

Studi Kasus *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* Pada Pesawat Airbus A320

Cristine Nababan*1, James Siregar,S.Si.,M.T

Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

¹E-mail: christinenababan120@gmail.com

Abstrak

Pada pesawat Airbus A320 terdapat salah satu komponen yang disebut *Indicator Light Cargo Door* berfungsi sebagai sarana mekanik untuk mengamati kondisi saat *cargo door* terbuka dan tertutup. Pada saat proses *maintenance c-check* dilakukan, ditemukan adanya *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*, sehingga dilakukan pencarian terhadap penyebab permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab, dampak, serta solusi *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* dan melakukan perencanaan penggantian komponen. Penyebab terjadinya *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* berupa kerusakan pada lampu *cargo*, sehingga indikasi lampu berwarna hijau tidak menyala saat *cargo door* dioperasikan. Mengetahui bahwa *Indicator Light Cargo Door* tidak berfungsi dengan baik, telah dilakukan proses identifikasi dan pengujian. Setelah kerusakan diidentifikasi, dapat diketahui bahwa *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*, langkah awal dalam proses *troubleshooting* terhadap *Indicator Light Cargo Door* adalah dilakukan pengecekan terhadap *wiring/kabel* memastikan bahwa *wiring/kabel* tidak terputus. Langkah selanjutnya adalah pengecekan tegangan, setelah dilakukan pengukuran, nilai tegangan diketahui tidak sesuai dengan ketentuan yang terdapat dalam *aircraft maintenance manual* (AMM). Tahapan berikutnya adalah pengecekan pada *Indicator Light* dalam kondisi *power on* dengan cara menekan *indicator*. Setelah dilakukan pengecekan, ditemukan bahwa permasalahan terdapat pada komponen *indicator*-nya. Oleh karena itu, dilakukan penggantian komponen *indicator light* yang baru, sesuai dengan ketentuan dalam *troubleshooting* (TSM) dan *aircraft maintenance manual* (AMM) [3]. Dengan dilakukannya proses *troubleshooting* dan penggantian komponen, maka *indicator light cargo door* dapat kembali beroperasi secara optimal.

Kata kunci: *Indicator Light Cargo Door, Not Illuminated, Airbus A320 PK-BKF*

Abstract

On the Airbus A320 aircraft, there is a component called the Indicator Light Cargo Door, which functions as a means for mechanics to observe the condition of the cargo door when it is opened and closed. During the c-check maintenance process, a condition was found in which the indicator light cargo door not illuminated, leading to an investigation into the root cause of the issue. The purpose of this study is to identify the cause of the indicator light cargo door not illuminated condition and to plan for the replacement of the effected component. The problem was caused by a failure in the cargo light itself, preventing the green indication light from illuminating during cargo door operation. The confirm that the indicator light cargo door was not functioning properly, a process of the identification and testing was carried out. After the fault identified, it was confirmed that the indicator light cargo door not illuminated issue had occurred. The initial step in the troubleshooting process involved checking the wiring to ensure no the disconnection or breakage was present. The next step was to check the voltage. After the measurement is carried out, the voltage value is known not to be in accordance with the provisions contained in the aircraft maintenance (AMM). The following stage was to test the indicator light in a power on condition by pressing the indicator switch. After this check, it was found that the fault originated from the indicator component itself. Therefore the indicator light component was replaced with a new one in accordance with the procedure specified in the troubleshooting manual (TSM) and aircraft maintenance manual (AMM). [3] through the execution of troubleshooting and component replacement, the indicator light cargo door was restored to optimal operational condition.

