

# Identifikasi Terjadinya *Hot Temperature Cabin* pada Pesawat ATR 72-500/600

Andriansyah Siregar<sup>\*1</sup>, Nur Rafida Dija\*, Ir. Lalu Giat Juangsa Putra\*

\*Politeknik Negeri Batam

<sup>\*1</sup>Program Studi Teknik Perawatan Pesawat Udara  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: andriansyahsiregar017@email.com

## Abstrak

Pada pesawat ATR72-500/600 terjadi kasus *hot temperature cabin* yang erat kaitannya dengan *Air Conditioning* yang mana sistem ini berfungsi untuk menyediakan serta menjaga tekanan, suhu, kelembapan dan kebersihan yang diperlukan demi kenyamanan penumpang dan awak kabin. Jika terjadi kerusakan pada *air conditioning*, maka akan mengganggu kenyamanan penumpang dan awak kru di kabin serta membahayakan penerbangan. Oleh karena itu jika terjadi masalah pada sistem ini perlu dilakukan troubleshoot berdasarkan manual resmi pesawat terbang yakni AMM (*Aircraft Maintenance Manual*) dan AFI (*Aircraft Fault Isolation*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya *hot cabin temperature* pada sistem *Air Conditioning* pada pesawat ATR 72-500/600 jika indikator pada *temperature control panel* menunjukkan suhu tinggi maka terjadi kegagalan pada komponen *air conditioning*. Hal yang dilakukan untuk memperbaiki permasalahan tersebut yakni dengan melakukan troubleshoot, jika sudah diketahui komponen yang rusak maka dilakukan penggantian komponen *temperature control valve* pada sistem *air conditioning* dengan komponen yang baru

**Kata kunci:** *Hot Cabin Temperature, Temperature Control Valve, Air Conditioning, ATR72-500/600*

## Abstract

*In the ATR72-500/600 aircraft there is a case of hot temperature cabin which is closely related to Air Conditioning which functions to provide and maintain the pressure, temperature, humidity and cleanliness needed for the comfort of passengers and cabin crew. If there is damage to air conditioning, it will interfere with the comfort of passengers and crew in the cabin and endanger the flight. Therefore, if a problem occurs in this system, it is necessary to troubleshoot based on the official aircraft manual, namely AMM (Aircraft Maintenance Manual) and AFI (Aircraft Fault Isolation). The purpose of this study is to determine the cause of hot cabin temperature in the Air Conditioning system on ATR 72-500/600 aircraft if the indicator on the temperature control panel shows a high temperature, there is a failure in the air conditioning component. The thing that is done to fix the problem is to troubleshoot, if it is known that the component is damaged then replace the component temperature control valve in the air conditioning system with a new component.*

**Keywords:** *Hot Cabin Temperature, Temperature Control Valve, Air Conditioning, ATR72-500/600.*

## 1. Pendahuluan

Di masa sekarang, ada beberapa pesawat yang dirancang untuk bisa berpergian ke tempat-tempat terpencil, salah satunya adalah pesawat ATR72-500/600 karena memiliki kapabilitas dan fleksibilitas yang mumpuni. Selain memerhatikan aspek keamanan pada pesawat, penerbangan juga harus memerhatikan aspek keselamatan pada manusia salah satunya sistem *air conditioning*. Pesawat ATR72-500/600 memiliki sistem pengkondisian udara yang berbeda dengan sistem yang dipakai di rumah-rumah, perkantoran ataupun kendaraan 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, dan kebersihan didalam kabin pesawat. Sistem *air conditioning* juga berperan penting dalam menjaga kenyamanan penumpang awak kabin dalam penerbangan.



**Gambar 1:** *Air conditioning 72-500/600* [1]

Pada dasarnya, sistem pendingin udara atau air conditioning di pesawat bekerja untuk menjaga suhu udara di dalam kabin agar tetap nyaman bagi penumpang dan awak pesawat. Sistem air conditioning di pesawat biasanya menggambarkan bagaimana udara dari luar pesawat masuk ke dalam sistem, melalui berbagai tahap pemampatan, pendinginan, dan pengaturan kelembaban sebelum didistribusikan ke dalam kabin.

