

TROUBLESHOOTING FUEL CENTER WING AIRBUS 321-211 DI PT.GMF AEROASIA TBK

Linda Sepliana Lio¹, Amal Fatkhulloh², Edy Cahyono³

¹Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Jl. Raya PLP Curug, Tangerang, Banten, 15820

²Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Jl. Raya PLP Curug, Tangerang, Banten, 15820

³PT.GMF Aeroasia Tbk, Jl. Pajang, Tangerang, Banten 15126

Received: 15 Juli 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

C-check; Fuel center wing;
Sealant

Correspondent Email:

lseplianalio@gmail.com

Pada saat dilakukan inspeksi rutin pada maintenance C-check pesawat Airbus A321-211, terindikasi adanya kebocoran bahan bakar pada tangki bahan bakar tengah (center fuel tank). Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi kemungkinan penyebab masalah kebocoran tersebut berdasarkan TSM 28-13-00-810-801-A. Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih detail letak kebocoran. Kerusakan pada sealant dicurigai sebagai penyebab utama. Untuk memastikan hal tersebut, dilakukan pembukaan akses tangki bahan bakar tengah bagian kanan dan inspeksi pada struktur dalam tangki sesuai dengan SRM 51-76-12. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif, yaitu melibatkan inspeksi visual dan pengujian sealant setelah perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan struktur dan sealant adalah hal yang harus dilakukan untuk menemukan penyebab kebocoran fuel. Jika struktur dalam keadaan baik, maka sealant yang rusak akan diganti. Setelah melakukan perbaikan pada sealant center fuel wing, seluruh bahan bakar pada tangki sayap kemudian dialihkan ke tangki tengah untuk memastikan sealant dalam keadaan kering dan baik sehingga kebocoran tidak terjadi. Tangki bahan bakar tengah merupakan bagian penting untuk menampung bahan bakar pesawat. Kebocoran pada tangki ini dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah bahan bakar yang tersedia.

During a routine C-check maintenance inspection of an Airbus A321-211 aircraft, a fuel leak was indicated in the center fuel tank. The first step taken was to identify the possible cause of the leakage problem based on TSM 28-13-00-810-801-A. This was done to determine in more detail the location of the leak. Damage to the sealant was suspected to be the main cause. To confirm this, access to the right side of the center fuel tank was opened and the inner structure of the tank was inspected in accordance with SRM 51-76-12. The research method used was descriptive, involving visual inspection and sealant testing after repair. The results showed that inspection of the structure and sealant is a must to find the cause of fuel leakage. If the structure is in good condition, the damaged sealant will be replaced. After repairing the sealant of the center fuel wing, all fuel in the wing tank is then transferred to the center tank to ensure that the sealant is dry and good so that leakage does not occur. The center fuel tank is an important part of the aircraft's fuel storage. A leak in this tank could result in a reduction in the amount of fuel available.

1. PENDAHULUAN

Salah satu sistem pesawat terbang adalah sistem bahan bakar. Sistem bahan bakar pada

pesawat terbang sangat dibutuhkan untuk kelancaran penerbangan sebuah pesawat. Tangki bahan bakar dalam bahasa inggris

disebut fuel tank merupakan salah satu komponen pesawat terbang yang sangat penting bagi keselamatan pesawat terbang karena menampung bahan bakar yang mudah meledak[1] [2].

Bahan dasar untuk perlindungan pada fuel tank yaitu poliurea AMMT-53 dapat secara signifikan mengurangi tingkat perforasi dan memiliki sifat yang dapat secara efektif mencegah kebocoran bahan bakar. Terbukti bahwa lapisan poliurea memiliki efek perlindungan yang baik pada fuel tank[3]. Sebagai komponen bahan bakar inti dari berbagai jenis peralatan mekanis, fuel tank bakar dapat mengalami dua beban yang berbeda gelombang ledakan dan pecahan berkecepatan tinggi selama masa pakai. Ketika fuel tank mengalami beban benturan yang kuat, fuel tank rentan terhadap deformasi keseluruhan atau kegagalan parsial, dan fenomena ram hidrodinamis di dalam fuel tank akan memperparah tingkat keretakannya. Oleh karena itu, karakteristik deformasi dan kerusakan fuel tank di bawah beban benturan yang kuat dan desain tindakan teknis pelindung untuk struktur tersebut harus mendapat perhatian bagi manufaktur [3].