Keywords: *Indicator Light Cargo Door, Not Illuminated, Airbus A320 PK-BKF*

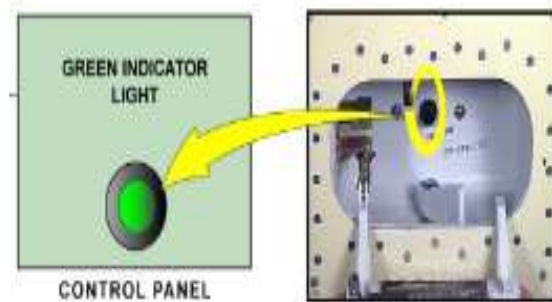
1. Pendahuluan

Pesawat Airbus A320 dilengkapi dengan *Indicator Light Cargo Door* yang digunakan untuk memberikan indikasi kepada mekanik atau aircrew mengenai kondisi *cargo door* yang sedang dioperasikan. Posisi pada *indicator light cargo door* terdapat di *lower fuselage*, komponen ini hanya digunakan untuk menunjukkan indikasi berupa lampu berwarna hijau kepada mekanik atau aircrew, *indicator light cargo door* dapat ditampilkan di *cockpit* pada bagian *ECAM* (*electronic centralise aircraft monitoring*) yang berfungsi untuk memberikan sinyal ke *Pilot/FO* untuk mengetahui *cargo door* dioperasikan. Pengiriman sinyal ke *ECAM* dengan menggunakan *proximity sensor*, komponen ini telah dirancang untuk dapat digunakan oleh *Pilot/FO* guna mempermudah pemantauan *cargo door* saat dioperasikan [1].

Indicator Light Cargo Door tidak memengaruhi terhadap kelancaran membuka atau menutup *cargo door*. Hanya untuk menunjukkan indikasi berupa lampu berwarna hijau kepada mekanik atau *Aircrew* bahwa *cargo door* dalam kondisi dioperasikan [1]. *indicator light cargo door* dapat memberikan indikasi pada saat pesawat dalam kondisi *power on*. Cara kerja dari *indicator* ini adalah ketika pengoperasian *cargo door* dilakukan oleh mekanik atau *aircrew* untuk membuka atau menutup pintu tersebut, maka *switch selector* harus ditekan terlebih dahulu. Setelah *switch* ditekan, *indicator light cargo door* akan menunjukkan indikasi berupa lampu berwarna hijau kepada mekanik atau *aircrew* selama *cargo door* dioperasikan.

Indicator Light Cargo Door sangat penting dalam mendukung kelancaran operasional pesawat. Namun, permasalahan teknis dapat ditemukan yang menyebabkan fungsi dari komponen ini terganggu. Salah satu permasalahan yang telah ditemukan pada pesawat Airbus A320 PK-BKF adalah kondisi *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*, yang menandakan gangguan telah terjadi pada sistem tersebut. Permasalahan ini sering kali disebut sebagai istilah "*Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*," yang menunjukkan bahwa ketidaksesuaian telah terjadi antara kondisi sistem yang sebenarnya dengan indikasi yang ditampilkan oleh *indicator light*.

Tujuan dari penelitian ini adalah supaya mengetahui penyebab, dampak, serta solusi dari *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*. Yang dapat diterapkan untuk mengetahui masalah *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* pada pesawat Airbus A320 PK-BKF.



