

Studi Kasus Penyebab *Air Conditioning* Tidak Dingin saat kondisi *On Ground* pada Pesawat *ATR 72-500*

Dikri Syahri Ramadhan^{*1}, Ir. Sapto Wiratno Satoto, S.T., M.T. ^{*1} and Veryawan Nanda Perkasa, S.T., M.Han. ^{*2qass}

* Politeknik Negeri Batam
Program Studi Teknik Mesin
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia
¹E-mail: dikrisyahriramadhandikri@gmail.com

Abstrak

Paper ini menganalisa jenis kegagalan pada sistem atau komponen yang menyebabkan terjadinya sistem *Air Conditioning* yang tidak dingin saat kondisi *on ground* terjadi pada Pesawat *ATR 72-500* yang dioperasikan oleh PT. Pelita Air Service. Data dari jobcard pada bulan November 2022 sampai dengan Januari 2023 ditemukan 3 kerusakan air conditioning lebih tepatnya pada shutoff valve turbofan yang menyebabkan lampu indikasi fault menyala, pada 3 pesawat berbeda dengan yaitu PK-PAT, PK-PAM dan PK-PAH. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan menggunakan beberapa manual Sebagai panduan untuk mencari referensi penyebab atau *possible case* dan terhadap penanganannya. Pada studi kasus kali ini dilakukan observasi pada pesawat PK-PAT yang AC-nya pada saat *on ground* tidak dingin penulis melakukan trouble shooting dengan mencari indikasi awal yang ada di kokpit instrumen yaitu nyalanya *FAULT light PACK VALVE I* di *overhead panel* dan melakukan tes lainnya pada MCDU (*multifunction display unit*) menemukan referensi lainnya yang diinformasikan oleh MFC (*multifunction computer*) lalu pilih menu *maintenance* dari hasil analisa *PACK VALVE I FAULT* disebabkan oleh kegagalan eksternal sistem pada *ground cooling fan*, singkatnya *ground cooling fan* adalah komponen utama yang suplai *air intake* pada sistem AC ketika pesawat *on ground*. Oleh karena itu dilakukanlah pengecekan pada *ground cooling fan* pemasangan ulang sesuai manual hingga pergerakan komponen *ground cooling fan* untuk mencari penyebabnya. Setelah itu dilakukan operasional test untuk memastikan bahwa masalah telah teratasi dan *ground cooling fan* kembali bekerja secara normal.

Kata kunci: *PACK valve I FAULT*, sistem *air conditioning*, *ATR 72-500*, *Ground cooling turbofan*

Abstract

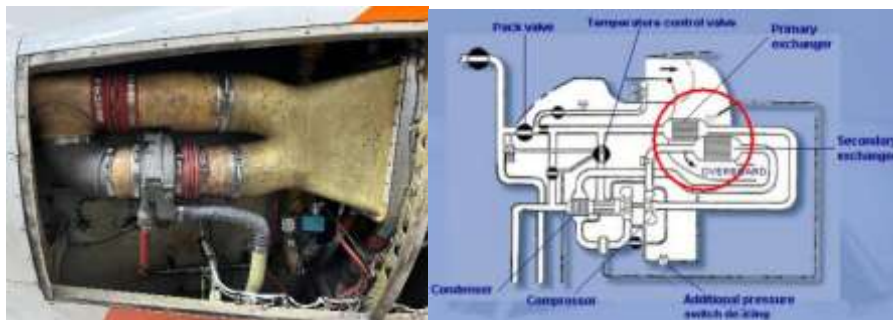
This paper is a megalanalysis of the type of failure in the system or component that causes the Air Conditioning system to not cool when the on-ground condition occurs on the ATR 72-500 aircraft operated by PT. Pelita Air Service. Data from the jobcard from November 2022 to January 2023 found 3 air conditioning damages, more precisely on the turbofan shutoff valve which caused the fault indication light to turn on, on 3 different aircraft, namely PK-PAT, PK-PAM and PK-PAH. The research method used is a qualitative research method using several manuals as a guide to find references to causes or possible cases and to handle them. In this case study, observations were made on PK-PAT aircraft whose air conditioning was not cold on the ground, the author did trouble shooting by looking for early indications in the cockpit of the instrument, namely the flame of the FAULT light PACK VALVE I on the overhead panel and conducting other tests on the MCDU (multifunction display unit) found other references informed by MFC (multifunction computer) then select the maintenance menu from the results of the analysis of the PACK VALVE I FAULT caused by the external failure of the system on the ground cooling fan, in short, the ground cooling fan is the main component that supplies air intake to the air conditioning system when the aircraft is on ground. Therefore, checks are carried out on the ground cooling fan, reinstalling it according to the manual to the movement of the ground cooling fan components to find the cause. After that, an operational test was carried out to ensure that the problem had been resolved and the ground cooling fan returned to normal operation.

