

Studi Kasus Indikator *Standby Hydraulic Low Pressure* Menyala Pada Pesawat Boeing 737-900ER PK-LSR

M.SULTHAN ANSHARI^{*1}, Wowo Rossbandrio^{*2} and Tian Havwini^{*3}

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Perawatan Pesawat Udara

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam2 9461, Indonesia

¹E-mail: msulthananshari02@email.com

Abstrak

Pada pesawat *Boeing 737-900ER* terdapat *hydraulic power system* yang merupakan suatu sistem pada pesawat terbang yang menggunakan tekanan zat cair (*hydraulic*) sebagai media untuk menggerakkan sistem-sistem yang terkait dengan komponen yang lain. Kemudian di dalam *hydraulic system* pada pesawat *boeing 737-900ER* ini terbagi 3 sistem yaitu *system A*, *system B* dan *system standby*. Pada saat proses *maintenance c-check*, pesawat *boeing 737-900ER* dengan nomor registrasi PK-LSR mengalami kegagalan pada sistem hidrolis, Kegagalan pada sistem kerja hidrolis tentu akan mengganggu kenyamanan penerbangan. Trouble yang terjadi adalah menyalnya indikator *standby hydraulic pressure*. Langkah yang diambil dalam menyelesaikan masalah ini adalah melakukan *troubleshooting* dan mendiskusikan dengan *Engineer* dan *Mechanic*. Setelah dilakukan *Troubleshooting*, *Electric Motor Driven Pump (EMDP)* pada sistem *standby hydraulic* bermasalah atau rusak, solusi dari masalah ini yaitu melakukan penggantian komponen yang mengacu pada *maintenance manual*. Penemuan studi kasus ini pertama kali penulis temukan pada saat melakukan *On Job Training* di Perusahaan MRO Batam Aero Technic.

Kata kunci: Boeing 737-900ER,PK-LSR,Hydraulic system,Electric Motor Driven Pump.

Abstract

On *Boeing 737-900ER* aircraft, there is a hydraulic power system is a system on aircraft that uses liquid pressure (hydraulic) as a medium to drive systems related to other components. Then in the hydraulic system on the *Boeing 737-900ER* aircraft is divided into 3 systems, namely *system A*, *system B* and *standby system*. During the *C-Check Maintenance* process, *Boeing 737-900ER* aircraft with registration number *PK-LSR* experienced a failure in the hydraulic system, failure of the hydraulic work system would certainly interfere with flight comfort. The trouble that occurs is *the turning on of the standby hydraulic pressure indicator*. The steps taken in solving this problem are *troubleshooting* and discussing with *Engineers and Mechanics*. After *troubleshooting*, the *Electric Motor Driven Pump (EMDP)* on the *standby hydraulic system* is problematic or damaged, the solution to this problem is to replace components that refer to manual maintenance. The discovery of this case study was first discovered by the author when conducting *On Job Training* at *MRO Batam Aero Technic Company*.

Keywords: Boeing 737-900ER,PK-LSR,Hydraulic system,Electric Motor driven Pump.

1 Pendahuluan

Pada pesawat *Boeing 737-900 ER* terdapat *Hydraulic power system* yang merupakan suatu sistem pada pesawat terbang yang menggunakan tekanan zat cair (*hydraulic*) sebagai media untuk menggerakkan sistem yang terkait dengan komponen-komponen yang lain, seperti menggerakkan *ground spoiler*, *flight spoiler*, *landing gear*, *nose gear steering*, *trailing edge flap*, *leading edge devices*, *aileron*, *elevators*, *landing gear brake*, *rudder*, dan *thrust reverser*. Kemudian di dalam hydraulic system pada pesawat *boeing 737-900er* ini terbagi 3 sistem yaitu *system A*, *system B* dan *system standby*. [1]



Gambar 1. Pesawat Boeing 737-900ER PK-LSR.