Gambar 1. *Indicator Light Cargo Door*

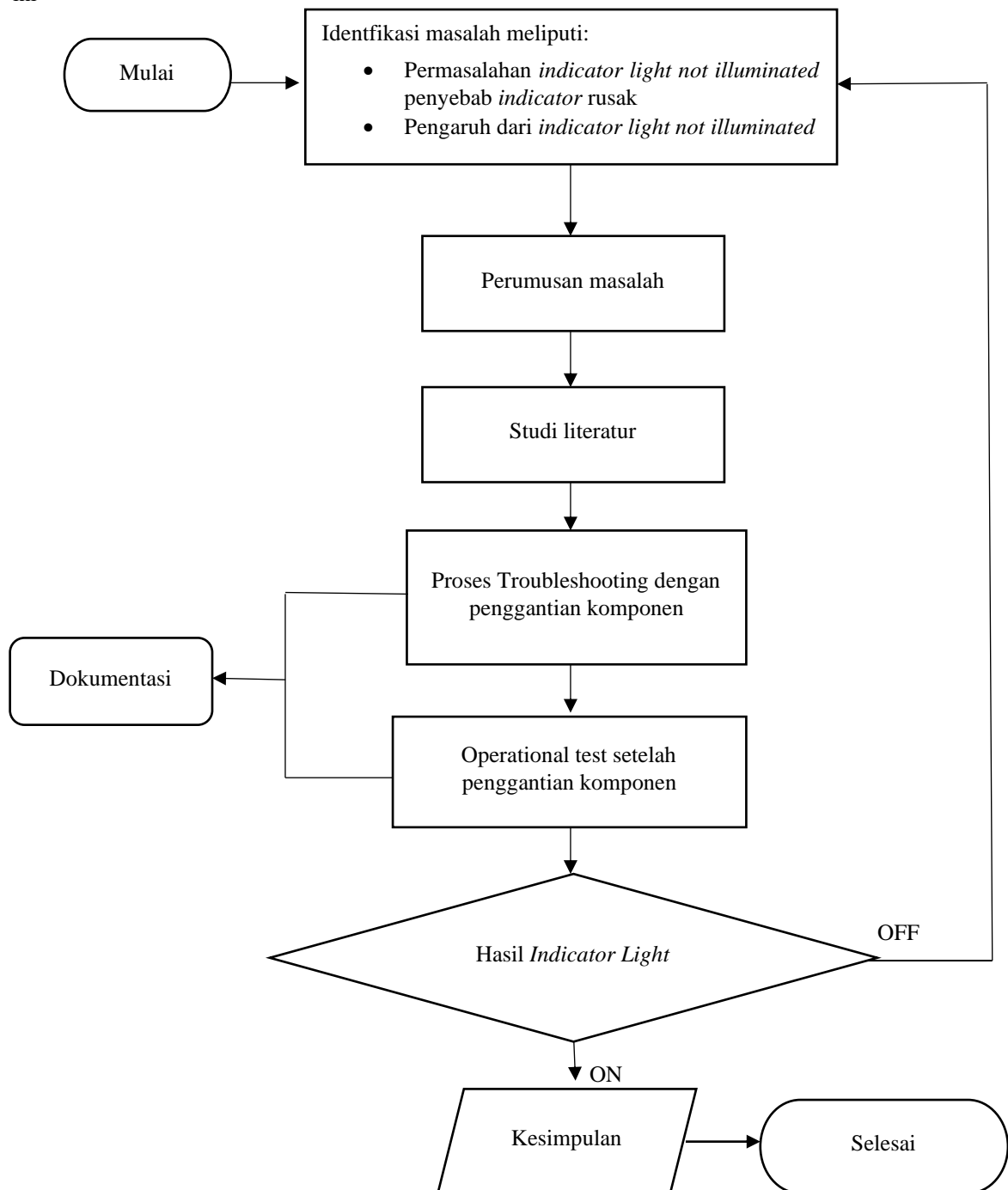


Gambar 2. Indikasi Pengoperasian *Cargo Door* Di *ECAM*

Dalam penelitian *indicator light cargo not illuminated*, pembahasan dilakukan secara rinci terhadap cara kerja sistem *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* pada pesawat Airbus A320 PK-BKF, penyebab dari permasalahan yang terjadi, serta prosedur perbaikan yang dapat diterapkan. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penulisan hanya berfokus pada kegagalan dan fungsional *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated*.