Keywords: *PACK valve I FAULT*, *air conditioning system*, *ATR 72-500*, *Ground cooling turbofan*

1 Pendahuluan

Dalam kondisi tertentu, suhu kabin seringkali meningkat menjelang penerbangan. Penyebabnya ada banyak seperti pada, panas yang dihasilkan oleh penumpang dan awak, radiasi matahari, peralatan listrik dan elektronik yang digunakan di dalam pesawat, dan pengaruh cuaca. Ketika seseorang memasuki kabin pesawat hingga keluar, udara di dalam kabin harus selalu dikondisikan oleh sistem udara pesawat. Tujuannya adalah untuk memastikan suhu di dalam pesawat tidak naik terlalu tinggi sehingga penumpang dapat naik ke pesawat dengan nyaman. Selain itu, kesalahan penumpang di dalam pesawat, seperti kejadian baru-baru ini di mana penumpang membuka pintu darurat tanpa izin awak kabin, juga bisa diminimalisir. Oleh karena itu, untuk mencapai tingkat kenyamanan penumpang pesawat yang ditentukan oleh *Federal Aviation Regulations (FAR)*, kebutuhan akan AC harus dikurangi untuk menjaga kenyamanan penumpang dan menghindari masalah tekanan dan suhu yang bervariasi.

Pada Pesawat ATR 72-500 *air conditioning* termasuk sistem utama untuk membuat kru atau penumpang menjadi nyaman saat berada di dalam kabin hal ini berkaitan dengan karakteristik udara seperti suhu, tekanan, dan temperatur udara dalam kabin yang saat terbang. Jika tanpa kontrol buatan tidak akan normal untuk manusia seperti saat berada di pemukiman bumi untuk itulah diperlukan sistem pengatur kondisi lingkungan pada pesawat. Sistem perondisian udara pada pesawat berbeda dengan sistem yang dipakai di rumah-rumah perkantoran ataupun kendaraan yang lainnya. Karena fungsi yang dibutuhkan lebih kompleks dari sistem pada umumnya tidak hanya sebagai pendingin udara tetapi juga sebagai pengatur tekanan udara pengatur suhu sirkulasi kelembaban. Di dalam kabin pesawat gambar 1 yang digunakan antara lain kompresor turbin *heat exchanger* untuk refrikan yang digunakan adalah udara.