Sistem air conditioning di pesawat ATR72-500/600 terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja untuk menciptakan udara yang nyaman di dalam kabin. Berikut adalah komponen-komponen utama dari sistem air conditioning:

**Kompresor Udara (Air Cycle Mechine):** Kompresor udara berfungsi untuk meningkatkan tekanan udara yang masuk ke dalam sistem. Udara yang telah dikompresi sehingga suhu dan tekanannya meningkat sebelum masuk ke dalam tahap pendinginan.

**Penukar Panas (Heat Exchanger):** Penukar panas digunakan untuk menurunkan suhu udara yang telah dikompresi dengan cara memindahkan panas dari udara yang panas ke udara yang lebih dingin. Biasanya, udara yang telah didinginkan dari mesin pesawat atau sistem lainnya digunakan untuk mendinginkan udara yang telah dikompresi.

**Pemisahan udara (Water Extractor):** Water extractor adalah komponen yang digunakan untuk menghilangkan kelembaban dari udara yang telah didinginkan. Udara yang melewati water extractor mendingin hingga suhu di bawah titik embunnya, menyebabkan kondensasi dan menghilangkan pengembunan.

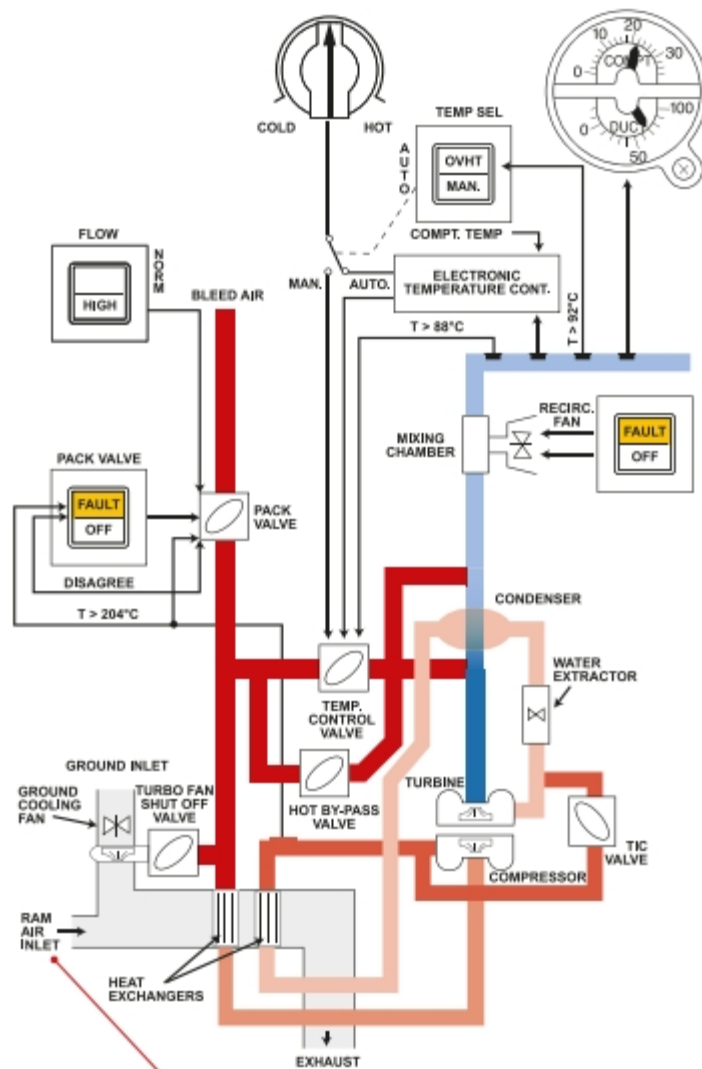
**Kondensor:** Kondensor adalah komponen yang memungkinkan udara panas yang telah mengalami pemampatan dan penukaran panas untuk melepaskan panas, Ini membantu dalam proses pendinginan udara.

Kontrol Suhu dan Sistem Elektronik (Temperature Control and Electronic System): Sistem kontrol suhu dan elektronik memantau dan mengatur suhu udara yang masuk ke dalam kabin untuk memastikan tetap pada level yang nyaman bagi penumpang. Sistem ini juga mengatur operasi komponen-komponen AC lainnya untuk optimalisasi kinerja dan efisiensi.

