

STUDI KASUS *LANDING LIGHT SYSTEM* TIDAK MENYALA PADA PESAWAT AIRBUS A320

Alfis Nur Redi, Ihsan Saputra, Andrew W P Mantik

Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

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

E-mail: alfisnurr@gmail.com

Abstrak

Pesawat Airbus A320 memiliki landing light pada setiap sayapnya. *Landing light system* digunakan pada saat pesawat *takeoff* dan *landing*, akan tetapi sesekali *landing light* tidak menyala pada saat operasional. Tujuan tugas akhir ini untuk mengetahui penyebab kegagalan pada *landing light system* pada pesawat A320. Metodologi yang digunakan adalah kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan dan studi literatur. Mengacu pada manual resmi yang digunakan pesawat A320 yaitu AMM (*Aircraft Maintenance Manual*), TSM (*Trouble Shooting Manual*), IPC (*Illustrated Part Catalog*) dan AWM (*Aircraft Wiring Manual*). Berdasarkan identifikasi pada kasus ini tercatat ada 52 kasus dan diperoleh hasil bahwa sebagian besar kegagalan sistem disebabkan oleh komponen yang rusak seperti lampu, *toggle switch* dan *landing light assy*. melakukan pergantian komponen yang sudah dipastikan rusak dan terakhir melakukan *operational test* untuk memastikan *landing light system* menyala dengan baik. Kesimpulan dari studi kasus ini adalah untuk mencegah kegagalan sistem, setiap komponen harus mendapatkan pemeriksaan secara berkala dan diperhatikan masa pakainya agar bisa dijadwalkan pergantiannya.

Kata kunci: Airbus A320, *Landing light A320*, AMM A320, TSM A320, IPC A320 dan AWM A320.

Abstract

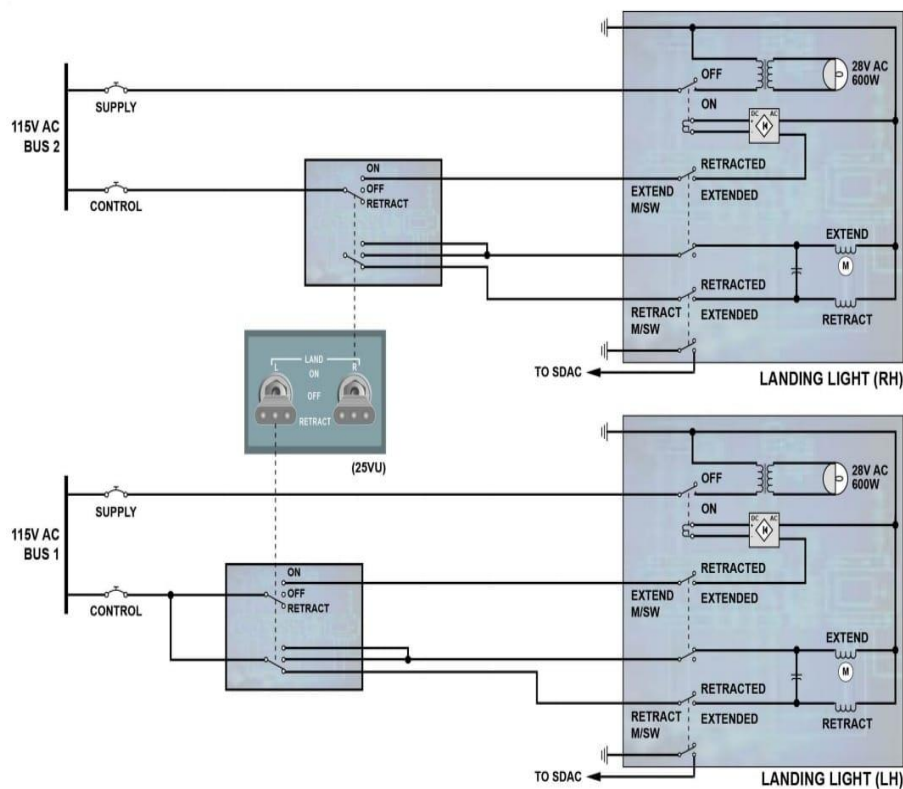
The Airbus A320 aircraft has a landing light on each wing. The landing light system is used when the aircraft takes off and lands, but occasionally the landing light does not turn on during operation. The aim of this final assignment is to determine the cause of the failure of the landing light system on the A320 aircraft. The methodology used is quantitative with data collection techniques through field observations and literature studies. Referring to the official manuals used by A320 aircraft, namely AMM (Aircraft Maintenance Manual), TSM (Trouble Shooting Manual), IPC (Illustrated Part Catalog) and AWM (Aircraft Wiring Manual). Based on the identification of this case, there were 52 cases recorded and the results showed that the majority of system failures were caused by damaged components such as lights, toggle switches and landing light assy. replace components that are confirmed to be damaged and finally carry out operational tests to ensure the landing light system is on properly. The conclusion from this case study is that to prevent system failure, each component must receive regular inspections and pay attention to its service life so that replacement can be scheduled.