2. Metodologi Penelitian

Terdapat tahap-tahapan proses penelitian pada studi kasus *Indicator Light Cargo Door Not Illuminated* pesawat Airbus A320 PK-BKF. Adapun tahapan tahapan tersebut akan disajikan dalam bentuk diagram alur (*flow-chart*) seperti pada **gambar 3**. Adapun metodologi yang dilakukan oleh penulis untuk mengumpulkan data data yaitu dengan cara, melakukan wawancara secara langsung dengan mekanik yang bertugas untuk penyelesaian masalah ini



Gambar 3. Flowchart Penelitian

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah berdasarkan dokumen *AMM (Aircraft Maintenance Manual)* dan *Troubleshooting Manual (TSM)*. *Aircraft maintenance manual (AMM)* dan *Troubleshooting Manual (TSM)* ini berisi identitas komponen dan cara mengatasi kegagalan yang terjadi pada sistem.

Possible cause:

- *Light-fwd door open locked*
- *Actuator cardo door*
- *Wiring*
- *Proximity sensor*

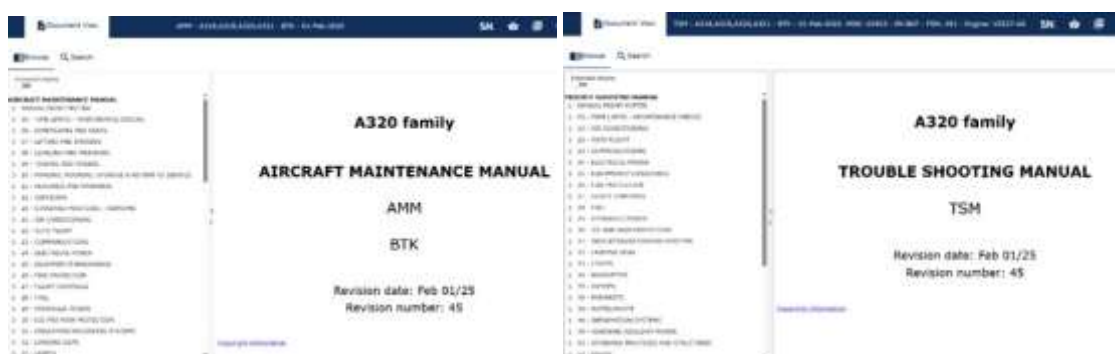
2. Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penulisan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah penyebab terjadinya kondisi *indicator light cargo door not illuminated* pada pesawat Airbus A320 PK-BKF?
2. Apa dampak yang ditimbulkan dari *indicator light cargo door not illuminated* terhadap proses pemantauan operasional cargo door?

3. Studi literatur

Dalam penelitian ini, beberapa referensi dan teori yang relevan yang dikaji guna mendukung analisis terhadap permasalahan *indicator light cargo door not illuminated*. Pada sistem *indicator* ini, informasi mengenai fungsi dan cara kerja serta cara mengatasi permasalahan pada *indicator light* dipelajari melalui *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* dan *Troubleshooting Manual (TSM)* pada *subtask 52-35-12-020-051-A*, dimana penjelasan teknis telah disediakan secara rinci.



Gambar 4. Contoh Gambar Referensi Manual

4. Proses *troubleshooting* dan penggantian komponen

Troubleshooting Manual Airbus, Subtask 52-35-12-020-051-A

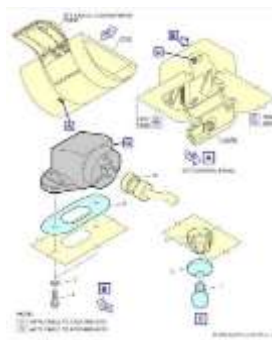
Urutan pekerjaan di lapangan:

1. *Report* dari mekanik bahwa *indicator light cargo door not illuminated*

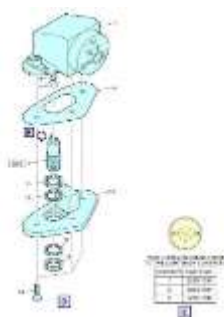
Uraian ringkasan permasalahan:

- Keterangan inspeksi bahwa *indicator light cargo door not illuminated*
- Cek secara *visual* kondisi *light*
- Putuskan *connector* dan *spray* dengan *chemical contact cleaner*
- Cek *continuity connector*

- Dilakukan pergantian komponen
2. *Tools* yang dibutuhkan: tidak diperlukan alat khusus
Standard tools: insert and extract tool and open ring 9/16
 3. Job Set-Up
 - Subtask 52-35-12-020-051-A
 1. Cabut konektor dan lepas penutup karet dari bodi lampu
 2. Lepaskan *service panel* dari *control panel* belakang dengan langkah langkah berikut:
 - a. Cabut konektor dari soket panel service
 - b. Tutup semua konektor dan kabel listrik yang sudah dilepas dengan penutup kosong
 - c. Buka screw dan ring dari bagian dalam panel kontrol belakang
 - d. Lepas panel kontrol dan seal-nya dari panel kontrol belakang
 3. Lepaskan panel service dengan langkah langkah berikut:
 - a. Lepaskan screw yang menempel di pelat
 - b. Lepaskan pelat dan seal dari panel service
 4. Lepaskan bodi lampu dari pelat dengan langkah langkah berikut:
 - a. Buka mur jenis castle dan ring pengunci dari bodi lampu
 - b. Lepas bodi lampu dari pelat
 - c. Lepas ring pengunci dan mur castle dari bodi lampu
 - d. Buka tabung heat-shrink dari kabel agar bisa mengakses terminal solder di bodi lampu
 - e. Tandai setiap kabel atau kabel harness
 - f. Lepaskan kabel harness dari terminal bodi lampu dengan alat penyolder



(a)



(b)

Gambar 5. Detail bagian komponen of the indicator light

- Subtask 52-35-12-420-051-A
 1. Pasang bodi lampu ke pelat dengan langkah langkah berikut:
 - a. Pasang selubung *heat-shrink* yang baru ke kabel *harness*
 - b. Sambungkan kabel *harness* ke terminal lampu dengan menggunakan solder
 - c. Tutupi bagian solder pada terminal lampu dengan selubung *heat-shrink*
 - d. Gunakan alat pemanas (*hot air gun*) untuk menyusutkan selubung *heat-shrink*
 - e. Pasang mur *castle* dan ring pengunci ke bodi lampu
 - f. Tempatkan bodi lampu ke posisi yang sesuai di atas seal dan pelat
 - g. Kencangkan lagi ring pengunci dan mur *castle* ke bodi lampu
 - h. Cek jarak antara bagian bawah pelat dan ujung ulir (*thread*) lampu
 - i. Jika jaraknya belum pas, putar mur *castle* sampai jaraknya sesuai
 - j. Kencangkan mur *castle* pakai alat khusus (*spanner wrench*)
 2. Pasang pelat dan seal ke panel *service* dengan hati hati, lalu kencangkan dengan *screw*
 3. Siapkan area instalasi sebagai berikut:
 - a. Bersihkan *sealant* bekas dengan *scraper-non metallic* dari permukaan *control panel* belakang
 - b. Bersihkan antar muka komponen dan area sekitarnya
 4. Pasang *service panel* pada *control panel* belakang sebagai berikut:
 - a. Pasang panel *service* dan seal baru ke panel kontrol belakang, lalu kencangkan dengan *washer* dan *screw*
 - b. Oleskan *sealant* jenis *polysulfide* disepanjang pinggiran panel *service* dan panel kontrol belakang
 - c. Biarkan *sealant* mengering
 - d. Setelah itu, oleskan *varnish-structure legacy (material ref. 06AAA1)* di sekitar tepi panel untuk melindungi *sealnt* agar tidak rusak
 - e. Pastikan semua sambungan listrik bersih dan dalam kondisi yang tepat
 - f. Sambungkan konektor ke soket *panel service*
 5. Terakhir, pasang unit lampu beserta penutup karetnya ke dalam bodi lampu, dan pastikan mur *castle* tidak terlihat setelah penutupan karetnya terpasang
- 5. *Operational test* setelah penggantian komponen
 - *Preparation for test*
 1. Lepaskan *warning notice* selama proses dilakukan
 2. Dipastikan pesawat dalam keadaan *power on*
 - *Operational test* komponen *indicator light*
Subtask 52-35-12-710-051-A
 1. Pastikan rangkaian listrik (*electrical circuit*) pesawat sudah mendapatkan aliran listrik (lihat *Ref. AMM TASK 24-41-00-861-002*)
 2. Lepas dulu kunci pengaman (*safety lock*) dari *actuator*, lalu tutup pintu *cargo* (lihat *Ref. AMM TASK 52-30-00-860-002*)
 3. Tekan *indicator light* dan pastikan lampu menyala warna hijau sebagai tanda sistem berfungsi dengan baik
 4. Buka *cargo door* dan pasang kembali kunci pengaman *actuator* (lihat *Ref. AMM TASK 52-30-00-860-001*)
- 6. Hasil *Indicator Light*
 Setelah dilakukan proses *troubleshooting* pada *indicator light cargo door not illuminated*, telah dapat berfungsi kembali dengan baik.