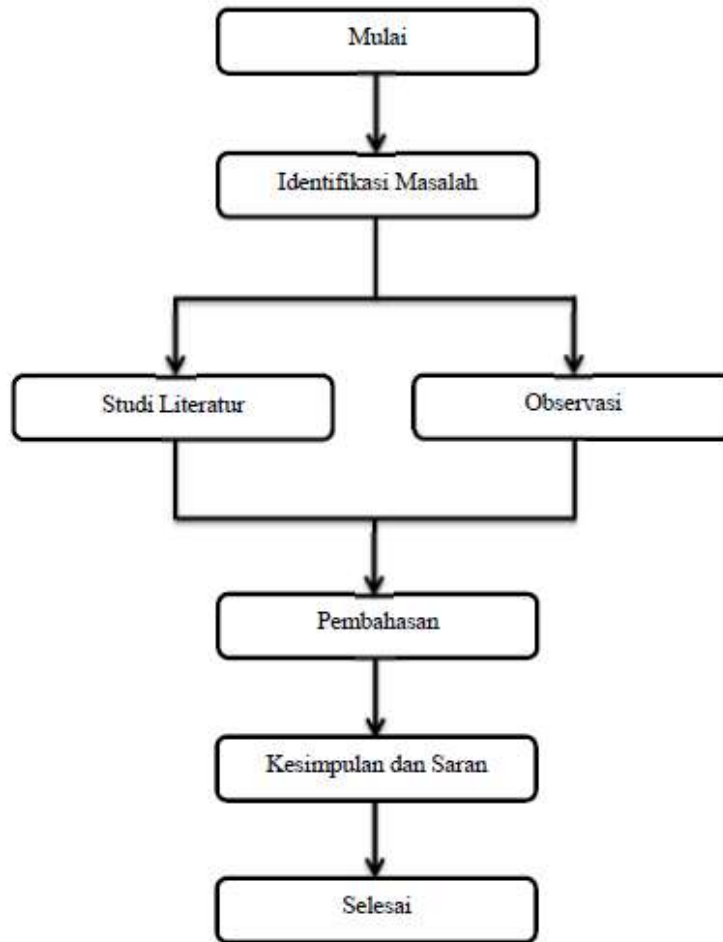
Gambar 1: Air Conditioning System ATR 72-500

Sumber : ATR training manual

Air conditioning bisa beroperasi *on ground* ataupun *in flight* tetapi tergantung untuk kualitas kondisi udara dalam mengatur tekanan dan temperatur dalam pesawat sangatlah penting terutama saat penerbangan yang memerlukan waktu lama Dan tinggi jelajah di atas 10.000 feet. Hal ini karena ketinggian diatas 10.000 feet dapat menyebabkan beberapa masalah ketinggian yang diakibatkan oleh tekanan udara yang berkurang, maupun temperatur yang tidak sesuai diantaranya Cedera yang terjadi akibat Perubahan tekanan udara Secara mendadak Maupun kurangnya oksigen.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami penyebab sistem Air Conditioning tidak dingin saat kondisi on ground pada Pesawat ATR 72-500 dan menemukan solusi untuk mengatasinya. Penelitian ini dibatasi pada analisis kegagalan pada sistem Air Conditioning on ground pada Pesawat ATR 72-500 yang dioperasikan oleh PT. Pelita Air Service, menggunakan data dari jobcard pada bulan November 2022 sampai dengan Januari 2023, dan metode penelitian kualitatif. Studi kasus dilakukan pada pesawat PK-PAT. Fokus terhadap komponen yang repetitive defect dan metode engineer dalam menyelesaikan trouble terkait dengan human faktor seperti (ketelitian ,kecakapan dalam mengerjakan)