Keywords: Airbus A320, *Landing light A320*, AMM A320, TSM A320, IPC A320 and AWM A320

1. Pendahuluan

Pada pesawat Airbus A320 pilot mengendalikan penerbangan bukan secara mekanik melainkan melalui penggunaan sinyal elektronik atau *full fly-by-wire* [1]. Pengiriman dari sinyal elektronik tersebut akan memberikan perintah terhadap berbagai sistem yang ada pada pesawat Airbus A320. Salah satunya adalah sistem pencahayaan. Sistem pencahayaan pesawat terbang pada dasarnya dibagi menjadi dua, yaitu bagian interior dan exterior. Pada interior digunakan untuk penerangan pada dalam pesawat seperti *instrument*, *cargo*, dan cabin penumpang. Dan bagian exterior berfungsi untuk penerangan pada luar pesawat seperti saat *landing*, *takeoff*, *taxi*, ataupun untuk penerangan lain serta komunikasi di darat dan di udara.

Di PT. Batam Aero Technic divisi *Line Maintenance* ternyata ditemukan beberapa kejadian kerusakan atau permasalahan pada pesawat Airbus A320. Yaitu terjadinya *landing light system* pada bagian kiri atau kanan badan pesawat tidak menyala yang mengakibatkan pada malam hari ataupun cuaca kurang baik visibilitas pilot berkurang saat *takeoff* dan *landing*. Setelah menemukan suatu permasalahan di tempat kerja, penulis mengumpulkan data dan melakukan analisis terhadap permasalahan yang di temukan. Penulis membuat tugas akhir dengan judul *landing light system* tidak menyala dan yang menjadi batasan masalah adalah *landing light system* tidak menyala pada pesawat Airbus A320-200 dalam kurun waktu 2 bulan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui penyebab *landing light* tidak menyala pada Airbus A320-200 milik Super Air Jet. Kemudian data yang diperoleh akan diidentifikasi secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan masalah ini, sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini dapat membantu meminimalisir kejadian *landing light system* tidak menyala pada pesawat Airbus A320-200