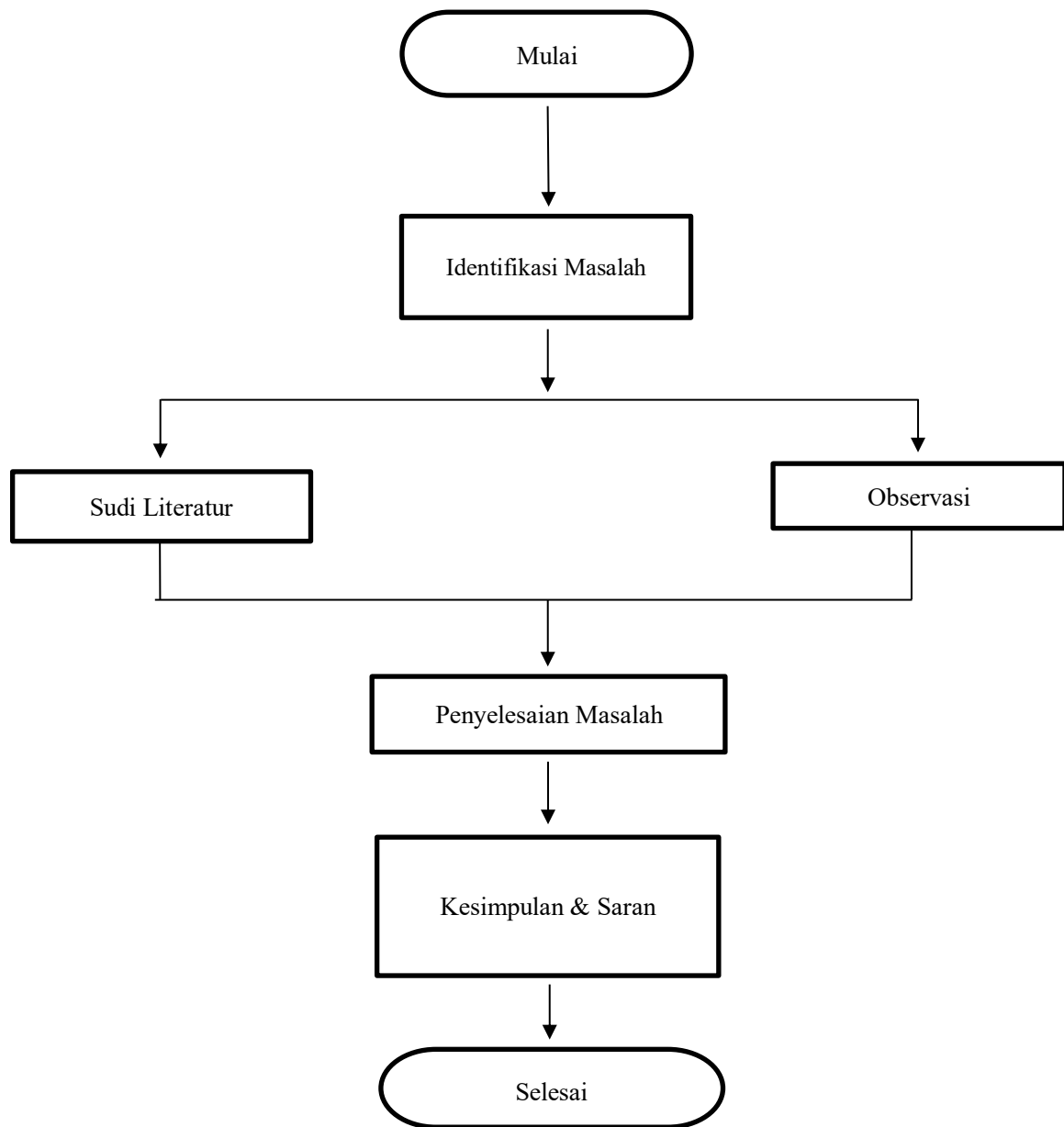
Menurut *MP (Maintenance Program) Boeing 737-900ER* sistem ini termasuk dalam *Scheduled Maintenance*, sistem ini akan selalu di cek pada saat *maintenance c-check*, apabila sistem ini bermasalah tentu akan mempengaruhi sistem komponen yang lain pada pesawat saat *in flight*. Jika tidak ditangani dengan cepat dapat memungkinkan terjadinya insiden yang dapat membahayakan pesawat dan penumpang.[2]

Pada saat *maintenance c-check*, kejadian indikator *standby hydraulic low pressure* menyala ini terjadi pada pesawat dengan nomor registrasi *PK-LSR*, penemuan studi kasus ini pertama kali penulis temukan pada saat melakukan *On Job Training* di Perusahaan MRO Batam Aero Technic.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan identifikasi potensi masalah dan mencari tahu cara mengatasi masalah yang mungkin terjadi pada *Hydraulic system*. Batasan masalah pada penelitian ini terfokus pada *Hydraulic System* khususnya pada sistem *standby hydraulic* pesawat *Boeing 737-900ER*.

2 Metodologi Penelitian

Agar mudah dipahami, penulis akan memberi gambaran jalannya sebuah program studi kasus dari satu proses ke proses lainnya dengan media *Flowchart*,



Gambar 2 Flowchart Studi Kasus Indikator *Standby Hydraulic Low Pressure* Menyala pada Pesawat *Boeing 737-900ER PK-LSR*.

