

TROUBLESHOOTING KEGAGALAN APU TIPE GTCP 85 – 129E PESAWAT BOEING 737 – 300**Gilang Prasetyo Yulianto¹, Muhammad Ikhsan², Riza Arif Pratama^{3,*}, Widyanita Harwijayanti⁴**

1. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Jl. Balekambang Lor No.1 Banjarsari, Surakarta 57139

2. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Jl. Balekambang Lor No.1 Banjarsari, Surakarta 57139
(mr.ikhsanmuhammad@lecture.utp.ac.id)3. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Jl. Balekambang Lor No.1 Banjarsari, Surakarta 57139
(rizaarifp@lecture.utp.ac.id)4. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Jl. Balekambang Lor No.1 Banjarsari, Surakarta 57139
(widyanita.harwijayanti@lecture.utp.ac.id)*corresponding author: rizaarifp@lecture.utp.ac.id**ABSTRAK**

APU (*Auxiliary Power Unit*) adalah salah satu jenis turbin yang mempunyai banyak fungsi khususnya di pesawat besar antara lain, sebagai sumber penghasil *electrical power* dan *pneumatic* pada saat di darat dan saat terbang serta juga berfungsi untuk *starting engine*. Dalam memastikan kelayakan terbang, perlu dilakukan penanganan setiap komponen sesuai dengan panduan *Aircraft Maintenance Manual (AMM)*. Pemeriksaan pada APU dilakukan secara berurutan dimulai dari *igniter plug*, *igniter cable* dan *ignition exciter*. Setelah dilakukan pemeriksaan, ditemukan kerusakan pada komponen *ignition exciter*. *Troubleshooting* dilakukan dengan melakukan penggantian komponen *ignition exciter* yang rusak. Langkah-langkah penggantian komponen *ignition exciter* dilakukan sesuai dengan panduan *AMM Chapter 49*. Setelah itu, *engineer* melakukan APU *starting* untuk mengetahui komponen *ignition exciter* dapat menghasilkan tegangan sehingga *igniter plug* menimbulkan percikan api dan terjadi proses pembakaran pada *combustion chamber*. Jika telah mencapai kondisi ini, maka dapat dipastikan bahwa APU menyala dengan secara normal.

kata kunci: *Auxiliary Power Unit (APU), Ignition Exciter, Aircraft Maintenance Manual (AMM)***ABSTRACT**

APU (*Auxiliary Power Unit*) is a turbine with several functions, especially in commercial aircraft, as a source of electrical power and pneumatic on the ground or during flight, and as a starting engine. In ensuring airworthiness directives, it is necessary to inspect all the components by Aircraft Maintenance Manual (AMM). Inspection of APU carried out sequentially starting from igniter plug, igniter cable, and ignition exciter. After inspection, it can be found that the ignition exciter was damaged. Troubleshooting was done by replacing the component. The step of replacing component was carried out following AMM Chapter 49. After that, engineer started the APU to find out whether the ignition exciter produced voltage so the igniter plug created sparks and the combustion process occurred in combustion chamber. If this condition had been reached, APU was running normally.

keywords: *Auxiliary Power Unit (APU), Ignition Exciter, Aircraft Maintenance Manual (AMM)*

PENDAHULUAN

Pemilihan penggunaan sarana transportasi penerbanga yaitu pesawat terbang dibandingkan dengan sarana transportasi lainnya adalah karena waktu tempuhnya yang relatif lebih cepat [1]. Pesawat terbang mampu menghubungkan masyarakat dari satu pulau ke pulau lainnya [2]. Dalam memastikan keamanan dan kenyamanan dalam penerbangan, salah satu hal yang harus dilakukan adalah kegiatan *maintenance* atau perawatan. Kegiatan perawatan pesawat udara biasanya dilakukan di hangar, salah satunya adalah hangar di PT. Dirgantara Indonesia untuk memperoleh kondisi *airworthiness* atau kelayakan terbang pada pesawat udara [3].