2 Metodologi Penelitian



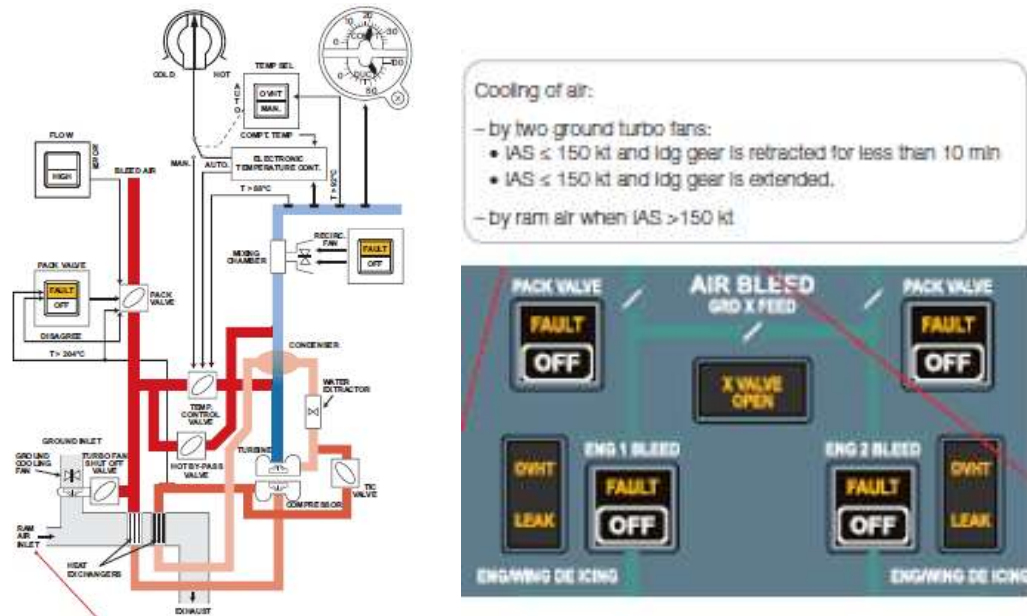
Gambar 2 : Diagram alir metode penelitian

Pada gambar 2 digunakan alir metode penelitian kualitatif yang penulis gunakan sebagai dasar analisa karena bersifat perspektif subjek mengerucutkan penyebab berdasarkan fakta melalui indikasi yang ada di pesawat dengan cara mengidentifikasi masalah observasi studi literasi dalam pengumpulan data dan menganalisa data tersebut untuk mengetahui penyebab aset tidak dingin pada saat *on ground* bukan bersifat objek yang mencari akar masalah dengan menebak akar masalah dengan menebak kemungkinan komponen yang rusak tanpa menganalisa terlebih dahulu.

3 Pembahasan

a. Identifikasi masalah

Hasil laporan dari pilot dan di yakinkan dengar test pasa saat on ground terjadinya *air conditioning* tidak dingin pada saat *on ground*. Menjadi langkah awal yang menentukan karena, jika salah mengidentifikasi di awal *troubleshooting* bisa salah langkah dan membuang-buang waktu, bahkan bisa merusak komponen yang lainnya. Pada permasalahan ini penulis mendapatkan informasi awal melalui indikasi kokpit berupa nyalanya *FAULT light* pada *valve 1 panel overhead*



Gambar 3: Pack valve 1 panel overhead ATR 72-500

Sumber : ATR training manual

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian dilakukan hanya pada bagian air conditioning pesawat ATR 72-500.

b. Studi literatur dan observasi

Melakukan observasi tahap awal dengan melakukan pengumpulan data hasil dari pengerjaan operational check sebagai tujuan untuk mengerti masalah yang sedang terjadi dengan melakukan prosedur pada fault isolation manual dan berkonsultasi pada chief engineer dilapangan untuk dapat mengetahui penyebab dari atau bertukar pengalaman sesama engineer di lapangan untuk mengetahui penyebab dari air conditioning tidak dingin

Pada bagian ini penulis melakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- 1) *ATRNAV/AMM*
Digunakan sebagai referensi dalam melakukan inspeksi dan operasional cek untuk *air conditioning system* serta melakukan pergantian *part* atau komponen dengan mengacu pada *chapter 21*
- 2) *Fault isolation manual (TSM)*
Digunakan sebagai referensi dalam melakukan *troubleshooting* atau pemecah masalah ketika terjadi kerusakan atau mau fungsi pada sistem pesawat dengan mengacu pada *chapter 21*
- 3) *Illustrated Part Componen (IPC)*
Digunakan sebagai referensi untuk mencari part number komponen pesawat yang sesuai dengan efektivitas pesawat untuk dilaksanakan pergantian komponen yang rusak dengan mengacu pada *chapter 21*
- 4) *Wiring Diagram Manual (IPC)*
Digunakan sebagai referensi penunjang untuk membaca *wiring* sistem yang dijadikan acuan untuk mempermudah *troubleshooting* sifatnya opsional ketika TSM menyebut atau memerintahkan untuk membuka WDM