2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah terkait menyalnya indikator *standby hydraulic low pressure* pada *hydraulic system* dengan cara pengumpulan data melalui studi literatur dan observasi masalah tersebut.

2.2 Studi Literatur

Pada temuan masalah tersebut, diperlukan cara mengetahui penyebab serta cara penanganan yang tepat agar pesawat dapat berfungsi dengan baik. Studi literatur dilakukan untuk mencari serta mengumpulkan informasi dan data pada berdasarkan referensi *Aircraft Maintenance Manual (AMM)*, *Illustrated Parts Catalog (IPC)*, *Training Manual ATA Chapter 29 Boeing 737- 900 ER*, dan *Fault Isolation Manual(FIM)*. [3]

2.3 Obersevasi

Observasi dilakukan untuk memvalidasi masalah yang teridentifikasi dan untuk mendapatkan informasi tambahan dari para Engineer/teknisi melalui wawancara.

2.4 Penyelesaian Masalah

Pada proses ini dilakukan *troubleshooting* menurut *Fault Isolation Manual (FIM) Boeing 737-900 ER* ditemukan beberapa penyebab terkait menyalnya indikator *standby hydraulic low pressure*. Dan untuk menentukan lokasi kerusakan yang terjadi harus melakukan *operational check* dan mengamati komponen mana yang tidak dapat berfungsi dengan normal.[4]

Apabila sudah menemukan komponen yang bermasalah, tindakan yang dilakukan harus berdasarkan referensi dari *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* [5].

Jika ada penggantian komponen, perhatikan *Part Number* dari komponen yang diganti harus sama dengan *Part Number (PN)* komponen yang baru.[6]

2.5 Kesimpulan

Setelah permasalahan sudah diselesaikan, kemudian diperoleh kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan tentang penyebab masalah yang ada dan memberikan saran apa yang akan dilakukan agar dapat menanggulangi masalah tersebut.

3 Analisa Data dan Pembahasan

3.1 Data-data

Penelitian ini diambil berdasarkan beberapa kasus yang terjadi pada beberapa pesawat khususnya *boeing 737-900er*, yang telah dilaporkan oleh pilot melalui DMI (*Deffered Maintenance Item*) maupun pada saat proses *maintenance* pesawat tersebut. Data yang diperoleh diambil dari kisaran waktu November 2023 sampai dengan Maret 2024 tentang kasus indikator *standby hydraulic low pressure* menyala pada *overhead panel*. Data yang telah diperoleh akan ditampilkan pada Tabel dibawah[7].

Tabel 1

Data Masalah Menyalnya Indikator Standby Hydraulic low Pressure pada Pesawat Boeing B737-900ER

Masalah	Registrasi	Tanggal	Penyebab	Solusi
<i>Standby Hydraulic low Press light On</i>	PK-BGQ	29-Jul-23	Kerusakan pada <i>Filter Standby Electric Motor Driven Pump</i>	Melakukan penggantian <i>Filter Standby Electric Motor Driven Pump</i>
	PK-LSR	20-Nov-23	Kerusakan pada <i>Standby Electric Motor Driven Pump</i>	Melakukan penggantian komponen <i>Standby Electric Motor Driven Pump</i>

	PK-LGY	29-Jan-24	Kerusakan pada <i>Standby Electric Motor Driven Pump</i>	Kerusakan pada <i>Standby Electric Motor Driven Pump</i>
	PK-LOQ	15-Mar-24	Kebocoran <i>Case Drain Filter</i> pada <i>Electric Motor Driven Pump</i>	Melakukan penggantian Seal Pack Case Drain Pada <i>Standby Electric Motor Driven Pump</i>

Berdasarkan data dari tabel 1 di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa :

- PT Lion group atau MRO Batam Aero Technic Memiliki 57 unit Pesawat dengan tipe Boeing 737-900ER
- Kerusakan yang paling banyak terjadi pada komponen *Electric motor driven pump* pada *standby hydraulic system* dalam kurun waktu Juli 2023 hingga Maret 2024.
- Tindakan yang sering diambil pada saat *standby hydraulic low pressure light on* adalah dengan penggantian komponen pada *standby electric motor driven pump*.

3.2 Penyelesaian Masalah

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam penyelesaian masalah menyalanya indikator *standby hydraulic low pressure*, di antaranya adalah:

3.2.1 Identifikasi

Melakukan pengecekan pada *DMI (Deferred Maintenance Item)* karena adanya laporan oleh pilot atau pengecekan pada saat maintenance. Teknisi melakukan pengecekan pada bagian-bagian yang berhubungan dengan terjadinya pada indikator *Standby hydraulic low pressure*. Setelah melakukan identifikasi, dan dipastikan sistem tersebut tidak berfungsi dengan baik, maka segera dilakukan troubleshooting.

