

# ***High Pressure Bleed Valve engine fault on ground, pada Pesawat ATR72-500/600 PK-WGK***

**Kemal Alif Rahman,\* Nurul Fadilah 1 dan Gatot Subiyono 2**

Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Perawatan Pesawat Udara  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia  
E-mail: [kemalalif429@gmail.com](mailto:kemalalif429@gmail.com)

## **Abstrak**

Salah satu masalah pesawat ATR72-600 PK-WGK adalah *Fault* pada *HP Bleed valve Engine on ground*. Ini adalah sistem yang menyuplai udara bertekanan sesuai dengan suhu dan tekanan yang dihasilkan oleh putaran *engine*. *Pneumatic system* menyediakan *Air conditioning, Pressuration, Ventilation, dan De-icing*. *HP Bleed Valve Fault* terjadi ketika tekanan yang dihasilkan tidak cukup untuk menyuplai *air pressure*. Akibatnya sistem tidak dapat bekerja. *Indicator Air Bleed Panel* menunjukkan kode kegagalan (*failure*), dan ketika dilakukan *troubleshooting*, harus sesuai dengan yang ada di *Maintenance Procedure (MP)*. Jadi, jika ada kegagalan *HP Bleed Valve Fault*, komponen akan diganti. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah dan pergantian *HP Bleed Valve Fault* pesawat ATR 72-500/600 PK-WGK. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara metode eksperimental. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara berurut faktor penyebab *Fault* pada *HP Bleed Valve* dan diselesaikan dengan prinsip-prinsip *troubleshooting*

**Kata kunci:** *Engine valve Bleed fault, HP Bleed valve, troubleshooting*

## **Abstract**

*One of the problems of the ATR72-600 PK-WGK aircraft is the fault in the HP Bleed valve Engine on ground. It is a system that supplies compressed air according to the temperature and pressure generated by the engine rotation. Pneumatic system provides Air conditioning, Pressuration, Ventilation, and De-icing. HP Bleed Valve Fault occurs when the pressure generated is not enough to supply air pressure. As a result, the system cannot work. The Air Bleed Panel indicator shows a failure code, and when troubleshooting, it must be in accordance with the Maintenance Procedure (MP). So, if there is an HP Bleed Valve Fault failure, the component will be replaced. This research aims to solve the problem and replacement of HP Bleed Valve Fault ATR 72-500/600 PK-WGK aircraft. The methodology used in this study is by way of experimental methods. The results of this writing show that sequentially the factors that cause Fault in HP Bleed Valve and are solved by troubleshooting principles*

**Keywords :** *Engine Bleed Fault,HP Bleed valve, troubleshooting*

# 1 Pendahuluan

## Latar Belakang

Perkembangan moda transportasi udara saat ini sangat penting, terutama di Indonesia. Wilayah Indonesia adalah wilayah kepulauan, sehingga moda transportasi udara memiliki peran yang sangat penting untuk sarana masyarakat dalam beraktivitas atau bepergian dari tempat satu ke tempat lainnya. Oleh sebab itu, transportasi udara menjadi salah satu alternatif untuk masyarakat dalam berpergian terutama ke tempat terpencil dengan landasan yang pendek. Selain itu moda transportasi udara bisa menghemat waktu untuk berpergian. Di masa sekarang ini, ada beberapa pesawat yang dirancang untuk bisa berpergian ke tempat-tempat terpencil, salah satunya adalah pesawat tipe *ATR72-500/600* karena memiliki kapabilitas yang mumpuni untuk dapat menjangkau wilayah-wilayah terpencil di Indonesia. *Badan Pusat Statistik Indonesia [1]*.

Pesawat *ATR72-500/600* memiliki sistem *Pneumatic* atau sistem udara bertekanan. *System Pneumatic* sangat penting bagi pesawat. Sistem *Pneumatic* yang merupakan suatu system utama dalam mendistribusikan *Air Conditioning, Pressurization, Ventilation, dan De-Icing*.

*Pneumatic System* mendapat suplai dari *Compressed air* atau udara bertekanan dari *Engine compressors* pada *Low pressure dan High pressure*. Terdapat komponen komponen atau part-part yang terdapat pada *Pneumatic system*, salah satu nya yaitu *HP Bleed valve* yang berfungsi sebagai *valve* atau katup yang digunakan pada saat engine beroperasi, *engine low power* atau pesawat *on ground*.