Sistem Distribusi Udara (Air Distribution System): Sistem distribusi udara yaitu sistem yang mendistribusikan udara yang telah didinginkan oleh turbin yang berada di air cycle machine. Sistem ini dirancang untuk memastikan distribusi udara merata dan konsisten ke kabin.

Kontrol Lingkungan (Environmental Control System, ECS): ECS adalah sistem yang lebih luas yang mencakup semua komponen AC serta sistem lainnya yang mempengaruhi lingkungan dalam kabin, seperti sistem ventilasi, pengaturan tekanan udara, dan manajemen udara untuk berbagai kondisi cuaca dan penerbangan.

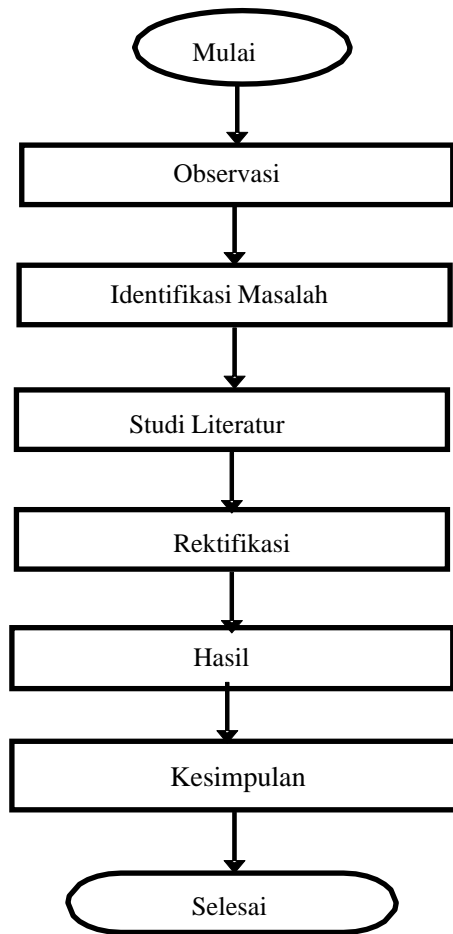
Sistem *air conditioning* pada pesawat ATR72-500/600 mendapatkan sumber *bleed air* dari *high pressure bleed valve* dan *low pressure check valve* yang berada di *compressor*. Udara bertekanan yang akan melewati *bleed air shut-off*. Terdapat 3 sensor yaitu *pressure switch*, *overheat switch* dan *air leak detection*. Setelah itu udara menuju *pressure regulating (pack valve)* yang akan mengatur udara yang dibutuhkan ke sistem. Setelah *pressure* udara diatur, udara akan menuju *heat exchanger*, Kemudian udara menuju ke *compressor* yang berada di dalam *air cycle machine* lalu menuju *condenser* yang dimana akan terjadinya proses pendinginan karna adanya pengembunan. Udara yang telah terjadi penurunan suhu akan melawati *water extractor* yang membuat udara dan uap air terpisah agar mencegah terjadinya korosi pada komponen lainnya. Udara akan bergerak ke turbin dan melewati *condenser* untuk menuju ke *mixing chamber* sebelum masuk ke kabin. Sebelum menuju *mixing chamber* ada salah satu komponen yang terdapat pada sistem *airconditioning* yaitu *temperature control valve* yang berfungsi sebagai pengatur *valve* udara panas yang di kontrol secara elektrik dan berfungsi untuk mengatur kebutuhan suplai udara panas yang masuk untuk mengkondisikan udara yang akan masuk ke kabin.



Gambar2: Skematik Diagram Air Conditioning[1]

Tujuan dari pada penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab permasalahan *hot temperature cabin* karena pada indikator *temperature control* menunjukkan suhu yang tinggi pesawat ATR72-500/600. Dengan melakukan proses *troubleshoot* menggunakan *Aircraft Fault Isolation* (AFI). Batasan masalah yang diambil adalah proses identifikasi dan perbaikan dari komponen *air conditioning* pada pesawat ATR72-500/600 sesuai dengan prosedur yang ada pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM). Karna masalah ini sangat penting untuk menjaga kinerja sistem *air conditioning* yang optimal.