Salah satu jenis perawatan pesawat udara adalah pemeriksaan pada *Auxiliary Power Unit (APU)* sebagai sumber penghasil *pneumatic* [4], *electrical power* [5], *hydraulic pressure* untuk pompa oli [6] dan yang terletak pada bagian ekor pesawat [2]. Selain itu, APU juga berfungsi sebagai *starting engine* ketika pesawat di *ground* [1]. APU menggunakan mesin turbin gas/*gas turbine engine*, yaitu mesin yang menggunakan energi gas dengan pembakaran internal untuk memutar turbin [7]. Pemeriksaan terhadap komponen-komponen pada APU harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan dan menggunakan dokumen referensi *Aircraft Maintenance Manual (AMM)*. Dokumen ini berisi rincian seluruh komponen yang terpasang dalam pesawat, semua penjelasan sistem yang bekerja di dalam

pesawat, dan prosedur perawatan pesawat [8]. Perawatan pada APU meliputi komponen-komponen yang ada pada APU adalah generator, *starter*, *fuel system*, sistem *hydraulic* dan *control unit*.

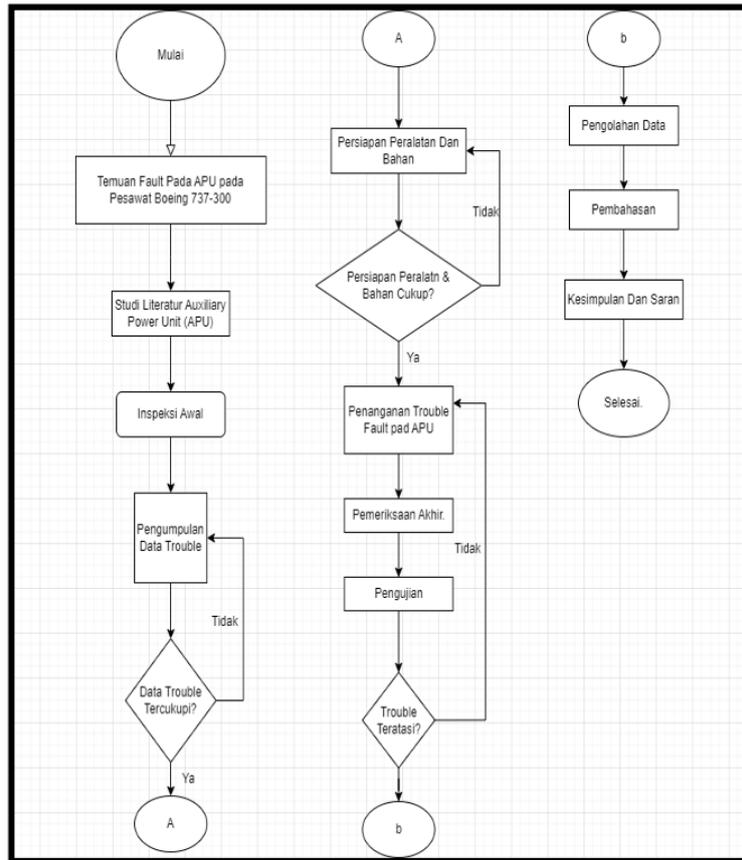
Fazrin et al. melakukan analisa *troubleshooting starter motor* pada APU dengan menggunakan referensi CASR chapter 43. Analisa dilakukan pada *starter motor* dan *starter relay*. Setelah dilakukan inspeksi dan ditemukan penyebab permasalahannya, maka dilakukan penggantian komponen sesuai dengan prosedur pada *Aircraft Maintenance Manual* (AMM 49-41-11) [1]. Erwhin et al. melakukan analisa *lubrication system* pada pesawat Boeing 737-300 type GTCP85-129. *Troubleshooting* dilakukan pada sistem APU dengan melakukan *visual check* dengan cara pemeriksaan kondisi dan keamanan komponen secara visual dari adanya korosi dan kesesuaian pemasangan berupa proses *remove and install* sesuai dengan prosedur [2]. Beberapa komponen lain pada APU juga perlu dilakukan perawatan, salah satunya adalah *ignition exciter* yang berfungsi menghasilkan bunyi percikan api saat proses *ground run*.

Penelitian ini berfokus tentang *troubleshooting* komponen APU tipe GTCP 85 – 129E pada pesawat Boeing 737-300 di hangar PT. Dirgantara Indonesia. Penanganan kerusakan pada komponen APU dilakukan sesuai dengan prosedur pada *Aircraft Maintenance Manual chapter 49*, meliputi proses *remove and install*, penggantian komponen, pemeriksaan akhir, pengujian fungsi dan pengujian performa.