Gambar 1: *landing light*

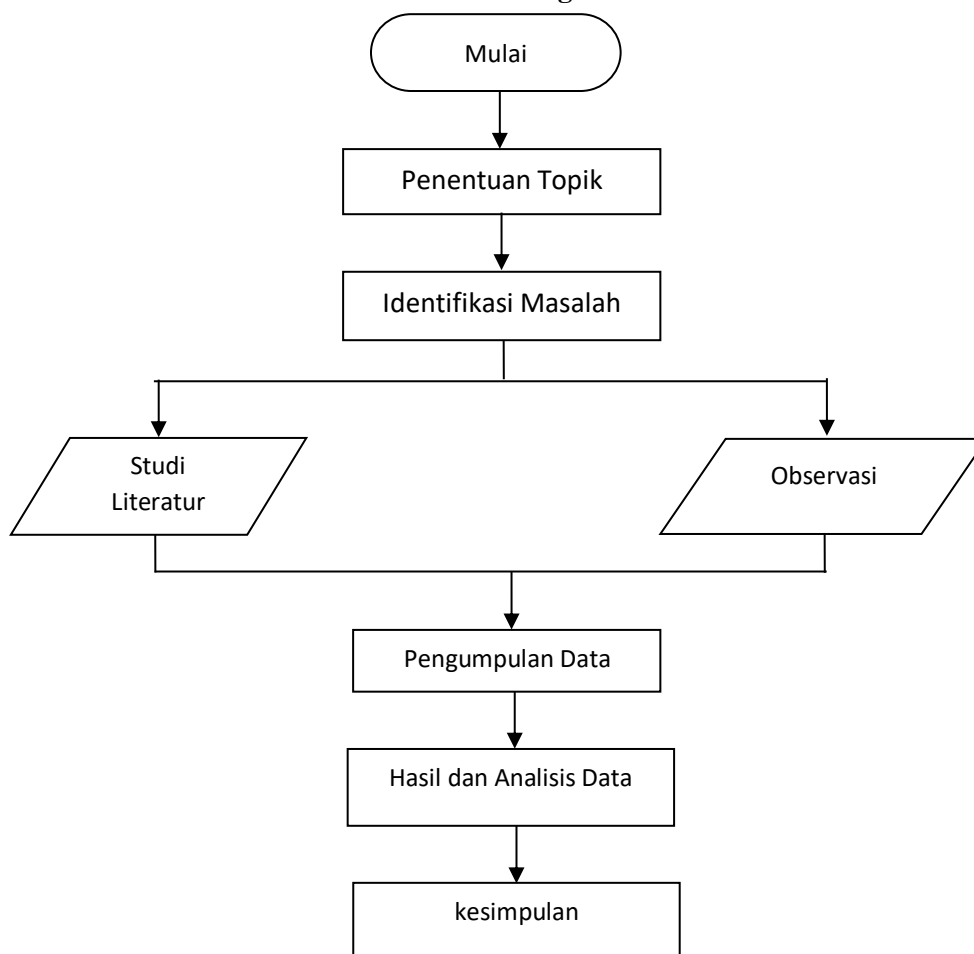
Gambar 1 menampilkan alur dari *landing light system* pada pesawat Airbus A320. *landing light* berada pada bagian bawah setiap sayapnya. Setiap *landing light* memiliki *extension/retraction* dan instalasi *landing light* masing-masing. Pada kondisi normal *landing light system* dialirkan listrik 115V AC oleh AC BUS 1 untuk *landing light* kiri dan AC BUS 2 untuk *landing light* kanan. Pada bagian *landing light assy* terdapat *rectifier* yang berfungsi sebagai penyearah arus listrik untuk mengoperasikan sebuah *relay*, dan terdapat juga *stepdown transformer* yang berfungsi sebagai menurunkan tegangan dan menaikkan arus listrik [2].



Gambar 2: exterior light switch

Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2, letak *landing light switch* berada pada overhead panel bagian depan sebelah kiri. Setiap *landing light* dioperasikan oleh *three-position land switch*. *Three-position switch* memiliki tiga posisi yaitu *retract*, *off* and *on*. Pada posisi *switch off* atau *on* memo LAND LT akan muncul di ECAM (*Electronic Centralized Aircraft Monitoring*) dengan warna hijau [2].

2. Metodologi



Gambar 3: Flowchart metodologi

Dalam gambar 3, penelitian faktor metodologi memegang peranan penting guna mendapatkan data yang valid dan objektif. Bahasan dari penelitian ini adalah studi kasus *landing light system* tidak menyala pada pesawat A320 milik Super air jet. Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti dijelaskan dalam diagram alur sebagai berikut:

A. Menentukan topik

Penentuan topik pada artikel ini berdasarkan kejadian yang penulis temui di tempat kerja mengenai apa penyebab dan cara mengatasi *landing light* tidak menyala pada pesawat Airbus A320 yang dimiliki oleh Super Air Jet.

B. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah terkait penyebab *landing light* tidak menyala dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan dan studi literatur.

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari literatur terkait dengan permasalahan yang diteliti berdasarkan :

- a. *Training Manual Airbus A320-200* Materi pelatihan yang digunakan untuk mempelajari dan memahami cara kerja *landing light system* beserta fungsi dari setiap komponennya [2].
- b. *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* Berisi prosedur pengerjaan yang digunakan dalam perawatan dan perbaikan berbagai sistem pesawat, khususnya *landing light system* [3].
- c. *Trouble Shooting Manual (TSM)* Dokumen yang berisi panduan untuk melakukan identifikasi terhadap masalah pada *landing light system* [4].
- d. *Aircraft Wiring Manual (AWM)* Dokumen jalur aliran listrik pesawat yang memberikan panduan pengecekan jalur kabel serta semua yang berhubungan dengan kelistrikan pada *landing light system* [5].
- e. *Illustrated Part Catalog (IPC)* Dokumen yang berisi detail letak serta gambar komponen pesawat dan dilengkapi dengan *part number*-nya [6].