## 2. Metodologi Penelitian



**Gambar 3: Flowchart**

### 2.1 Observasi

Observasi dilakukan saat melaksanakan proses *maintenance* pesawat ATR 72-500/600 di hanggar Batam Aero Technic. Untuk mengetahui secara lengkap penyebab masalah, beserta cara penyelesaian ketika terjadi kerusakan seperti yang telah disebutkan dengan prosedur *aircraft fault isolation* (AFI) yaitu proses *troubleshooting*.

## 2.2 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah pada pesawat ATR72-500/600 menurut *Aircraft fault isolation* (AFI) ditemukan beberapa yang menjadi kemungkinan terjadinya *temperature control*. Pesawat ATR72-500/600 dilengkapi dengan AFI (*Aircraft Fault Isolation*), dimana ketika terjadi kerusakan (*fault*) bisa mengidentifikasi serta menyediakan informasi berupa tata cara pemecahan masalah pada pesawat ATR-72 500/600 yang dibuat oleh manufaktur.

## 2.3 Studi Literatur

Mempelajari dan mengumpulkan data terkait dengan permasalahan yang terjadi diteliti berdasarkan kejadian dilapangan pada pesawat ATR72-500/600 seperti:

### A. *Maintenance Procedure* (MP)

Merupakan prosedur pengerjaan yang digunakan ketika melakukan perbaikan pesawat sesuai standard terutama dalam hal yang menyangkut perawatan pesawat udara.

### B. *Aircraft Fault Isolation* (AFI)

Dokumen yang memberikan panduan dan prosedur yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mengisolasi kesalahan (*fault*) yang terjadi dalam sistem pesawat. Dokumen tersebut berisi informasi yang terstruktur untuk membantu teknisi dalam memecahkan masalah dan menemukan sumber kerusakan atau gangguan dalam pesawat. *Aircraft Fault Isolation* sangat penting dalam pemeliharaan dan perbaikan pesawat ATR72-500/600, karena membantu dalam mengidentifikasi dan mengisolasi kesalahan dengan cepat dan akurat.

### C. *Illustrated Part Catalog* (IPC)

Dokumen yang berisi detail letak serta gambar komponen pesawat dan dilengkapi dengan part number komponen, jika terdapat komponen yang rusak untuk melihat part number komponen pengganti bisa dilihat disini sesuai dengan effectivity pesawat.

## 2.4 Rektifikasi

Di tahap ini akan dilakukan *troubleshooting* pada pesawat ATR72-500/600, setelah proses troubleshooting dilakukan dengan mengacu kepada AFI. Maka dilakukan pergantian komponen yang juga mengikuti prosedur dari dokumen tersebut. Semua dokumen yang telah dikumpulkan mengumpulkan dan akan dibahas secara lebih mendalam.

## 2.5 Hasil

Hasil Analisa Setelah *Troubleshooting* di lakukan maka permasalahan yang berhubungan dengan *Hot Temperature Cabin* pada pesawat ATR72-500/600. di selesaikan dengan cara mengganti komponen sesuai dengan *Maintenance Procedure* (MP) ATR-A-21-61-50-01001-520A-A [2]. Setelah itu dilakukan test yaitu *Ground Run Test* a masalah yang dialami dapat terselesaikan.

### 3. Analisa Data dan Pembahasan

#### 3.1 Data-data

Berikut data di ambil dari *AML (Aircraft Maintenance Logbook)*. Data tersebut diambil pada rentang waktu kisaran April 2023 sampai dengan Februari 2024 tentang *Air Conditioning*. Data yang sudah dikumpulkan berdasarkan registrasi ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Data Masalah *Hot Temperature Cabin* pada Pesawat ATR72-500/600**

Masalah	Registrasi	Tanggal	<i>Defect symptoms</i>	<i>Action Taken</i>
<i>Hot Temperature Cabin</i>	PK-WGG	05-Mei-23	kerusakan pada <i>Temperature Control Valve</i>	<i>ATR-A-21-61-50-01001-520A-A Remove of Temperature Control Valve</i>
	PK-WHQ	21-Juli-23	kerusakan pada <i>Controller temperature</i>	<i>Ref. ATR-A-21-61-80-01001-520A-A Removal of Compartment Temperature Controller</i>
	PK-WJK	06-Januari-24	<i>Leak heat exchanger</i>	<i>Ref.ATR-A-21-51-XX-02004-421A-A Test leak Heat Exchanger</i>