METODOLOGI

Studi literatur dilakukan sebagai referensi pada *system fuel*. Dokumen referensi yang digunakan adalah *Aircraft Maintenance Manual (AMM) chapter 49*. Penelitian dilakukan pada pesawat Boeing 737-300 ACN yang ada di hangar PT. Dirgantara Indonesia. Langkah-langkah identifikasi diawali dengan melakukan inspeksi *APU starting* untuk mengetahui temuan *trouble* pada *Auxiliary Power Unit (APU)*. Diketahui bahwa APU tidak menyala dan muncul tanda peringatan *Fault* pada *cockpit* yang menunjukkan terjadinya kegagalan pada sistem APU. Pengecekan dilanjutkan pada komponen-komponen yang terdapat pada APU, dimulai dari *igniter plug*, *cable lead* (kabel konektor) dan *ignition exciter* secara visual sesuai dengan panduan AMM.

Data trouble pada kerusakan *Auxiliary Power Unit (APU)* dilakukan dengan mengumpulkan *trouble report* dan wawancara dengan mekanik berkompeten. Setelah diketahui komponen yang mengalami kerusakan, maka dilakukan *troubleshooting* terkait identifikasi, analisis, dan pemecahan masalah pada suatu sistem. Proses *troubleshooting* dilakukan dengan proses *remove and install* pada sistem APU sesuai dengan referensi perawatan pesawat yang berlaku. Pesawat dapat kembali beroperasi jika telah dilakukan pemeriksaan akhir dan pengujian terhadap seluruh fungsi sistem. Langkah-langkah identifikasi pada sistem *Auxiliary Power Unit (APU)* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah identifikasi

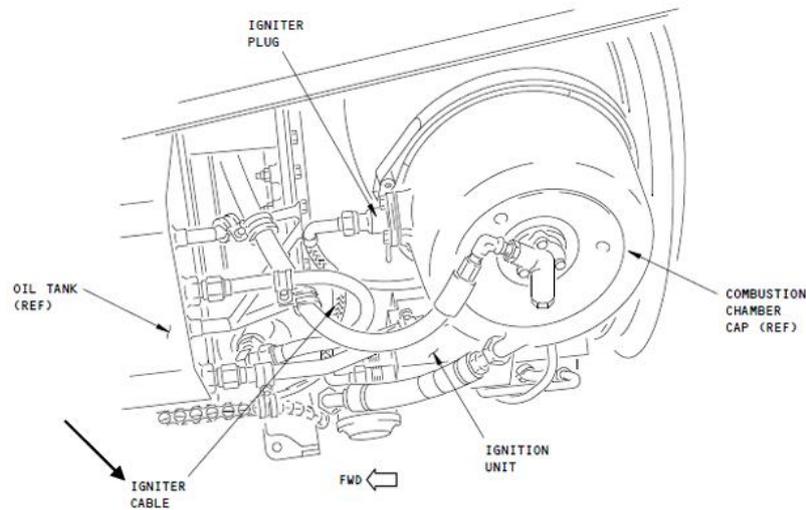
Langkah pertama yaitu melepaskan *igniter plug* APU (PAGEBLOCK 49-41-51/401) (SUBTASK 4941-51-216-003-D00) [9]. Setelah itu, dilakukan inspeksi visual dengan memeriksa bagian non-logam untuk mengetahui adanya kemungkinan *crack*, *chips*, dan erosi pada elektroda dan kulit terluar. Jika terjadi retak, pecah, rusak atau berkarat maka dilakukan penggantian *igniter plug* (SUBTASK 49-41-51-416-004-D00). Setelah pengecekan menyeluruh, kemudian *igniter plug* APU dipasang kembali (PAGEBLOCK 49-41-51/401). *Igniter plug* pada APU dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Igniter plug

Pemeriksaan dilanjutkan pada *igniter cable*. *Igniter cable* dilepaskan menggunakan *AMM chapter 49* (PAGEBLOCK 49-41-51/401) (SUBTASK 49-41-52-004-001-D00). Inspeksi visual dilakukan pada *igniter cable* setelah melepaskan tegangan tinggi dari unit pengapian. Pemeriksaan dilanjutkan pada

kabel tegangan tinggi APU, maupun tanda kerusakan fisik, korosi dan kontaminasi. Setelah itu, *igniter cable* dipasang kembali pada APU (PAGEBLOCK 49-41-51/404) (SUBTASK 49-41-52-404-007-D00). Ilustrasi letak *ignition cable* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ignition cable

Komponen selanjutnya adalah *ignition exciter*. *Ignition exciter* dilepaskan dari APU (PAGEBLOCK 49-41-31/401) SUBTASK 49-41-31. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan catatan perawatan dan inspeksi visual serta adanya suara percikan api (*spark output*). Komponen *igniter exciter* kemudian dipasang kembali pada APU (PAGEBLOCK 49-41-31/405). SUBTASK 49-41-31. Komponen *ignition exciter* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ignition exciter