Oleh karena itu , jika *HP bleed valve fault* maka *Pneumatic system* tidak dapat mendistribusikan *Air conditioning, Pressurization, Ventilation dan De-Icing*. Hal itu dapat menyebabkan kegagalan sistem dan menyebabkan terganggunya proses penerbangan serta akan menyebabkan kondisi yang berbahaya pada penerbangan. Maka jika terjadi hal tersebut teknisi harus segera melakukan perbaikan atau *maintenance* pada pesawat tersebut segera mungkin *Training Manual ATR72 500/600 [2]*, dengan melakukan analisa dan melakukan *troubleshoot* yang diliat dari *Aircraft Fault Isolation (AFI) [3]*. Serta menerapkan prinsip-prinsip dasar *troubleshooting*. Pada bagian ini terdapat Gambar 1 yang menampilkan pesawat *ATR72-500/600 PK WGK*.



Gambar 1: Pesawat ATR72-500/600 PK-WGK

### Tujuan Penelitian

1. Menyelesaikan masalah yang terjadi dan melakukan pergantian *HP Bleed Valve Fault* pesawat ATR 72-500/600 PK-WGK
2. Menerapkan metode dasar dalam troubleshooting dan pemecahan masalah pada *Pneumatic System*

### Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah penelitian dilakukan hanya pada masalah *HP Bleed valve fault* yang terjadi pada pesawat ATR72-500/600 PK-WGK,

### Manfaat Penulisan

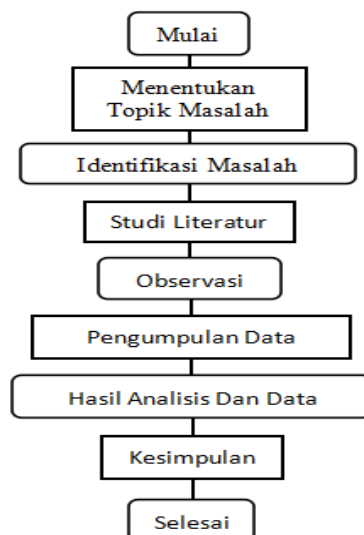
Manfaat penulisan pada tugas akhir ini di antaranya:

1. Memahami lebih lanjut tentang *Pneumatic system* pada pesawat ATR72-500/600 PK-WGK
2. Mengetahui tentang penyebab *HP bleed valve fault* pada pesawat ATR72-500/600 PK-WGK
3. Mengaplikasikan pekerjaan sesuai prosedur *maintenance* sesuai dengan *Maintenance Procedure (MP)* [4] *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3].

## 2 Metodologi Penelitian

### Alur Penelitian

Pada bagian ini terdapat Gambar 2 yang menampilkan *flowchart* penelitian kasus *HP Bleed engine fault on ground* pada pesawat ATR72-500/600 PK-WGK



Gambar 2: *Flowchart* Penelitian *HP Bleed engine fault on ground* pada Pesawat ATR72-500/600 PK-WGK

## **Menentukan Topik Masalah**

Penentuan topik masalah pada artikel ini berdasarkan kejadian yang sering terjadi di lapangan mengenai *HP Bleed valve engine fault on ground* pada *Pneumatic System* dengan menggunakan prinsip *troubleshooting*.

## **Identifikasi Masalah**

Mengidentifikasi masalah terkait terjadinya *HP Bleed valve engine fault on ground* pada *Pneumatic System* dengan tahapan *troubleshooting* pada *system* dan komponen seperti *operasional test* pada *Pneumatic System*.

## **Studi Literatur**

Mempelajari dan mengumpulkan data terkait dengan permasalahan yang terjadi yang diteliti berdasarkan *Training Manual ATR72-500/600* yang merupakan dokumen yang berisi pembelajaran tentang berbagai sistem yang ada pada pesawat *ATR72-500/600 Maintenance Procedure (MP)* [4] merupakan dokumen tentang tata cara pengerjaan dan juga perawatan pada pesawat *ATR72-500/600 PK-WGK* yang telah disusun oleh pabrik pesawat tersebut. *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3] merupakan dokumen tentang tata cara *troubleshoot* pesawat *ATR72-500/600 PK-WGK* yang telah disusun oleh pabrik pesawat tersebut *Maintenance Illustrated Part Data (MIPD)* [5] merupakan dokumen tentang posisi, gambar juga *part number* pada *part* yang terdapat pada pesawat *ATR72-500/600* yang telah disusun oleh manufaktur pesawat tersebut.