Berdasarkan data dari Tabel 1, maka dapat disimpulkan secara garis besar di antaranya :

1. Kerusakan yang sering terjadi pada pesawat ATR72-500/600 yaitu sistem *air conditioning* yang terjadi dalam kurun waktu Mei 2023 sampai dengan Januari 2024 sehingga menyebabkan *Hot Temperature Cabin* salah satu penyebabnya yaitu kerusakan pada komponen *temperature control valve stuck open*.
2. Lalu masalah tidak hanya terjadi pada *temperature control valve* saja pada data tersebut, tetapi lebih dari beberapa masalah dari sistem *air conditioning* itu sendiri.
3. Tindakan yang dilakukan pada saat perawatan dan ditemukannya masalah *Hot Temperature Cabin* adalah *Replacement* dan *Test Leak* pada sistem *Air Conditioning*

Hasil Analisa Data Setelah Troubleshooting di lakukan maka permasalahan yang berhubungan dengan *Hot Temperature Cabin* pada pesawat ATR72-500/600, di selesaikan dengan cara *Replacement* dan *Test Leak* sesuai dengan *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* Ref. ATR-A-21-6X-XX-04002- 421A-A [1]. dan sistem *Air Conditioning* kembali Normal.

Berdasarkan referensi data data mengenai kerusakan pada sistem *air conditioning* salah satu penyebab nya ialah kerusakan pada komponen *temperature control valve*. Maka langkah yang diambil yaitu *troubleshooting* yang mengacu *aircraft fault isolation* (AFI) Ref. ATR-A-21-6-XX-06002-421A-A- Air Conditioning- Temperature Control System Fault.

- Melepas *connector temperature controller* pada 80VU or 90VU
- lalu membersihkan bagian permukaan *connector*
- Mengecek *temperature control valve* atau *hot by-pass valve* ketika ada fault pastikan posisi *valve* nya tertutup
- Mengecek kebocoran pada *heat exchanger*
- Membuka akses pada *valve-air modulation* untuk memastikan apakah *valve* masih *stuck* (tetep stuck)
- Mengganti komponen *temperature control valve*



CUSTOMIZATION	AIRCRAFT TYPES	DOCTYPES	REVISION DATE	TITLE	TAIL NUMBER - MSN
IW7	ATR72	Line Maintenance	01-Jul-2024	ATR-A-21-6X-XX-06002-421A-A - Air Conditioning - Temperature Control System Fault	

DM status information



**DM Code** : ATR-A-21-6X-XX-06002-421A-A  
**Airline** : IW7  
**Issue Number** : 003  
**Issue Date** : Jul 01/21  
**Breakdown Title** : TEMPERATURE CONTROL  
**DM Title** : Air Conditioning - Temperature Control System Fault  
**Applicability** : **ON A/C MSN ALL**  
**Aircraft Type** : ATR72  
**DM Producer** : FB429  
**Language** : Simplified English  
**Copyright** : [ATR-A-00-65-XX-10000-021A-D](#)

**Gambar 4: Aircraft Fault Isolation**

Kemungkinan terjadi *Hot Temperature Cabin* pada pesawat ATR72-500/600 sesuai dengan referensi *Aircraft Fault Isolation* (AFI) ATR-A-21-6X-XX-06002-421A-A [2] bisa di karenakan

- 1.kerusakan pada *Controller temperature*
- 2.kerusakan pada *Temperature Control Valve*
- 3.kerusakan pada *Heat Exchanger*

Hasil *troubleshooting* menyatakan bahwa *temperature control valve* tetap *stuck open*. Karena ketika knob di ubah ke posisi cold pada saat pengetesan, *temperature control valve* terus mensuplai udara panas ke *mixing chamber* yang dimana suhu pada *duct* melebihi seharusnya *valve* tertutup saat posisi *knob* ke *cold*. Maka langkah selanjutnya yaitu melakukan *replace part* dengan referensi *maintenances procedure* (MP).