HASIL DAN PEMBAHASAN

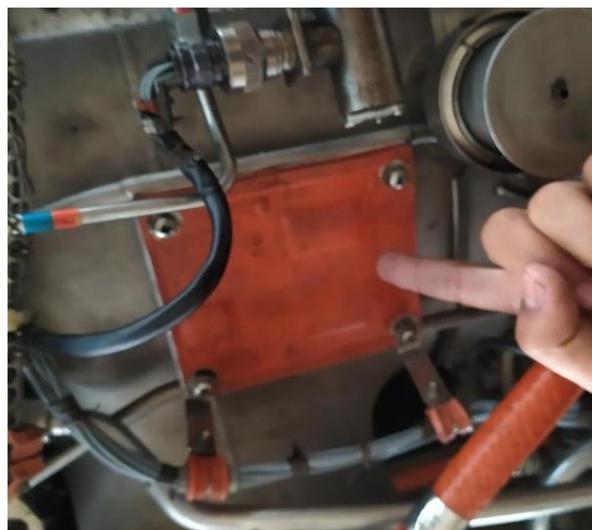
Data trouble diperoleh dari *Aircraft Maintenance Logbook (AML)*. Pada tanggal 16 Mei 2023, pesawat Asia Cargo Airlines Boeing 737-300 melakukan *maintenance* di hangar PT. Dirgantara Indonesia. Pesawat dengan nomor registrasi PK-YGH pada saat melakukan *starting APU* di hangar, ditemukan kegagalan pada APU yang terlihat pada indikator panel yang menunjukkan *Fault* menyala. Kegagalan sistem tersebut dapat berdampak pada suplai daya kepada mesin dan komponen lainnya. Gambar 5 menunjukkan *Fault* menyala pada indikator panel.



Gambar 5. Panel APU Fault

Troubleshooting kegagalan pada APU pesawat Boeing 737-300 di hangar PT. Dirgantara Indonesia dilaksanakan sesuai *scheduled maintenance* berdasarkan sumber dari data *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* dan data *Taskcard*. Pada inspeksi awal ketika proses *starting*, ditemukan kondisi bahwa sistem pengapian tidak menyala dan tidak menghasilkan pembakaran di *combustion chamber*/ruang pembakaran. Pemeriksaan dilanjutkan dengan pengecekan pada komponen di sistem APU, diawali dengan komponen *igniter plug*, *connector cable* dan *ignition exciter*.

Setelah dilakukan inspeksi visual, diketahui bahwa ada kegagalan pada bagian *ignition exciter* yang tidak menyala, sehingga pesawat harus melaksanakan penggantian komponen tersebut. Penggantian komponen dilaksanakan sesuai dengan referensi SUBTASK 49-41-31. Langkah pertama diawali dengan proses *remove ignition unit*, melepaskan tegangan, melepaskan konektor listrik dan *igniter cable*, memasang penutup pada konektor listrik, melepas *screw* dan *washer*, dan melepaskan komponen *ignition exciter* kemudian dilakukan penggantian komponen *ignition exciter* pada posisi yang telah ditentukan. Setelah proses penggantian komponen, maka dilakukan proses *install ignition unit* dengan memasang kembali *screw* dan *washer*, melepaskan penutup pada konektor listrik, memasang *lockwire* ke konektor listrik dan *igniter cable*, dan memasang kembali penutup pada APU. Penempatan komponen *ignition exciter* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Penggantian komponen ignition exciter

Untuk memastikan seluruh fungsi sistem pada pesawat, perlu dilakukan pemeriksaan akhir dan pengujian. Pengecekan ganda dilakukan pada komponen yang telah dilakukan perbaikan dan tidak ada alat atau benda asing (*foreign object*) yang tertinggal di pesawat dan sekitarnya. Pemeriksaan visual dilakukan untuk memastikan koneksi fisik *ignition exciter* bahwa semua kabel terhubung dengan benar

dan tidak ada kerusakan pada komponen. Pengujian fungsi dilakukan untuk memastikan ada percikan api yang dihasilkan dan dapat dilakukan proses pengaktifan dan penonaktifan dengan benar. Pengujian performa diamati setelah APU dinyalakan selama beberapa waktu.