## **Observasi**

Melakukan observasi langsung untuk menentukan bagaimana cara menyelesaikan masalah yang terjadi dan juga berkonsultasi dengan teknisi ahli agar masalah pada *HP Bleed engine fault on ground* segera terselesaikan agar *system pneumatic* dapat bekerja dan mendistribusikan *system Air conditioning, Pressurization, Ventilation, dan De-icing*.

## **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data digunakan sebagai penunjang dari penelitian. Data tersebut bisa didapatkan dari *Maintenance Procedure (MP)* [4], *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3], *Maintenance Illustrated Part Data (MIPD)* [5]. Datanya berupa *troubleshoot* yang didapat dari laporan pilot ataupun laporan dari teknisi saat sedang melakukan pemeliharaan pesawat, serta data-data yang bisa digunakan sebagai referensi menyelesaikan masalah.

## **Hasil Analisis Data**

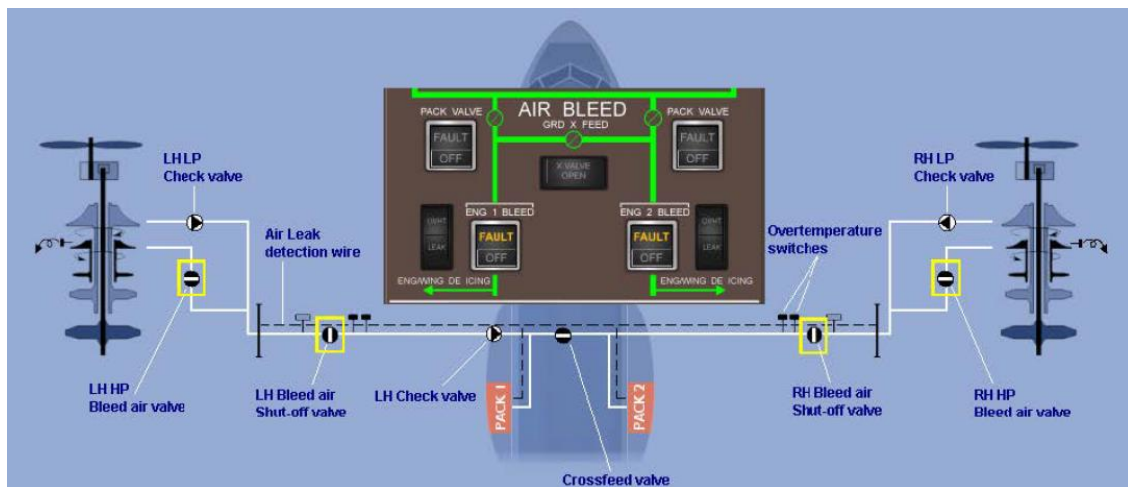
Setelah data-data dan referensi yang berhubungan dengan *HP Bleed engine fault on ground* terkumpul, maka analisis dilakukan menggunakan diagram pohon (lihat gambar 2) berdasarkan referensi yang sesuai dengan *Maintenance Procedure (MP)* [4], *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3], *Maintenance Illustrated Part Data (MIPD)* [5] kemudian dilakukan tindakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan melakukan identifikasi dan tahapan sesuai dengan prinsip *troubleshooting*.

## Kesimpulan

Setelah melakukan analisis dari masalah tersebut, kemudian diperoleh kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan tentang penyebab masalah yang ada pada *HP bleed valve fault* dan melakukan tindakan *replacement* dan *troubleshooting* agar fault yang terjadi pada *system pneumatic* di selesaikan dengan baik..

## 3 Analisa Data dan Pembahasan

*HP bleed valve* adalah satu komponen yang berperan penting pada *system pneumatic*. *HP bleed valve* ini sebagai katup pembuka dan penutup aliran udara bertekanan yang dihasilkan oleh *engine compressor high pressure*. *HP bleed valve* terbuka pada saat *engine low power*. Ketika *Power Lever* berada lebih dari  $37^\circ$  *HP Bleed valve* otomatis *close* dan *pneumatic system* mendapat suplai dari *Low Pressure valve*. Ketika posisi *Power Lever* kurang dari  $37^\circ$  dan *pressure* kurang dari  $25^\circ$  *HP bleed valve* terbuka otomatis dan *pneumatic system* diatur pada  $25^\circ$ , *HP Bleed valve* digunakan pada saat *on ground* atau menjadi *back up* dari *Low pressure valve* ketika pesawat *in flight*. *Training Manual ATR72 500/600 [2]*. Oleh karena itu *fault* yang terjadi pada *HP bleed valve* menyebabkan beberapa kegagalan untuk menyuplai *system pneumatic* diantaranya *Ventilation*, *Pressurization*, *Air conditioning*, *De-icing*. Berikut di bawah ini proses dan alur dari *Pneumatic system*.



