

Fault Hydraulic Reservoir Pressurization System Pada pesawat Airbus A320

Muhammad Fathur Rahman, Muhammad Andi Nova and Mega Gemala

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: m.fathur.rahman321@gmail.com

Abstrak

Pesawat *Airbus a320* memiliki sistem yang bernama *Hydraulic Pressurization System*, fungsinya membantu *reservoir* menyuplai *fluida* dari *reservoir* menuju ke *Pump* dengan cara memberikan tekanan udara pada *reservoir* agar tidak terjadi celah pada *fluida* yang bisa menyebabkan terjadinya *bubble*. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati sebuah sistem *Hydraulic Pressurization* yang berperan penting untuk membantu mengalirkan *fluida* yang ada pada *Hydraulic Reservoir* ke *Hydraulic Pump*, dan mengetahui penyebab terjadinya permasalahan di *Hydraulic Reservoir Pressurization System*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang *Hydraulic Pressurization System*, dengan fokus pada identifikasi potensi masalah yang mungkin terjadi di dalamnya. Analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif, di mana data disajikan dalam bentuk deskripsi naratif tanpa melibatkan angka atau perhitungan matematis. Metode pengumpulan data terdiri dari beberapa tahap yaitu observasi langsung terhadap proses *Troubleshooting Servicing of the Reservoir Pressurization Filter* di pesawat *Airbus a320*, wawancara dengan teknisi pesawat dan studi pustaka dari sumber-sumber seperti *Aircraft Training Manual* dan *Aircraft Maintenance Manual* yang digunakan sebagai standar.

Kata kunci: *Reservoir, Pressurization System, Filter, Hydraulic, Pesawat.*

Abstract

Airbus 320 aircraft has a system called Hydraulic Pressurization System, its function is to help the reservoir supply fluid from the reservoir to the pump by applying air pressure to the reservoir so that there is no gap in the fluid that can cause bubbles. This study aims to observe a Hydraulic Pressurization system that plays an important role to help drain the fluid in the Hydraulic Reservoir to the Hydraulic Pump, and find out the causes of problems in the Hydraulic Reservoir Pressurization System. This research uses a descriptive approach that aims to provide an overview of the Hydraulic Pressurization System, focusing on identifying potential problems that may occur in it. The data analysis used is qualitative analysis, where data is presented in the form of narrative descriptions without involving numbers or mathematical calculations. The data collection method consists of several stages, namely direct observation of the Troubleshooting Servicing of the Reservoir Pressurization Filter process on the Airbus 320 aircraft, interviews with aircraft technicians and literature studies from sources such as the Aircraft Training Manual and Aircraft Maintenance Manual which are used as standards.

Keywords: *Reservoir, Pressure System, Filter, Hydraulic, Aircraft.*

1 Pendahuluan

Hydraulic adalah suatu mekanikal yang memanfaatkan *Fluida* atau *Oil* sebagai sumber tenaga penggerak, pada pesawat terbang. *System Hydraulic* sangatlah penting untuk mempermudah pergerakan pesawat pada saat terbang maupun di *Ground*. Komponen yang digerakkan seperti *Ground Spoiler*, *Landing gear*, *Nose Gear Steering*, *Flap*, *Aileron*, *Elevator*, *Rudder*, *Brake*, dan *Thrust Reverser*. Keunggulan menggunakan *System Hydraulic* adalah tenaga yang dibutuhkan untuk menggerakkan *Flight Control* lebih ringan, sehingga pilot tidak perlu mengeluarkan tenaga yang besar dalam menggerakkan *Control Column* [1].