Jumlah bahan bakar yang tepat pada fuel tank telah diperhitungkan, estimasi yang akurat atas konsumsi bahan bakar pesawat sangat penting bagi maskapai penerbangan dalam hal keselamatan dan profitabilitas[2]. Fuel tank harus aman dan tidak menimbulkan kebakaran yang disebabkan adanya kebocoran. Kebocoran fuel tank pesawat dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada peralatan dan membahayakan keselamatan penumpang[4]. Masalah kebocoran pada fuel tank sudah pernah terjadi pada pesawat terbang, salah satunya karena bird strike[5]. Mengingat dampak yang sangat serius bila ada kebocoran, oleh karena itu kebocoran fuel tank tidak dapat diabaikan meski dalam jangka waktu yang singkat.

Aktualnya, ditemukan kebocoran pada center fuel tank pesawat A321-211. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan analisis penyebab kebocoran untuk mempercepat proses repair *maintenance*.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat judul “Troubleshooting fuel center tank pesawat Airbus A321-211 di PT.GMF Aeroasia”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Maintenance manual

Setiap orang yang melakukan perawatan, perubahan, atau perawatan pencegahan pada pesawat, badan pesawat, mesin, baling-baling, atau peralatan harus menggunakan metode, teknik, dan praktik yang telah ditetapkan dalam manual perawatan pabrik yang berlaku saat ini [6].



Pesawat A321

Menurut [7] anggota keluarga A320 dengan badan pesawat terpanjang adalah A321, pesawat dengan badan pesawat yang diregangkan ini memiliki panjang keseluruhan 44,51 meter, menyediakan ruang yang cukup untuk menampung 170 hingga 200 penumpang dengan nyaman hingga 220 penumpang dalam tata letak kepadatan tinggi. Pesawat ini merupakan gas turbine engine berjenis turbofan yang dilengkapi dengan dua engine utama dan satu engine kecil yang disebut auxiliary power unit.

Gambar 1. Pesawat Airbus A321

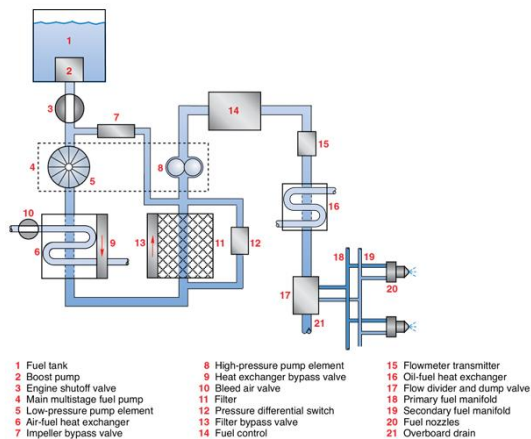
Sumber : <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320-the-most-successful-aircraft-family-ever/a321ceo>

Dengan memanfaatkan kesamaan kokpit yang mengurangi biaya pelatihan dan perawatan, A321 juga dilengkapi sistem kontrol fly-by-wire digital revolusioner Airbus. Pilot yang telah disertifikasi untuk menerbangkan A321 dapat menerbangkan anggota Keluarga A320 mana pun dan berkat Kualifikasi Kru Lintas (CCQ), pilot dapat beralih ke pesawat Airbus lain melalui pelatihan, sehingga menghemat waktu dan mengurangi biaya. Dengan begitu banyak keuntungan bagi pilot, kru, maskapai, dan penumpang, mudah untuk melihat mengapa A321 merupakan

bagian penting dari kelompok pesawat paling terlaris.

