. 8405, Teknik Mesin: Pes. 8434, Teknik Elektro: Pes. 8413
Teknik Industri: Pes. 8407, Teknik Informatika: Pes. 8436

Nomor : 035/PM.04.07/KP/FTI-KajurTM/X/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Kerja Praktek

1 Desember 2021

Kepada yang terhormat
Human Resources Development/People And Culture
PT. AirAsia Indonesia
Jl. Marsekal Suryadarma Lama, RT.001/RW.004,
Selapajang Jaya, Kec. Neglasari, Kota Tangerang,
Banten 15127

Up.: Bapak Iwan Setiawan

Dengan hormat,
Sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti, setiap mahasiswa diharuskan melaksanakan Kerja Praktek dan menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh di perguruan tinggi serta mempersiapkan bagi mereka untuk terjun ke lingkungan masyarakat nantinya. Sehubungan dengan itu, kami mengharapkan kesediaan Bapak untuk dapat menerima mahasiswa berikut:

No.	Nim	Nama Mahasiswa
1.	061001800022	Daffa Indra Kaeni
2.	061001800027	Chandra Budiyanto
3.	061001800037	Muhammad Irfan Fakhri
4.	061001800039	Muhammad Fathony Enggartyasto Basuki

untuk melaksanakan kerja praktek di perusahaan Bapak, dari tanggal 14 Desember 2021 s/d 31 Januari 2022 dan kepada mahasiswa kami tersebut mohon kiranya diberikan tugas kerja praktek yang sesuai dengan program studinya.

Besar harapan kami, Bapak dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut.

Demikian surat kami, atas perhatian dan bantuan Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Trisakti,



Dr. Daisman P.B. Aji, S.T.

Catatan : untuk balasan surat ini mohon dialamatkan sebagai berikut :

Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Trisakti
Jl. Kyai Tapa No. 1
Jakarta 11440

Up. Koordinator Kerja Praktek
Atau melalui Fax. 021.5605841 dengan Up. Koordinator Kerja Praktek Jurusan Teknik Mesin FTI – Usakti,
Dra. Christina Eni Pujiastuti, M.Si., alamat email: christina.eni@trisakti.ac.id

Lampiran 2. Sertifikat Kerja Praktik PT. Indonesia Airasia



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fadhil and H. Abu Bakar, “ANALISIS TERJADINYA APU AUTO SHUTDOWN Di PESAWAT AIRBUS A320-200,” 2015.
- [2] P. I. D, “ANALISIS FISHBONE DIAGRAM UNTUK MENGEVALUASI PROSES,” vol. 6, no. 1, pp. 1–16, Jun. 2020.
- [3] A. Infantono and A. Novando, “Auxiliary Power Unit (APU),” *STTKD Journal of Aviation Knowledge and Technology (JAKT)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2017.
- [4] Airbus S.A.S., *TECHNICAL TRAINING MANUAL T1 (CFM 56 / ME) (Lvl 2&3) APU*.