2. Observasi

Melakukan observasi secara langsung untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi, dan melakukan diskusi dan kordinasi kepada *hotline working group* selaku perwakilan penanggung jawab dari tiap-tiap pesawat perihal faktor apa saja yang menjadi penyebab matinya *landing light* sekaligus tindakan terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data didapatkan dari *server Technical Record E-MRO*. *server Technical Record E-MRO* adalah sebuah *web server* yang dimiliki oleh Batam Aero Technic yang dapat diakses oleh para engineer secara online. Pada server tersebut terdapat riwayat kerusakan, riwayat *troubleshooting*, riwayat pergantian *spare part* yang dicatat dari laporan pilot maupun laporan engineer dilapangan. Termasuk pengalaman operator Airbus A320-200 diseluruh dunia dan rekomendasi pabrik terkait matinya *landing light* [7].

D. Hasil dan Analisis data

Setelah data-data serta referensi yang berhubungan dengan *landing light system* terkumpul, maka dilakukan analisis dan identifikasi data secara detail semua penyebab yang berhubungan dengan masalah ini merujuk pada AMM, TSM, AWM, dan IPC. Kemudian dilakukan tindakan penyelesaian masalah pada kerusakan yang terjadi.

3. Analisis Data dan Pembahasan

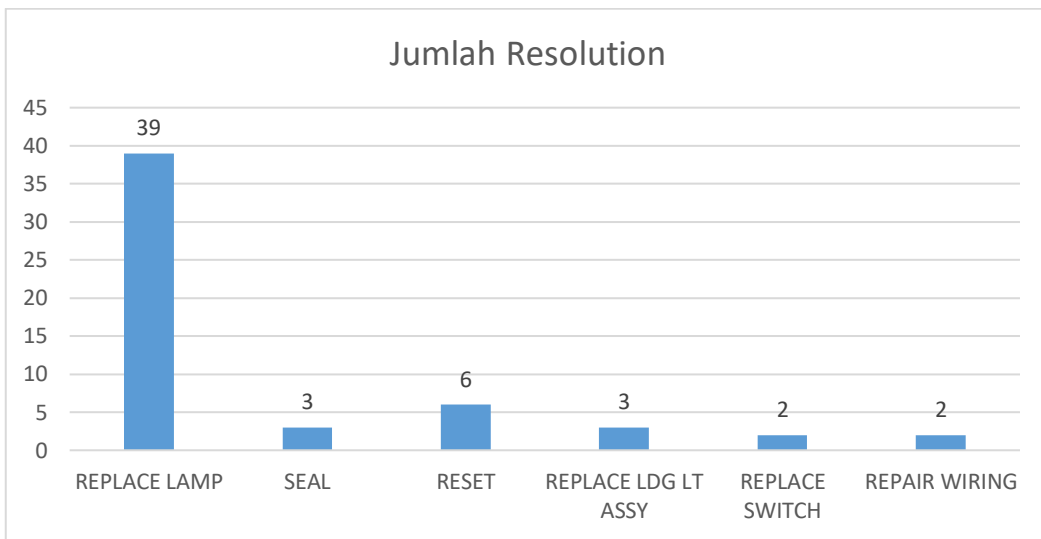
Penelitian dan pengumpulan data ini dimulai pada 1 Desember 2023 sampai 31 Januari 2024, dalam kurun waktu 2 bulan tersebut, tercatat ada 52 kasus terkait kegagalan *landing light system* pada pesawat Airbus A320-200 yang dimiliki oleh Super Air Jet. Laporan kegagalan sistem ini diperoleh dari PIC (*Pilot In Command*) yang menerbangkan pesawat tersebut dan juga laporan EIC (*Engineer In Charge*) di lapangan saat melakukan kegiatan maintenance. Berikut adalah daftar laporan kegagalan *landing light system* beserta penyelesaiannya dalam kurun waktu 2 bulan terakhir :