Fuel system

Pada gas turbine engine sistem bahan bakar berfungsi menyediakan bahan bakar yang tepat, bebas dari uap dan pada tekanan yang tepat, dan mengontrol bahan bakar pada semua kondisi operasi pesawat terbang [8].



Gambar 2. Fuel sistem pada engine turbofan

Sumber : D. Crane, *Aviation Maintenance Technical Series - Powerplant*. 2018.

Center Fuel Tank

Setiap fuel tank terbagi menjadi tank yang berada di sisi kiri dan kanan sayap pesawat. Setiap spesifikasi pesawat memiliki karakteristik fuel tank yang berbeda pula. Khususnya pada pesawat A321-211 terdiri dari center tank yang menampung 8078 liter fuel atau 2134 US gal [9].

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, digunakan metode deskriptif. Karakteristiknya merupakan kata-kata atau gambar, sehingga tidak menekankan pada angka. Metode ini mencakup observasi yang dilakukan dengan cara mendeskripsikan semua yang ditemui, didengar, dan dirasakan. Karena itu hasil observasi belum tertata [10].

Lokasi penelitian ini berada di hanggar 4 PT.GMF Aeroasia Tbk. Waktu penelitian ini selama dua minggu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketika melakukan inspection sesuai dengan general visual inspection of wing fuel tank pada AMM 05-25-200-005-A pada wing tank,

terindikasi adanya kebocoran bahan bakar pada center fuel tank, sehingga job card dicetak untuk menjadi panduan pelaksanaan *maintenance*. Pelaksanaan jobcard tersebut untuk meyakinkan bahwa terdapat kebocoran pada area center fuel tank. Oleh karena itu *maintenance discrepancy and rectification* di buat oleh planning engineering unit TJ untuk melakukan tahap *maintenance* terhadap leak center fuel tank.

Maka hal yang pertama harus dilakukan adalah mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah yang mengakibatkan terjadinya kebocoran pada fuel center pesawat Airbus A321-211, berdasarkan Trouble Shooting Manual 28-13-00-810-801-A. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui atau memastikan lebih detail dimana letak terjadinya masalah leak yang dimaksud. Pada saat teknisi melakukan inspeksi pada center fuel tank, muncul hipotesis adanya kerusakan pada sealant. Untuk memastikan hal tersebut maka pertama kali yang dilakukan adalah membuka access fuel center tank kanan, lalu melakukan inspection pada struktur di dalam fuel center. Jika struktur dalam keadaan yang baik sesuai dengan Strukur Repair Manual 51-76-12, sebelum melakukan suatu pekerjaan, safety precaution harus dipasang di sekitar area kerja untuk meyakinkan keamanan tetap terjaga. langkah-langkah penyelesain masalah adalah sebagai berikut:

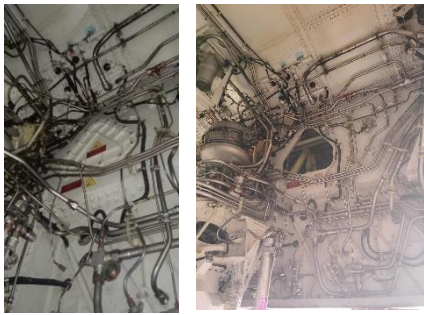
Prosedur melepaskan access cover 147AZ bedasrakan pedoman [11]

1. Diawali dengan membuka Main Landing Gear



Gambar 3. Roda pendaratan dilepas

2. Melakukan inspeksi pada placard dan melepaskan access cover center fuel tank



Gambar 4. Access door center fuel tank dilepas

- Setelah access cover dilepas, maka purge oksigen didalam fuel untuk tujuan keamanan pada proses repair.

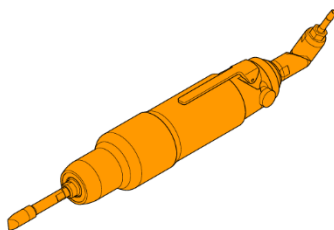


Gambar 5. Teknisi memasang saluran purge

- Memastikan bahwa gas fuel didalam tank dikeluarkan dan aman untuk masuk melakukan inspeksi.