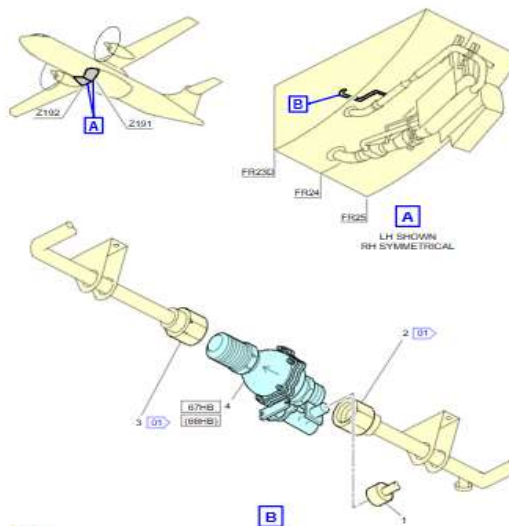
Pengumpulan data studi literatur dan observasi dilakukan untuk menunjang penelitian yaitu berupa hasil dari pencarian komponen yang menjadi *possible cause* berdasarkan FIM dilakukan juga pergantian komponen atau part. Data dari *jobcard* pada bulan November 2022 sampai dengan Januari 2023 ditemukan 3 kerusakan *air condititoning* lebih tepat nya pada *shutoff valve turbofan* yang menyebabkan lampu indikasi *fault* menyala, pada 3 pesawat berbeda dengan yaitu PK-PAT,PK-PAM dan PK-PAH Observasi terhadap indikasi malfungsi pada pesawat ATR 72-500 menyampaikan hasil *message* dari *multifunction computer display unit (MCDU)* yang menandakan kerusakan pada

komponen *air conditioning* yang menyebabkan lampu indikasi *fault* menyala. Indikasi tersebut mengharuskan dilakukannya pengecekan prosedur lanjutan berupa penentuan data komponen berupa *part number* untuk komponen yang harus diganti sesuai dengan *effectivity number* dari seri pesawat dan lokasi komponen dengan menggunakan dokumen *illustrated part catalog*.

Tabel 1 : informasi data dari *valve shutoff turbofan*

FIG. 21-51-50-67 - VALVE INSTL-SHUT OFF				FB429
Zone(s): 191, 192				
ITEM	PART NUMBER	NOMENCLATURE	FIN ACCESS/P ANEL	UNIT PER ASSY
010	979142-6-1	.VLV-SHUTOFF TURBOFAN	66HB , 67HB	002
020	E0052R10B6S NE	.CONNECTOR-PLUG LM	66HBA , 67HBA	002
030	E0080-02- 10C	.BACKSHELL	66HBA1 , 67HBA1	002

Pada Tabel 2 *shutoff valve turbofan* yang digunakan adalah *part number* no 979142-6-1 (*shutoff valve turbofan*) yang dipergunakan untuk mengganti komponen yang mengalami kerusakan.



Gambar 4: Keterangan gambar untuk panduan langkah pengerjaan penggantian *shutoff valve turbofan*

Proses pergantian komponen Proses pergantian komponen *shutoff valve turbofan* yang rusak harus sesuai dengan panduan dokumen *aircraft maintenance manual chapter 21* seperti pada Gambar 7 dengan langkah sebagai berikut:

1. *Circuit breaker* dibuka dan dipastikan tidak ada *electrical power* pada sistem *air conditioning*
2. Buka panel A sebelah kiri (AC bay)
3. Cabut *conector* yg tersambung ke *shutoff valve turbofan*
4. Lepaskan *shutoff valve turbofan* menggunakan kunci 9/16
5. Pasangkan *shutoff valve turbofan* menggunakan kunci 9/16
6. Pasangkan *conector* yg tersambung ke *shutoff valve turbofan* pastikan kencang cek menggunakan moordener
7. *Circuit breaker* ditutup kembali dan *electrical power* dipastikan hidup kembali pada sistem