3.2.2 Troubleshooting

Langkah *troubleshooting* ini dilakukan untuk mengetahui apa yang menyebabkan indikator *standby hydraulic low pressure* menyala. Langkah *troubleshooting* mengacu pada *Fault Isolation Manual(FIM)*[4]. Sesuai dengan *manufacture*, agar masalah bisa terselesaikan dengan baik. Pada gambar dibawah, ditampilkan *overhead panel*.



Gambar 1.2 Indikator Standby Hydraulic Low Pressure

Pada proses *Troubleshooting* set *switch* Hydraulic System A dan B ke mode off, kemudian alihkan ke pengoprasian system standby, tunggu beberapa saat sampai *electric motor driven pump* bekerja. Ketika proses ini, ditemukan *electric motor driven pump* tidak bekerja, tercium aroma *overheat* dan suhu pada komponen tersebut terasa panas

Ketika pelaksanaan *Troubleshooting* ditemukan penyebab indicator standby hydraulic low pressure menyala penyebabnya kerusakan yang terjadi pada salah satu komponen yaitu *Electric Motor Driven Pump (EMDP)*. Faktor penyebab komponen ini mengalami kerusakan yaitu ketika *Reservoir* pada *system standby* mengalami kekurangan fluida sehingga memaksa *electric motor driven pump* bekerja keras untuk memompakan fluida supaya pressure yang di inginkan tercapai, kemudian keadaan ini dapat mengakibatkan *overheat*.

EMDP ini adalah pump back-up atau pengganti ketika *EDP* mengalami kegagalan, begitu juga sebaliknya.

Apabila kedua pump ini mengalami kegagalan, pesawat menggunakan *control cable* untuk menggerakkan *flight control* kemudian untuk proses landing dibantu pressure yang tersimpan pada *accumulator system standby* yang akan disalurkan pada *break system*[8]

3.3.3 Perbaikan

Setelah *troubleshooting* dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan dengan cara mengganti *Electric Motor Driven Pump*. Penggantian komponen harus dilakukan dengan mengacu kepada *MP (Maintenance Procedure)* dan untuk *IPC (Illustrated Part Catalog)* untuk data komponen yang akan diganti. Pada gambar ditampilkan *Electric Motor driven Pump*



Gambar 3. *Standby Electric Motor Driven Pump*

3.3.4 Operational Test

Setelah dilakukannya pergantian pada komponen yang bermasalah, maka harus dilakukan operational test yang mengacu kepada *MP (Maintenance Procedure)*. *Operational Test* perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sistem

sudah berjalan sebagaimana mestinya atau masih memerlukan adanya perbaikan ulang.

4 Kesimpulan

Setelah permasalahan sudah diselesaikan, kemudian diperoleh kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya berkaitan tentang penyebab masalah yang ada dan memberikan saran apa yang akan dilakukan agar dapat menanggulangi masalah tersebut.

Berdasarkan pada pembahasan studi kasus *Menyalanya Indikator Standby Hydraulic Low Pressure*, bisa disimpulkan dikarenakan adanya kerusakan pada *electric motor driven pump (EMDP)*. Solusi untuk masalah tersebut adalah dengan mengganti komponen *electric motor driven pump* dengan yang baru. Referensi yang mengacu pada *MP (Maintenance Procedure)*, *FIM (Fault Isolation Manual)*, dan *IPC (Maintenance Illustrated Part Catalog)*.

5 Daftar Pustaka

Penulisan referensi menggunakan urutan angka seperti berikut, dimana nomor urut disesuaikan dengan nomor referensi yang ditulis di dalam isi paper.

- [1] *Boeing Training Center "Boeing Training Manual ATA Chapter 29 Hydraulic" 2013*
- [2] *Maintenance Program-Scheduled Maintenance Task Check Hydraulic System*
- [3] *Batam Aero Technic "File Management System" Batam Aero Technic Management Information System 2018.*
- [4] *Boeing Company "Fault Isolation Manual(FIM) Boeing 737-900ER ATA Chapter 29 Hydraulic sytem" February 2023*
- [5] *Boeing Company "Aircraft Maintenance Manual(AMM) Boeing 737-900ER ATA Chapter 29 Hydraulic system" February 2023*
- [6] *Boeing Company "Illustrated Part Catalog (IPC) Boeing 737-900 ER ATA Chapter 29 Hydraulic system"*
- [7] *"DMI (Deffered Maintenance Item)"November 2023-Maret 2024*
- [8] *"Anggun Nurul Hidayah, Jurnal Kuliah Teknik Dirgantara : Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto Yogyakarta" Januari 2021*