Gambar 3: *Pneumatic system dan indikasi fault pada Engine bleed*

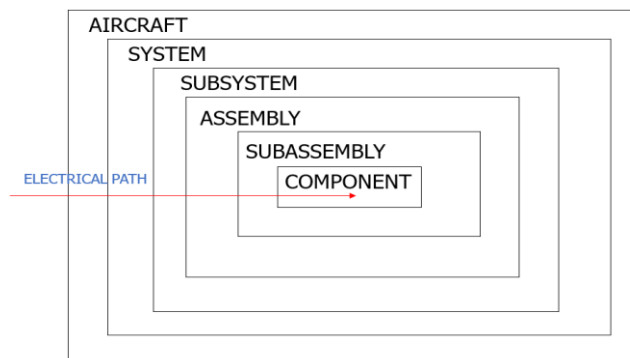
Dalam menentukan suatu permasalahan dalam suatu kegagalan sistem atau komponen pada pesawat yaitu biasa disebut *troubleshooting*. *Troubleshooting* merupakan pendekatan metodis yang digunakan untuk menentukan penyebab suatu masalah atau urutan diagnosis kesalahan di mana *troubleshooter* menganalisis malfungsi yang tampak dan menerapkan pengujian yang sesuai untuk mengidentifikasi penyebabnya.

Tujuan *troubleshooting* yaitu :

- Untuk mengidentifikasi sumber masalah seefisien mungkin “dalam kondisi yang ada”
- Proses pemecahan masalah tidak membuahkan hasil sampai tindakan perbaikan diambil (*corrective action*) dan sistem dikembalikan ke operasi normal (*normal operation*).

*Troubleshooter* yang baik harus memiliki sistem pengetahuan yang baik. *Troubleshooter* harus memiliki pengetahuan tentang bagaimana sistem beroperasi. Hampir tidak mungkin untuk menentukan kinerja sistem yang tidak normal jika kita tidak mengetahui bagaimana seharusnya sistem bekerja secara normal.

Terdapat tingkatan dalam *troubleshooting* sebagai berikut :



**Gambar 4: Troubleshooting level**

Dalam kasus *HP bleed valve* ini yang harus ditentukan yaitu melakukan identifikasi sesuai instruksi manual dan prinsip *troubleshooting* diatas agar segera menemukan suatu permasalahan pada sistem atau komponen secara efektif dan efisien.

Langkah pertama yaitu melakukan operational test dengan mencoba ulang sistem *pneumatic* yaitu me-restarting engine untuk menentukan *HP bleed valve* yang terindikasi tidak bekerja secara normal. *Operational test* sebagai berikut :

1. Pada *Panel Overhead*, pada bagian *AIR BLEED* pada *panel 22VU*:

    Tekan tombol *ENG 1 BLEED* atau *ENG 2 BLEED*. Lampu *OFF* pada tombol padam.

2. Lihat instruksi keselamatan selama pengoperasian mesin:

    (A) *Atur Power Lever 1(2)* pada posisi *FI*.

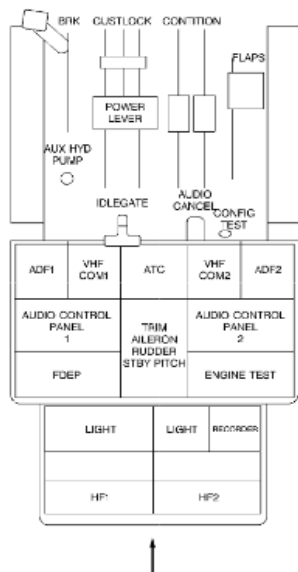
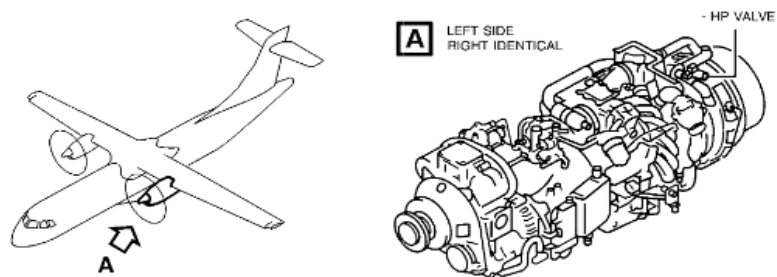
3. Gerakkan *Power Lever 1(2)* secara perlahan dan terus menerus, dan pantau untuk memastikan bahwa *engine 1(2) ITT* meningkat seiring dengan itu.