Tabel 1: Data kegagalan landing light system

NO	REG	REPORTED DATE	DEFECT DESCRIPTION	RESOLUTION
1	PK-SAU	01-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	SPLICED CUT OFF CABLE
2	PK-SAK	02-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
3	PK-SAJ	03-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
4	PK-STR	04-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
5	PK-SAY	05-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
6	PK-SAF	06-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
7	PK-STT	06-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
8	PK-SJZ	07-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LDG LT ASSY
9	PK-STC	07-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
10	PK-SAG	14-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
11	PK-STI	17-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
12	PK-SAK	17-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
13	PK-STA	17-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
14	PK-SAG	18-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP AND SEAL
15	PK-SAO	18-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
16	PK-SGC	19-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
17	PK-STC	21-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
18	PK-STT	21-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
19	PK-SJZ	22-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
20	PK-STZ	22-12-2023	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
21	PK-SJL	23-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
22	PK-STI	23-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
23	PK-SAY	24-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LDG LT ASSY
24	PK-SAI	26-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	SPLICED CUT OFF CABLE
25	PK-SJZ	30-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
26	PK-STC	30-12-2023	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
27	PK-STA	01-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
28	PK-STD	01-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
29	PK-STH	03-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
30	PK-SAA	03-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
31	PK-STC	07-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
32	PK-SJL	07-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
33	PK-STC	08-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP AND SEAL
34	PK-STZ	08-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
35	PK-SAH	08-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
36	PK-SJL	09-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP AND SEAL
37	PK-SGB	10-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
38	PK-STH	11-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
39	PK-STP	12-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
40	PK-STZ	14-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
41	PK-SJH	17-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
42	PK-SAK	22-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LDG LT ASSY
43	PK-SJI	22-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
44	PK-SAQ	23-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
45	PK-SJR	24-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE SWITCH
46	PK-SAE	25-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
47	PK-SGA	26-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	RESET CB & OPS TEST
48	PK-SAZ	27-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
49	PK-SJZ	28-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
50	PK-SAC	28-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP
51	PK-SJI	29-01-2024	R/H LDG LT NOT ILL	REPLACE SWITCH
52	PK-SJL	31-01-2024	L/H LDG LT NOT ILL	REPLACE LAMP

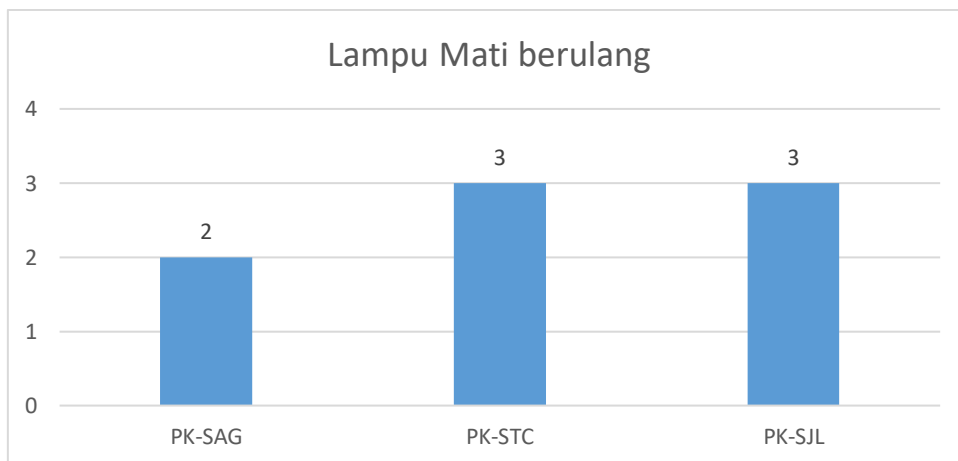
Sebagaimana dilihat pada tabel 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- A. NO (nomer) adalah jumlah nomer pada kasus yang dikumpulkan.
- B. REG (registrasi) adalah registrasi pada suatu pesawat.
- C. REPORTED DATE adalah tanggal kejadian pesawat tersebut mengalami kerusakan.
- D. DEFECT DESCRIPTION adalah kerusakan yang terjadi pada pesawat. Dalam kasus ini ada 2 kerusakan, yaitu L/H LDG LT NOT ILL (*Left Hand Landing Light Not Illuminate*) dan R/H LDG LT NOT ILL (*Right Hand Landing Light Not Illuminate*).
- E. RESOLUTION adalah penyelesaian yang dilakukan pada pesawat tersebut. Penyelesaian dilakukan dengan pergantian komponen seperti lampu, *switch* dan LDG LT ASSY (*Landing Light Assy*), adapula penyelesaian cukup dengan *reset CB and OPS test (Circuit Breaker and Operational Test)*.



Gambar 4: Grafik jumlah resolution

Melalui proses identifikasi pada gambar 4, validasi, *troubleshooting*, dan rektifikasi yang berdasarkan pada dokumen legal dan valid yakni : AMM, TSM, AWM dan IPC didapatkanlah fakta bahwa kerusakan komponen menjadi penyebab utama kegagalan sistem dan komponen yang paling banyak mengalami kerusakan adalah lampu sebanyak 39 kasus, kemudian diikuti oleh *landing light assy* sebanyak 3 kasus, *seal* 3 kasus, *switch* 2 kasus dan *wiring* 2 kasus. Selain kerusakan komponen, kegagalan juga terjadi karena adanya *power interrupt* pada *wiring* yang bisa diselesaikan dengan *reset circuit breaker* dan melakukan *operational test* pada sistem.