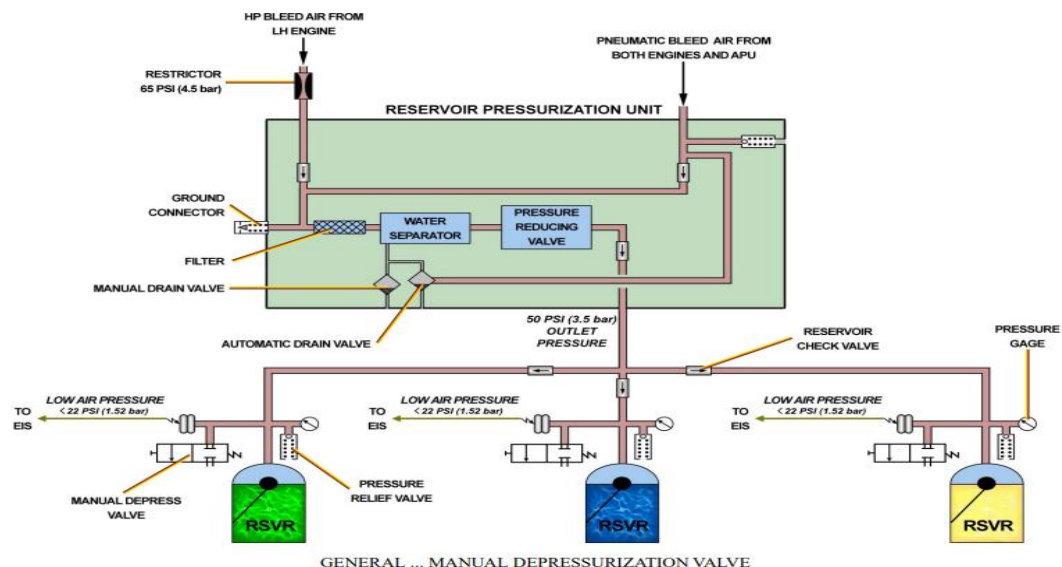
Pada *System Hydraulic* memiliki tempat penampungan yang bernama *Reservoir* yang berfungsi untuk menampung semua *Fluida* sebelum didistribusikan ke *System*. Pada *Reservoir* terdapat komponen yang membantu mengalirkan *Hydraulic Fluida*, komponen yang dimaksud adalah *Hydraulic Pressurization System* yang berfungsi membantu *Reservoir* menyuplai *Fluida* menuju *Pump* dengan cara memberikan tekanan udara pada *Reservoir* agar tidak terjadinya celah pada *Fluida* yang menyebabkan *Bubble* [2].

Ada 3 sumber udara *pneumatic* pada komponen *Hydraulic Reservoir Pressurizing System* pertama berasal dari *Engine left Hp stage 5*, kedua dari *Apu (Auxiliary Power Unit)*, dan yang ketiga adalah *ground supply*. Sebelum masuk ke dalam *Reservoir* aliran udara *Pneumatic* akan dibatasi oleh *Restrictor* aliran yang masuk sebesar 65 psi dan temperaturnya di level *satisfactory* setelah melewati *Restrictor* aliran *Pneumatic* akan di *Filter* untuk memisahkan partikel-partikel yang akan masuk menuju *system* selanjutnya Aliran *Pneumatic* akan melewati komponen *Water Separator* yang berfungsi untuk memastikan seluruh aliran udara yang masuk ke *Reservoir* bersih dari cairan apapun.

Selanjutnya aliran masuk pada komponen *Pressure Reducing Valve* pada proses ini *Pressure* yang masuk dikurangi menjadi 50 psi dan dipasangnya komponen *Check Valve* untuk mencegah aliran udara balik Kembali, sebelum aliran *Pneumatic* masuk pada *system Reservoir* aliran udara di *Filter* kembali untuk mencegah adanya partikel yang lebih kecil yang tidak tersaring di *Filter* sebelumnya, Selanjutnya aliran udara masuk menuju *Reservoir Green*, *Blue*, dan *Yellow* dimana udara *Pneumatic* yang masuk sebesar 50 psi. [3].

Dalam sumber referensi [4] MP (*Maintenance Program*) Airbus 320 komponen ini termasuk dalam *Scheduled Maintenance*, komponen ini akan di cek setiap 2000 FH (*Flight Hours*) dalam Kategori *C-Cheek*, Ketika komponen ini bermasalah tentu akan mempengaruhi pergerakan pesawat. Efek jangka Panjang dari tidak ditangani dengan cepat dapat memungkinkan terjadinya insiden yang dapat membahayakan ke *system* lainnya.[5]

Dampak pada komponen *Reservoir* ketika komponen ini bermasalah adalah *Reservoir* tidak akan menyuplai *hydraulic* dengan maksimal dikarenakan di dalam *Reservoir* terdapat *Bubble* yang diakibatkan kurangnya *Pressure* ketika pesawat mengalami getaran maka komponen *Reservoir* bisa mengalami guncangan itulah yang menyebabkan *Bubble* pada *Reservoir*.