4. Terus gerakkan *Power Lever 1(2)*, lebih dari ambang batas peralihan *port HP/LP* (antara 35,5 dan 40 derajat), dan pantau untuk memastikan bahwa katup pembuangan udara *HP* menutup dengan penurunan *Engine ITT* yang besar 1(2).

CATATAN: Untuk OAT tinggi, titik peralihannya bisa lebih rendah dari 35,5.

5. Gerakkan *Power Lever 1(2)* secara perlahan dan terus menerus kembali ke *flight idle (FI)*, dan pantau untuk memastikan bahwa katup pembuangan udara *HP* terbuka dengan peningkatan besar pada *Engine ITT1(2)*.

Dalam kasus yang ada pada pesawat ATR72-600 PK-WGK terjadi abnormal *ITT* yaitu *HP Bleed Valve* tertutup dengan *Engine ITT* yang masih tinggi hingga tidak terjadinya penurunan *ITT* secara konstan.



ICN-ATR-A-361160-A-FB429-0223U-A-001-01

**Gambar 5: Operational test HP bleed valve**

Langkah selanjutnya ketika operational test dengan hasil yang tidak sesuai dengan nilai atau batas yang ditentukan oleh *Maintenance Procedure (MP)* [4], maka harus merujuk pada *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3] dan melakukan tahapan berikutnya.

Tahapan yang terdapat dalam *Aircraft Fault Isolation (AFI)* [3] yaitu dengan memastikan adanya *fault code* yang dapat diakses melalui *MFC* dan akan muncul kode kegagalan suatu system (*fault code*) sebagai berikut :

[Ref. AFI ATR-A-36-11-XX-0427Z-421Z-A](#)

**Fault Message**

Fault Code	Message	Source
3148F167	MISC1 - "000F" - AIR BLEED: LH HP VALVE	MFC 1

**Associated Warning/Malfunctions**

Local Effect

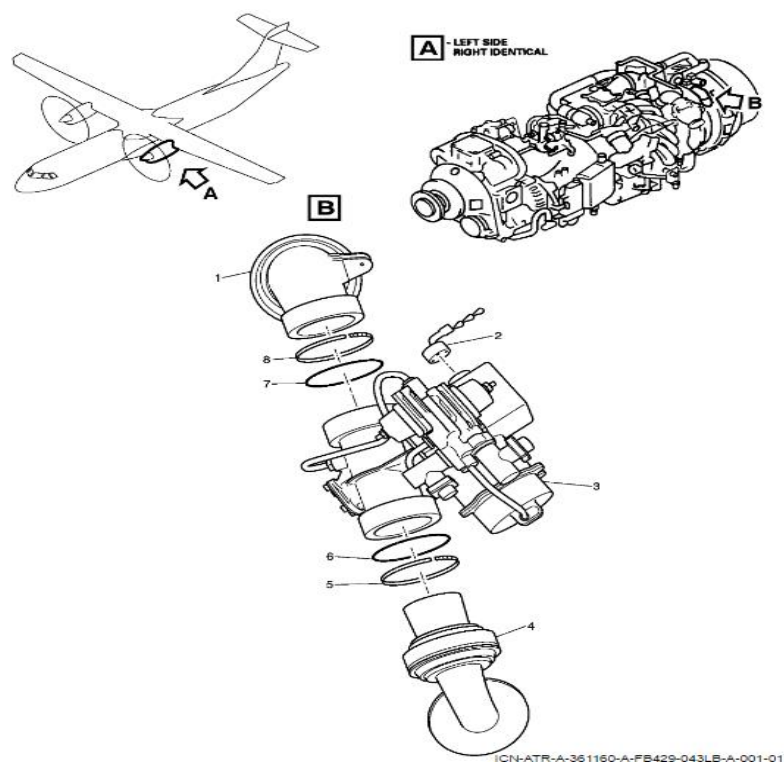
Fault Code	Message	Type
3148X023	IND/REC SYST - MFC - On MFC/BITE LOADED magnetic indicator (10UA), MI turned on on 702VU	LOCAL
3611X106	PNEUMATIC - ENG BLEED AIR SPLY - LEFT - On AIR BLEED/ENG 1 BLEED P/BSW (27HA), FAULT legend illuminated on 22VU	LOCAL