Gambar 5: Grafik Lampu Mati Berulang

Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 5, terjadi kerusakan berulang pada pesawat yang sama dalam kurun waktu kurang dari 10 hari akibat lampu yang rusak. Berdasarkan pengalaman dan koordinasi dengan perwakilan penanggung jawab dari tiap pesawat, seal yang rusak dapat mempengaruhi umur dari lampu sehingga diperlukan pergantian pada seal tersebut.

Berdasarkan data diatas dapat kita ambil beberapa poin penting, antara lain :

- A. *Lamp* menjadi komponen yang paling banyak mengalami kerusakan dan menyebabkan kegagalan sistem.
- B. Penanggulangan akibat lampu tidak menyala pada lampu itu sendiri hanya bisa dengan cara mengganti komponen yang baru.
- C. Selain komponen lampu, kerusakan juga sering terjadi pada komponen *landing light assy* yang dimana didalamnya terdapat *relay*, *rectifier*, *transformer* dan lampu.
- D. tindakan terbanyak kedua adalah melakukan *reset* pada *circuit breaker* dan *operational test* pada sistem.
- E. Terjadi kerusakan berulang pada pesawat yang sama dalam kurun waktu kurang dari 10 hari, contohnya PK-STC, PK-SJL dan PK-SAG
- F. Umur pada lampu normal hanya 100 jam. *Seal* yang rusak atau usang dapat mengurangi umur dari lampu.
- G. Kegagalan *landing light system* menyumbang 24% dari total kegagalan sistem pada pesawat yang dimiliki Super Air Jet yaitu 218 kegagalan sistem yang dilaporkan selama 2 bulan. Angka presentase ini cukup tinggi mengingat pesawat yang sudah tua.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah penulis kumpulkan dalam kurun waktu 2 bulan terakhir, dapat disimpulkan bahwa penyebab utama terjadinya kegagalan pada *landing light system* Airbus A320-200 adalah kerusakan pada beberapa komponen inti seperti : lampu (39 kasus), *seal* (3 kasus), *landing light assy* (3 kasus), *switch* (2 kasus), dan kabel (2 kasus). Pada komponen lampu, meskipun usia lampu hanya 100 jam, sering ditemui lampu mati secara tiba-tiba tanpa alasan yang jelas, lalu penyebab yang jarang ditemui adalah kerusakan pada *switch* dan terjadinya kabel putus. Rusaknya lampu secara berulang disebabkan oleh seal yang sudah rapuh dan tidak mampu menahan guncangan pada saat *takeoff* dan *landing*. Tindakan perbaikan yang paling banyak dilakukan oleh *Engineer* adalah melakukan pergantian komponen yang telah dipastikan rusak. Sementara untuk kegagalan karena adanya *power interrupt* pada *wiring* tindakan perbaikannya adalah dengan melakukan *reset* pada *circuit breaker* kemudian melaksanakan *operational test* untuk memastikan sistem telah kembali normal. Setiap tindakan perbaikan dilakukan oleh *Engineer* mengikuti panduan kerja yang ada, yakni : AMM, TSM, AWM dan IPC.

5. Daftar Pustaka.

- [1] *Airbus Training Centre, "Airbus Single Aisle Technical Training Manual ATA Chapter 27 (flight control) Februari 2024.*
- [2] *Airbus Training Centre, "Airbus Single Aisle Technical Training Manual ATA Chapter 33 (landing light) Februari 2024*
- [3] *The Airbus Company, "Aircraft Maintenance Manual (AMM) Airbus A320-200 ATA Chapter 33 (landing light) Februari 2024.*
- [4] *The Airbus Company, "Trouble Shooting Manual (TSM) Airbus A320-200 ATA Chapter 33 (landing light) Februari 2024.*
- [5] *The Airbus Company, "Aircraft Wiring Manual (AWM) Airbus A320-200 ATA Chapter 33 (landing light) Februari 2024*
- [6] *The Airbus Company, "Illustrated Part Catalog (IPC) Airbus A320-200 ATA Chapter 33 (landing light) Februari 2024..*
- [7] *Batam Aero Technic, "e-mro," Batam Aero Technic e-mro, 2023.*