### 3.2 Maintenance Procedure (MP)

Langkah-langkah pergantian komponen *temperature control valve* dengan acuan *Maintenance Procedure (MP)* Ref. ATR-A-00-65-XX-10000-021A-D.

- Memastikan *pressure* pada sistem *pneumatic* telah di rilis
- Memberikan pemberitahuan peringatan pada *flight compartment* untuk mencegah *pressure* pada pneumatik saat pengoperasian sistem *air conditioning*
- Setelah memastikan tidak ada *pressure* pada sistem pneumatik selanjutnya melepas *duct* dari *valve* tersebut
- Menahan *valve* dan melepas *couplings*
- Memperhatikan arah aliran udara pada *valve* lalu melepas nya.
- Melepas union dan melakukan *visual inspection*
- Melepas O ring dari union



Gambar 6: Temperature Control Valve[1]

### 3.3 Hasil Perbaikan

Setelah dilakukan pergantian pada komponen *temperature control valve* langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian pada sistem *air conditioning* dengan *run up test*. Saat pengujian suhu di *duct* sudah kembali normal yaitu dibawah 88°C batas limit. Dan indikator menunjukkan suhu *compartment* yang sesuai dengan kebutuhan penumpang di kabin yaitu tidak melebihi 30°C. Hal tersebut menandakan bahwa sistem *air conditioning* sudah kembali normal.

### 3.4. Pembahasan Observasi

Di kasus ini engineer mendapat laporan dari pilot via AFML (*Aircraft Flight Maintenance Logbook*) terjadi kerusakan pada sistem *air conditioning* ketika pesawat melakukan *maintenance* terdapat *fault* pada *air conditioning*. *Fault* ditemukan saat dilakukan pengetesan terhadap sistem *air conditioning* sesuai laporan dari pilot ditemukan bahwa indikator menunjukkan suhu yang panas sehingga menyebabkan hal tersebut terjadi. Adapun limitasi suhu yang sesuai dengan *air conditioning* menurut *aircraft maintenance manual* (AMM) yaitu 88<sup>0</sup>C di *duct*. ketika suhu di *duct* melebihi limit maka otomatis suhu di kabin naik. Saat dilakukan pengetesan dengan *run up* sistem *air conditioning* suhu di kabin menjadi panas dan suhu di *duct* melebihi 88<sup>0</sup>C, dengan hasil pengoperasian yang dilakukan pada posisi *selector* di *operate* ke posisi *cold* maka seharusnya suhu di kabin menjadi dingin secara perlahan. Dan masalah tersebut ditemukan dengan adanya indikasi.

## 4. Kesimpulan

Kasus *Hot Temperature Cabin* pada pesawat ATR72-500/600 dengan melakukan metode *troubleshooting* bahwa dari beberapa *possible cause*, ditemukan penyebab *hot temperature cabin* yaitu *temperature control valve* mengalami *stuck open*. Berhasil diatasi dengan proses perbaikan dengan pergantian komponen yang baru mengacu terhadap *Maintenance Procedure* (MP) Ref. ATR-A-00-65-XX-10000-021A-D. Operasional tes harus dilakukan dengan *run up test* untuk memastikan sistem *air conditioning* kembali berfungsi normal. Penelitian ini berguna bahwa pentingnya pemeliharaan komponen-komponen *air conditioning* selain untuk menjaga kenyamanan penumpang, juga memiliki faktor utama yaitu menjaga keselamatan penerbangan.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] ATR Training Centre, "*ATR Training Manual ATA Chapter 21 Air Conditioning and Pressurization*", 2021.
- [2] The Airbus Company, "*Maintenance Procedure (MP) ATR72-500/600 ATA Chapter 21 Air Conditioning and Pressurization*", January 2024.
- [3] The Airbus Company, "*Schematic Diagram ATR72-500/600 ATA Chapter 21 Air Conditioning and Pressurization*", January 2024.
- [4] The Airbus Company, "*Aircraft Fault Isolation (AFI) ATR72-500/600 ATA Chapter 21 Air Conditioning and Pressurization*", January 2024.
- [5] The Airbus Company, "*Aircraft Maintenance Logbook (AML) ATR72-500/600*, February 202