Setelah melakukan penggantian komponen untuk *memastikan* permasalahan dan kerusakan tersebut telah diselesaikan dilakukan kembali *operational check*, dengan hasil *air conditioning* beroperasi normal dan lampu indikasi *PACK VALVE* tidak menyala, menandakan hasil *operational check* memuaskan seperti yang tertera pada Tabel 5 berikut.

Tabel 2: Langkah pengerjaan *operational check* dan hasilnya setelah penggantian komponen

No	Langkah Pengerjaan	Keterangan
----	--------------------	------------

1	<i>Air conditioning operational check</i>	<i>Air conditioning</i> Beroperasi normal
2	<i>PACK VALVE I indication</i>	Indikasi <i>PACK VALVE I</i> tidak menyala

Di bawah ini adalah lampu indikasi *PACK VALVE I* sebelum dan sesudah dilakukan pergantian *shutoff valve turbofan*



Gambar 5a : Sebelum di lakukan penggantian



Gambar 5b : Sesudah di lakukan penggantian

Berdasarkan Gambar 8a sebelum dilakukan pergantian komponen *shutoff valve turbofan*, lampu indikasi *PACK VALVE* menyala dan setelah dilakukan pergantian komponen *shutoff valve turbofan* seperti Gambar 8b diperoleh hasil *operational check* yang memuaskan (*Air conditioning* beroperasi normal dan lampu indikasi *PACK VALVE* tidak menyala), maka masalah dari kerusakan komponen *shutoff valve turbofan* yang berpengaruh pada lampu indikasi *PACK VALVE* menyala sudah ditanggulangi, sehingga keselamatan, kenyamanan dan ketepatan waktu penerbangan terpenuhi.

4 Kesimpulan

Pada dasarnya seluruh komponen yang dibuat oleh pabrik sangat mungkin dapat mengalami kerusakan, oleh sebab itu dalam penjelasan ini merupakan saran yang dapat dilakukan agar kondisi komponen dalam sistem *shutoff valve turbofan* selalu dalam kondisi normal dan baik. Akibat dari rusaknya komponen *shutoff valve turbofan* membuat kesalahan munculnya indikasi malfungsi pada *cockpit* yang seharusnya tidak muncul karena *air conditioning* beroperasi normal. Upaya penanggulangan terhadap kerusakan komponen *shutoff valve turbofan* yang menyebabkan terjadinya lampu indikasi *PACK VALVE* menyala, sedangkan *airconditioning* pada saat *in flight* beroperasi normal pada pesawat ATR72-500 setelah dilakukan observasi adalah dengan mengganti komponen *shutoff valve turbofan* dengan yang baru, menggunakan panduan dari dokumen perawatan pesawat yang dikeluarkan oleh pabrik. penyelesaian pada pembahasan.

5 Daftar Pustaka

- [1] ATR 72-500” system Module ATA Chapter 21, Copyright © 2020-2021 - ATR
- [2] Training Centre - All right reserved For Training Only
- [3] ATRnav, “ Maintenance manual”, ATR-A-21-XX-XX-01001-04CA-A - Air Conditioning – General
- [4] SMART COCKPIT , “ ATR72-500 ”, System Summary AC
- [5] PK-PAT troubleshooting foto cockpit area dan air conditioning bay
- [6] ATR-A-21-51-80-01000-94AA-A - EQUIPMENT INSTL
- [7] WDM wiring diagram manual ATR-A-21-51-XX-03000-051A-A - SYS 1 PACK VALVE PWR SPLY
- [7] YOUTUBE FLY MAGNAR air conditioning system @flywithmagnar
- [8] ATR-A-21-51-XX-00001-421A-A - Air Conditioning - Air Cooling System Fault