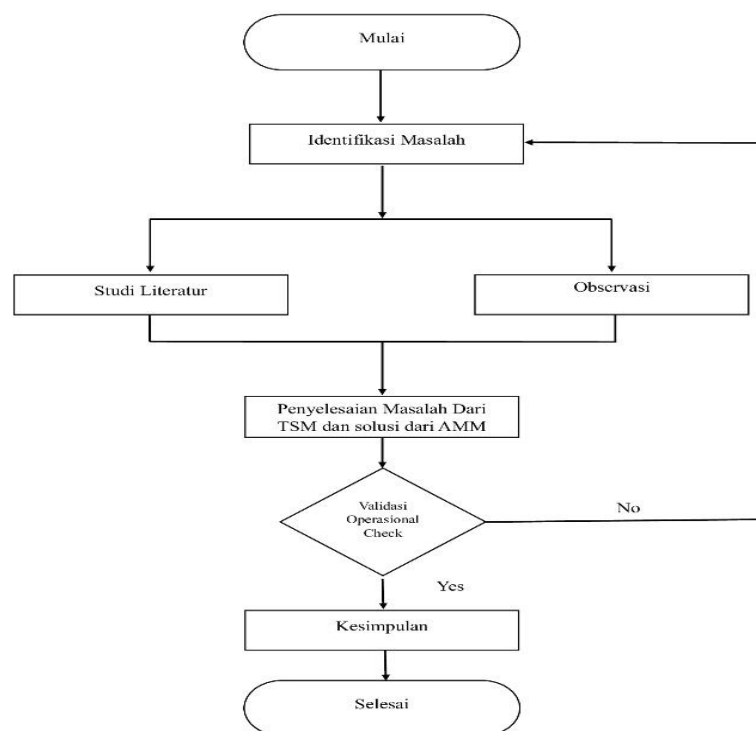


Gambar 1 Hydraulic Reservoir Pressurizing System Schematic [3]

Penelitian tentang *Fault Hydraulic Reservoir Pressurizing System* pada pesawat telah banyak dibahas pada beberapa penelitian. Pada penelitian *Hydraulic Pressurizing System*, tetapi penelitian ini hanya berfokus pada system saja [6]. Pada penelitian *Fundamentals of Hydraulic Reservoir*, isi dalam penelitian ini berfokus pada dasar dari komponen *Hydraulic Reservoir* [7]. Pada *Reliability Analysis of Aircraft Hydraulic Control System based on GO Methodology*, isi dari penelitian ini berfokus pada *system control* pada *Hydraulic* [8]. Oleh karena itu penelitian ini membahas tentang *Fault Hydraulic Reservoir Pressurizing System*.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang *Fault Hydraulic Pressurization System*, dengan fokus pada masalah *Filter*. Batasan masalah pada penelitian ini adalah *Filter Reservoir Pressurizing System* pesawat Airbus 320.

2 Metodologi Penelitian



Gambar 2. Diagram Alur Pengerjaan

- Identifikasi Masalah**
 Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah menurut *Trouble Shooting Manual (TSM)* Airbus 320 ditemukan beberapa penyebab terkait *Fault Hydraulic Reservoir Pressurization System*. Dan untuk menentukan lokasi kerusakan yang terjadi harus melakukan *operational check* dan mengamati komponen mana yang tidak dapat berfungsi dengan normal [9].
- Studi Literatur**
 Data dikumpulkan dari berbagai sumber seperti *Training Manual Ata 29 Hydraulic System*, *Maintenance Program (MP)*, *Troubleshooting Manual (TSM)*, dan *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* dari Airbus 320. Informasi yang diperoleh kemudian dipelajari untuk memahami terkait permasalahan yang diangkat.
- Obersevasi**
 Observasi melihat secara langsung proses penggantian komponen yang ada, untuk memvalidasi masalah yang teridentifikasi dan untuk mendapatkan informasi tambahan dari para Engineer /teknisi melalui metode wawancara.
- Penyelesaian Masalah Dari TSM dan solusi dari AMM**
 Setelah mengidentifikasi masalah, dilakukan *depressurized* pada *Reservoir Pressurization System* untuk mengetahui adanya *Clogging* pada *Reservoir Pressurization*. Setelah dilakukan pengecekan terdapat indikator *Filter* yang *Clogging*, mengetahui *Filter* yang *Clogging* tindakan yang harus dilakukan

berdasarkan referensi dari *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Filter* pada komponen *Hydraulic Reservoir Pressurization System* tidak dapat dibersihkan sehingga harus melakukan *Replace Filter* yang baru dikarenakan jenis *Filter* yang digunakan hanya untuk sekali pemakaian.

- Validasi Operasional Check

Setelah penggantian *Filter*, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa masalah telah teratasi. Ketika masalah telah terselesaikan, maka penelitian melanjutkan langkah ke tahap kesimpulan. Namun, bila masalah masih terjadi setelah penggantian *Filter*, langkah-langkah identifikasi masalah kembali diperlukan.