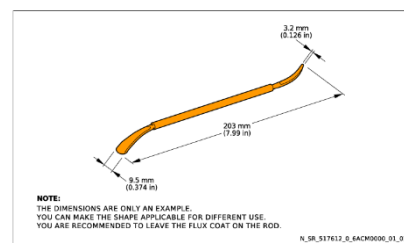
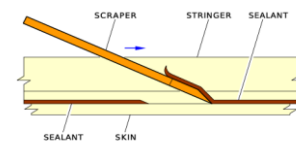
Prosedure perbaikan sealant pada fuel tank berdasarkan panduan [12]

- Ketika menemukan sumber kebocoran, teknisi harus memastikan penyebab kebocoran fuel adalah kerusakan pada sealant atau retak pada struktur tank.
- Selanjutnya teknisi melepaskan sealant yang lama dengan pneumatic tool.



Gambar 6. pneumatic tool

- Melakukan pemeriksaan visual pada permukaan yang melindungi stuktur.
- Membersihkan area yang akan di perbaiki dan memastikan *tools* yang digunakan dalam keadaan bersih menggunakan material yang sesuai dengan *maintenance manual*
- Setelah dibersihkan, maka ditunggu 15-20 menit agar permukaan kembali ke suhu sekitar. Setelah itu, seka permukaan dengan kain kering yang bersih untuk menghilangkan kondensasi.
- Setiap cacat yang ditemukan harus diperbaiki sebelum mengganti sealant.
- Teknisi harus menggunakan sealant spatula atau sealant gun untuk mengaplikasikan sealant pada tempat yang bocor, memastikan pengaplikasian sealant tidak membentuk gelembung udara, tumpang tindih sealant, dan memastikan sealant teraplikasi dengan halus.



Gambar 7. Tools sealant

- Setelah itu, menunggu waktu sealant kering.
- Memastikan semua baut dan mur dalam center fuel tank harus memiliki segel berupa lapisan sealant.
- Lakukan pelapisan sealant pada sambungan baut dan mur yang memerlukan perbaikan kebocoran bahan bakar. Pertama melepaskan sealant yang lama, kedua mengaplikasikan coating adhesi diseluruh area dengan kuas atau kain bebas serat, ketiga membersihkan area tersebut saat masih basah dengan kain bersih, keempat menunggu area tersebut kering, kelima, mengaplikasikan sealant ke area yang

diperbaiki dengan membuat tumpang tindih minimal 12 mm dengan menggunakan extrusion gun atau spatula

11. Teknisi akan memastikan sealant baru dalam kondisi yang benar sebelum melakukan pengisian bahan bakar dan memastikan sealant sudah mengeras hingga 35 shore A atau dengan rekomendasi pabrik pesawat Airbus dapat dengan menyentuh sealant sebanyak dua kali dan meningkatkan suhu perbaikan area maksimum 50 derajat celcius dengan menggunakan blower udara panas, lampu infra merah, atau teknologi termoreaktor lainnya.

Pemasangan access cover (148AZ) berdasarkan panduan [13]

1. Melakukan pemasangan access cover sebelum dilakukan pemasangan maka teknisi akan membersihkan bagian cover access dengan material yang telah ditentukan oleh maintenance manual, kedua melapisi dengan sealant, ketiga memasang seal pada access cover, ketiga meyakinkan bahwa seal terpasang dengan baik, dan membersihkannya dari kotoran yang mengganggu.
2. Melakukan bonding strip integrity-check. Pertama, melakukan pemeriksaan terhadap bonding strip terhindar dari kerusakan ataupun korosi.
3. Memastikan pemasangan access cover dengan mur dan baut yang tepat.
4. Memasang bonding strip.
5. Menorsi baut dan mur.
6. Menghitung perlindungan terhadap listrik dan mengakhiri perlindungan pada bonding.
7. Melepaskan safety clip dan circuit breaker.
8. Melakukan bite test.
9. Mengisi bahan bakar kembali pada tank. Seluruh fuel pada wing tank akan di alihkan ke dalam center tank untuk memastikan sealant dalam keadaan kering, sehingga tidak terjadi kebocoran bahan bakar.
10. Melakukan maintenanc configuration. Teknisi harus memastikan bahwa tidak ada peralatan lainnya yang tertinggal di dalam center fuel tank, telah mengganti fuel filter, dan melepaskan semua electrical circuit.