7. Kesimpulan

Sesuai dengan diagram alur penelitian yang tertera di **gambar 3** apabila masalah yang dikerjakan telah teratasi, penulis menuliskan pernyataan singkat tentang hasil analisis dan letak permasalahan yang dialami pada pesawat Airbus A320 PK-BKF telah teratasi.

8. Selesai

Pekerjaan perbaikan telah diselesaikan sesuai dengan prosedur *troubleshooting manual* (TSM), serta tahapan pengujian dan inspeksi telah berhasil dilakukan sesuai dengan ketentuan dalam *aircraft maintenance manual* (AMM).

3. Analisa Data dan Pembahasan

Data yang berkaitan dengan gangguan pada *indicator light cargo door* telah dikumpulkan melalui proses pemeriksaan fisik, pengujian kelistrikan, dan analisis teknis. Pemeriksaan awal telah difokuskan pada kondisi sistem *indicator* yang tidak menyala (*not illuminated*) saat pengoperasian *cargo door* dilakukan. Seluruh data yang dikumpulkan kemudian telah dianalisis berdasarkan prosedur yang tercantum pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM).

Inspeksi terhadap kondisi *indicator* telah dilakukan dengan mengikuti urutan langkah *troubleshooting* yang direkomendasikan. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengecekan terhadap *indicator light*. Dalam pengecekan tersebut, *indicator* telah dipastikan dapat memberikan indikasi dalam kondisi pesawat *power on*. Namun, saat pemeriksaan dilakukan ditemukan *indicator light not illuminated*.

Selanjutnya, pemeriksaan terhadap *actuator cargo door* telah dilakukan dengan membuka dan menutup *cargo door* untuk mengetahui bahwa *actuator* bekerja sesuai fungsinya. Berdasarkan pengamatan langsung, *actuator* telah ditemukan dalam kondisi berfungsi normal, yang ditandai dengan buka-tutup *cargo door* yang lancar.

Langkah berikutnya melibatkan pemeriksaan terhadap *wiring*, pemeriksaan dilakukan untuk memastikan bahwa kabel tidak dalam terputus dan terkelupas. Dari hasil pengecekan tersebut, tidak ditemukan adanya kabel yang terputus dan terkelupas. Selanjutnya, pengukuran tegangan pada *wiring harness* telah dilakukan menggunakan *digital multimeter* guna mengetahui nilai tegangan *supply* pada rangkaian *indicator light*. Berdasarkan hasil pengukuran tegangan, ditemukan bahwa nilai resistansi tidak sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam *Aircraft Maintenance Manual* (AMM) *Subtask 52-35-00-810-051-A*. Teridentifikasi bahwa telah terjadi tegangan berlebihan (*overvoltage*) pada rangkaian *indicator light* yang disebabkan oleh kerusakan *internal* pada komponen *LED* pada *indicator* akibat *electrical stress*.