3 Analisa Data dan Pembahasan

Penelitian ini didasari dengan beberapa kasus yang pernah terjadi, ada 3 *Possible Causes* yang bisa diambil penyebab *factor* timbulnya masalah pada pesawat yang telah dilaporkan oleh pilot melalui DMI (*Deferred Maintenance Item*) maupun pada saat proses perawatan pesawat udara. Data tersebut diambil pada waktu kisaran May 2023 sampai dengan Desember 2023 tentang *Hydraulic Pressurizing System* data yang sudah dikumpulkan ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. *Fault Hydraulic Reservoir Pressurizing System*

Registrasi	Tanggal	Penyebab	Solusi
PK-LAJ	15-May-2023	<i>Indicator filter plug out</i>	<i>Replace the new Filter</i>
PK-SAJ	20-jun-2023	<i>Valve non return</i>	<i>Replace new valve</i>
PK-LSI	24-jul-2023	<i>Indicator filter plug out</i>	<i>Replace the new Filter</i>
PK-LAI	09-Okb-2023	<i>Reservoir Pressurizing System</i> tidak berfungsi dengan baik	<i>Replace the Reservoir Pressurizing System Unit</i>
PK-LUH	12-des-2023	<i>Indicator filter plug out</i>	<i>Replace the new Filter</i>

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

Kerusakan yang sering terjadi pada komponen *filter* yang ditandai indikator *filter* yang *plug out* dengan kisaran waktu May 2023 sampai dengan Des 2023. Lalu masalah yang terjadi tidak hanya pada komponen *filter* itu saja, ada juga komponen *valve* dan komponen utamanya yaitu *Reservoir Pressurizing System* yang tidak berfungsi dengan baik. Tindakan yang sering dilakukan pada saat *maintenance* atau *servicing* pada *Reservoir Pressurizing System* dengan cara mengganti dengan komponen yang baru berdasarkan referensi manual.

Factor masalah utama *Fault* pada *Reservoir* adalah *filter* yang kotor *filter* yang kotor bisa dilihat dengan cara melihat *indicator filter* yg *plug out* yang menandakan *filter* telah *clogging*. Maka prosedur yang harus dilakukan berdasarkan TSM (*Troubleshooting Manual*) adalah melakukan penggantian *filter* dengan yang baru karena *filter* yang digunakan tidak dapat dibersihkan karena tipe *filter* yang digunakan adalah *Disposable*, ketika setelah di ganti *indicator filter* masih *plug out* maka lanjut dengan *factor* masalah yang kedua.



A



B

Gambar 2 (a) *Filter* yang sudah Kotor dan (B) *Filter* yang baru

Pergerakan pesawat akan berpengaruh dikarenakan adanya *delay* terhadap transfusi *hydraulic* melalui *system* efek jangka panjang ketika tidak ditangani dapat merusak komponen lainnya, Bila komponen ini bermasalah pada bagian *water separator* maka *Reservoir* bisa mengalami kontaminasi ketika ada cairan lain yang masuk selain *hydraulic*.

4 Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan yang mengacu pada referensi AMM (*Aircraft Maintenance Manual*) *Ata Chapter 29* , dan TSM (*Trouble Shooting Manual*) maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor yang menyebabkan terjadinya *Fault Hydraulic Reservoir Pressurizing System* pada Pesawat Airbus 320 adalah akibat dari *filter* yang sudah kotor, sehingga tindakan yang dilakukan adalah melakukan *Replace Filter* dengan yang baru. efek dari *filter* yang tidak diganti akan menyebabkan aliran udara menjadi tidak sempurna sehingga dapat mengakibatkan *Reservoir* mengalami penurunan *Pressure* dan dapat menyebabkan terbentuknya *bubble* yang bila dalam jangka panjang tidak diselesaikan dapat mempengaruhi sistem dan komponen lainnya. Dalam hal ini langkah-langkah penggantian *filter* dilakukan sesuai dengan *Maintenance Manual* dengan *no Task 29-14-41-610-002-A Servicing Of The Reservoir Pressurizing Filter Airbus 320*.

5 Daftar Pustaka

- [1]. AIRBUS World – *Aircraft Maintenance Manual Chapter 29 HYDRAULIC POWER*
- [2].Faris Zandra, "Hydraulic Reservoir Pressurization System,Laporan Magang,Politeknik Negeri Batam,Kota Batam,Indonesia,2023
- [3]. AIRBUS World – *ATA Chapter 29 HYDRAULIC POWER*
- [4]. *MAINTENANCE PROGRAM– SCHEDULED MAINTENANCE TASK Check Clogging and Filter*
- [5]. AIRBUS World – *Troubleshooting Manual (TSM) Chapter 29 HYDRAULIC POWER*
- [6]. AERONAUTICS- *Hydraulic Pressurizing System*
- [7].*POWER & MOTION - Fundamentals of Hydraulic Reservoir*
- [8]. Lina Zhang, " *Reliability Analysis of Aircraft Hydraulic Control System based on GO Methodology*, College of Civil Aviation, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 211106,China
- [9]. AIRBUS World – *Troubleshooting Manual (TSM) Chapter 29 Task 29-14-41-610-002-A Servicing Of The Reservoir Pressurizing Filter Airbus 320*.