11. Kembali melaksanakan inspeksi kebocoran untuk memastikan kebocoran sudah tidak terjadi ada area yang diperbaiki.
12. Memastikan bahwa area bersih dan tidak terdapat *tools* maupun peralatan lainnya dan melepaskan access platform yang terpasang disekitar area kerja.
13. Terakhir, menutup pintu main landing gear untuk di dilakukan operational dan functional check.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan penulis terhadap terjadinya kebocoran fuel center tank airbus 321-211. Dapat diambil kesimpulan bahwa :

- a. Adanya kebocoran pada fuel center wing airbus 321-211.
- b. Kebocoran pada fuel center wing airbus 321-211 disebabkan oleh sealant yang telah habis masa pakai mengalami kerusakan.
- c. Kebocoran pada fuel center wing airbus 321-211 dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah bahan bakar dan high consumption rate pada fuel system sehingga mengakibatkan abnormal function pada system yang membahayakan mesin atau engine pesawat.
- d. Apabila terjadi kebocoran pada fuel center tank airbus 321-211 harus segera dilaksanakan penambahan sealant dan pemeriksaan struktur fuel tank.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan mendukung dalam penulisan ini. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Heilemann, Alireza Dadashi, and Kai Wicke, "Eeloscope — Towards a Novel Endoscopic System Enabling," pp. 1–26, 2021.
- [2] W. A. Khan, S.-H. Chung, H.-L. Ma, S. Q. Liu, and C. Y. Chan, "A novel self-organizing constructive neural network for estimating aircraft trip fuel consumption," *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.*, vol. 132, pp. 72–96, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.10.005>.
- [3] G. Wu *et al.*, "Experimental and numerical

- simulation study on polyurea-coated fuel tank subjected to combined action of blast shock waves and fragments,” *Thin-Walled Struct.*, vol. 169, p. 108436, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tws.2021.108436>.
- [4] J. Wang, M. Wang, X. Yu, R. Zong, and S. Lu, “Experimental and numerical study of the fire behavior of a tank with oil leaking and burning,” *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 159, pp. 1203–1214, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2022.01.047>.
- [5] H.-G. Kim and S. C. Kim, “A numerical study on the influence of the amount of internal fuel in a bird strike test for the external auxiliary fuel tank of rotorcraft,” *Int. J. Crashworthiness*, vol. 24, no. 2, pp. 137–151, 2019, doi: 10.1080/13588265.2017.1410339.
- [6] DGCA, “Republic of Indonesia Ministry of Transportation Civil Aviation Safety Regulation (Casr),” *Certification and Operating Requirements: Domestic, Flag, and Supplemental Air Carriers*, vol. Amdt 12, no. 14 Agustus 2017. p. 263, 2017.
- [7] Airbus, “Pesawat A321ceo,” 2024. <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320-the-most-successful-aircraft-family-ever/a321ceo#details>
- [8] D. Crane, *Aviation Maintenance Technical Series - Powerplant*. 2018.
- [9] A. Industrie, “Fuel System,” 1999. https://www.scribd.com/embeds/234568911/content?start_page=1&view_mode=scroll&access_key=key-ffexxf7r1bzEfWu3HKwf
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabata, CV, 2013.
- [11] Airbus, “Removal of Access Cover 147AZ (148AZ),” 2023.
- [12] Airbus, “Repair of Fuel Tank Sealing,” 2023.
- [13] Airbus, “57-17-11-400-001-A - Installation of Access Cover 147AZ (148AZ),” 2023.