KESIMPULAN

Dalam menjaga kelayakan dan keselamatan penerbangan, pesawat perlu dilakukan perawatan atau *maintenance* dengan tujuan untuk mengembalikan fungsi suatu mesin atau sistem agar tetap dapat berfungsi secara normal. Salah satu jenis perawatan pada pesawat adalah *scheduled maintenance*. *Scheduled maintenance* dilakukan berdasarkan jam terbang pesawat atau dilaksanakan secara periodik sesuai jadwal yang telah ditentukan. Pesawat Boeing 737-300 adalah satu dari jenis pesawat yang telah dilakukan *scheduled maintenance*. Salah satu bagian pesawat yang perlu dilakukan perawatan adalah *Auxiliary Power Unit (APU)*. APU adalah salah satu jenis turbin yang menggunakan tenaga gas sebagai penghasil tenaga kinetik untuk menyuplai tenaga listrik, menyuplai udara yang telah dimampatkan untuk memproduksi AC (*Air Conditioner*) dan menghidupkan *engine* pada pesawat. Setelah dilakukan identifikasi awal, ditemukan adanya *trouble* pada saat *starting APU*, sehingga perlu dilakukan *troubleshooting* untuk menyelesaikan dan mengatasi permasalahan tersebut. Pelaksanaan *troubleshooting* dilaksanakan sesuai panduan *Aircraft Maintenance Manual (AMM) chapter 49*. Setelah dilakukan inspeksi pada seluruh komponen, diketahui bahwa permasalahan terjadi pada bagian *ignition exciter*. Komponen tersebut mengalami kerusakan sehingga menyebabkan tidak dapat menyalakan percikan api dan tidak menghasilkan pembakaran di *combustion chamber*. Penggantian komponen *ignition exciter* dilakukan sesuai dengan referensi AMM SUBTASK 49-41-31. Setelah penggantian komponen, dilakukan pemeriksaan akhir dan pengujian fungsi serta pengujian performa hingga APU bekerja secara normal dan pesawat dapat kembali beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Slamet Firdaus and M. MAMIN, "Analisis Troubleshooting Starter Motor terus berputar saat putaran APU Engine mencapai 50% rpm," *Semin. Teknol. Majalengka*, vol. 6, pp. 211–215, 2022, doi: 10.31949/stima.v6i0.715.
- [2] I. P. Faturrachman, "Lubrication System Pada Auxiliary Power Unit (Apu)," *J. Tek. STTKD*, vol. 3, no. 1, pp. 41–56, 2016.
- [3] F. Setiawan, E. Sofyan, and D. Muridha C. Putra, "Analisis Reliability Sistem Starter Valve Untuk Merencanakan Aktivitas Maintenance Pada Pesawat Boeing 737 Next Generation Di Pt Gmf Aeroasia," *Tek. STTKD J. Tek. Elektron. Engine*, vol. 6, no. 2, pp. 92–103, 2020, doi: 10.56521/teknika.v6i2.272.
- [4] F. Setiawan, Y. T. Purwantiningsih, and D. Wicaksono, "Schedule Planning and Maintenance Activities Auxiliary Power Unit (APU) Boeing 737-500 Aircraft With Reliability Method," *Pros. Semin. Nas. Sains Teknol. dan Inov. Indones.*, vol. 3, no. November, pp. 91–102, 2021, doi: 10.54706/senastindo.v3.2021.130.
- [5] Cyrilus, "Analisis Terhadap Starter Motor Auxiliary Power Unit 85 / 129E Saat on Pada Pesawat Boeing 737-300 / Pk-Yvw," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan*, vol. 2, no. 2, pp. 15–18, 2012.
- [6] E. M. Gallart, "Design of Auxiliary Power Unit (APU) for co-operation with a turboshaft engine," 2013.
- [7] Yardla and Subijanto, "Analisa Kerusakan Ignition Exciter Apu Tipe TCN-1031 pada Pesawat Boeing 737-300 PK MBP," *Indept*, vol. 6, no. 1, pp. 40–47, 2016.
- [8] B. L. Rogers, C. J. Hamblin, and A. Chaparro, "Classification and analysis of errors reported in aircraft maintenance manuals," *Int. J. Appl. Aviat. Stud.*, vol. 8, no. 2, pp. 295–309, 2008.
- [9] Boeing, "CHAPTER 49 Auxiliary Power System" in *Aircraft Maintenance Manual (AMM)*, 2017, Chapter 49, pp 1 - 19.