**Gambar 6: Fault code**



Berikut tahapan dan tata cara pergantian (remove and install) *HP bleed valve* sesuai *Maintenance Procedure (MP)*:

1. *Open Circuit Breaker* dan pasang tanda peringatan agar sistem sementara tidak beroperasi
2. Lepaskan akses *panel engine cowling*
3. Pada *HP bleed valve* (3) lepaskan *Connector* (2)
4. Lepaskan *Clamps* (5) (8)
5. Lepaskan *HP bleed valve* (3) dari *ducts* (1) *engine* yang terhubung
6. Lepaskan *Gaskets* (6) (7)
7. Pemasangan kembali *HP bleed valve* pastikan melakukan *double check* pada komponen yang akan dipasang.
8. Pasang *Gaskets* yang baru (6) (7)
9. Posisikan *HP bleed valve* (3) sesuai arah tanda panah *FLOW* menghadap ke atas.
10. Pasang dan kencangkan *Clamps* (5) (8)
11. Pasang kembali *Connector* (2) dengan benar.
12. Pasang dan tutup kembali akses *panel engine cowling*.



**Gambar 9: Remove and Install HP bleed valve**

Tahapan terakhir setelah *Maintenance Procedure (MP)*[4], *Aircraft Fault Isolation (AFI)*[3], dan *component replacement* dilakukan maka *Operational test* dapat kembali dilakukan. Dengan menunjukkan bahwa katup pembuangan udara *HP* menutup dengan penurunan *Engine ITT* yang besar ketika *Power Lever* digerakkan diatas ambang peralihan *port HP/LP* (antara 35,5 dan 40 derajat). Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa *troubleshooting* telah selesai dilakukan dan *Pneumatic system* pada pesawat PK-WGK telah kembali beroperasi secara normal (*Return to Service*).

Dari hasil yang saya dapat kemungkinan fault pada *HP bleed valve* di sebabkan hard time. Dengan membandingkan *HP bleed valve* PK-WJS dimana masing masing *HP bleed valve* dari kedua pesawat ATR72 500/600 PK-WGK dan PK-WJS memiliki kemiripan yang sama terhadap *fault* pada *HP bleed valve*. PK-WGK mengalami *fault* pada *HP bleed valve* pada 3223 *Flight Hours* sedangkan PK-WJS mengalami *fault* pada *HP bleed valve* pada 3231 *Flight Hours*. Dengan jarak selisih 8 *Flight Hours*.

#### 4 Kesimpulan

Penyebab *Pneumatic system* tidak beroperasi dengan baik dan gagal menyuplai beberapa *system* seperti *air conditioning*, *pressurize*, *ventilation*, dan *de-icing*, disebabkan oleh komponen *HP bleed valve* yang mengalami *hard time* atau umur maksimum suatu komponen. Setelah melakukan pergantian dan perbaikan terhadap *HP bleed valve*, *pneumatic system* beroperasi kembali dengan baik dan *system* beroperasi dengan *normal condition*, dalam penelitian ini menerapkan metode dasar *troubleshooting* sesuai *Manufacture Manuals* sebagai solusi pemecahan masalah tersebut.

#### 5 Daftar Pustaka

- [1] *Badan Pusat Statistik Indonesia Statistik Transportasi Udara 2022 - Badan Pusat Statistik Indonesia (bps.go.id)*
- [2] *Training manual ATR72 500/600, ATA CHAPTER 36 PNEUMATIC SYSTEM*
- [3] *Aircraft Fault Isolation, ATR72-500/600 PK-WGK, Pneumatic System, ATR-A-36-11-XX-02004-421A-A - BLEED fault, Revision date 01-oct-2023*
- [4] *Maintenance Procedure , ATR72-500/600 PK-WGK, Pneumatic System, ATR-A-36-11-XX-00001-320A-A, Revision date 01-oct-2023*
- [5] *Maintenance Illustrated Part Data, ATR72 500/600 PK-WGK, Pneumatic System ATR-A-36-11-60-04000-94AA-A - VALVE INSTL-HANDLING BLEED 01-oct-2023*