Sistem tegangan normal pada Airbus A320 :

- Sistem listrik DC pada *Airbus A320* menggunakan tegangan 28 VDC
- Toleransi umumnya berada di kisaran $\pm 10\%$, yaitu:
Minimum: $\pm 25,2$ VDC
Maksimum: $\pm 30,8$ VDC

Normal: 28V DC → LED menyala normal Overvoltage: 31V DC → Excessive current → LED junction overheating → LED mati

Jika tegangan melebihi kisaran ini, maka dianggap *overvoltage*, dari hasil pengecekan pada *indicator* ini ditemukan tegangan pada rangkaian *indicator light cargo door* melebihi ketentuan *Aircraft Maintenance Manual* (AMM) dengan nilai tegangan 31,0 VDC yang menyebabkan kerusakan *LED indicator* dan menyebabkan *indicator light cargo door not illuminated*.



Gambar 6. Indicator Light Cargo Door Not Illuminated

Dampak dari *indicator light cargo door not illuminated* adalah menimbulkan risiko keselamatan penerbangan (*flight safety hazard*), jika *indicator* tidak menyala pilot dan mekanik tidak dapat mengetahui secara pasti apakah *cargo door* sudah terkunci dan tertutup dengan aman.

Yang terakhir dilakukan pengecekan pada *proximity sensor*, yang dilakukan melalui *inspeksi visual* dan pengukuran kontinuitas kabel sensor. Sensor telah dipastikan dalam kondisi bersih dan tidak terhalang oleh debu dan kotoran. Berdasarkan hasil pengukuran kontinuitas sensor telah sesuai spesifikasi, dan tidak ditemukan gangguan pada *wiring* maupun pada sensor itu sendiri

Setelah penggantian terpasang, pengujian terhadap *indicator light* telah dilakukan menggunakan prosedur *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Subtask 52-35-12-710-051-A*, guna memastikan bahwa lampu *indicator* berfungsi sebagaimana fungsinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *indicator light cargo door* telah dapat memberikan indikasi *green light*, dan tidak ditemukan kesalahan pada proses perbaikan maupun penggantian komponen.



Gambar 7. Indikasi Indicator Light Cargo Door setelah perbaikan

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi penyebab utama dari kerusakan *indicator light cargo door* pada pesawat *Airbus A320* sesuai referensi *Troubleshooting Manual (TSM)* yaitu kerusakan *LED indicator* akibat *overvoltage (31,0 VDC)* pada *indicator light cargo door*. Akibat kerusakan ini, fungsi dari *indicator light cargo door* tidak dapat memberikan indikasi *green light*.

Solusi yang diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan penggantian komponen *LED indicator light* yang rusak sesuai prosedur yang tercantum dalam *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Task 52-35-12-420-051-A installation*. Setelah komponen diganti maka tahap selanjutnya dengan melakukan *continuity check* pada komponen dan dilakukan *operational test* sesuai referensi *Aircraft Maintenance Manual (AMM) Task 52-35-12-710-051-A*

1. Daftar pustaka

- [1] *Technical Training Manual Airbus A320 chapter 52 doors*
- [2] *AIRBUS WORLD - Aircraft Maintenance Manual Airbus A320 chapter 52 Doors*
- [3] *AIRBUS WORLD - Troubleshooting Manual Airbus A320 chapter 52 Doors*
- [4] https://pilotpulse360.com/airbus-a320-door-oxy-sd-pagexplained/?utm_source=chatgpt.com
- [5] *AIRBUS WORLD – Illustrated Parts Catalog (IPC) chapter 52 Doors*
- [6] *AIRBUS WORLD – Aircraft Wairing Manual (AWM) chapter 52 Doors*