

KAJIAN TENTANG KERUSAKAN VOLTAGE REGULATOR PADA COLLINS ADF 60 (A) RECEIVER DAN UPAYA PENANGGULANGANNYA

Reisa Liviadita Mega Andini¹, Ema, ST., MT²
Program Studi Avionik Fakultas Teknik
Universitas Nurtanio Bandung

ABSTRAKSI

Sistem navigasi pada pesawat berfungsi untuk mengarahkan pesawat dari suatu tempat ke tempat yang akan dituju. Salah satu dari sistem navigasi yang ada di pesawat yaitu *Automatic Direction Finder*. Banyak tipe dari ADF yang dapat digunakan untuk menunjang sistem navigasi, salah satunya sistem ADF 60 (A). ADF 60 (A) terdiri dari *antenna*, ADF 60 (A) *receiver*, *control unit*, dan *Radio Magnetic Indicator* (RMI). ADF 60 (A) *receiver* mempunyai beberapa *cards*, yaitu *tuner card*, *synthesizer card*, *power supply card*, dan *instrument card*. Pada *power supply card*, *synthesizer card*, dan *instrument card* terdapat voltage regulator.

Kerusakan dari ADF (A) *receiver* yaitu pada voltage regulator yang terletak di *instrument card* A6. Dengan permasalahan tersebut maka *supply* tegangan untuk rangkaian di *instrument card* A6 contohnya *self-test circuit*, *loop switching oscillator*, dan sebagainya tidak dapat dipenuhi dengan baik. Oleh karena itu tujuan dari penulisan ini untuk mengkaji kerusakan voltage regulator pada ADF 60 (A) *receiver* dan upaya penanggulangannya.

Upaya penanggulangan kerusakan pada voltage regulator ini dapat dilakukan dengan melihat kondisi komponen pada rangkaian. Untuk langkah-langkah perbaikannya dapat dilihat pada *repair manual*.

Setelah menganalisa kerusakan dan berupaya untuk menanggulangnya, maka kesimpulan yang didapat adalah kerusakan komponen yaitu kapasitor. Kerusakan kapasitor mengakibatkan tegangan tidak keluar dari rangkaian voltage regulator.

Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan zaman dan kemampuan manusia untuk menciptakan produk-produk teknologi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, banyak teknologi modern yang dapat diaplikasikan di berbagai bidang. Pada bidang penerbangan khususnya, banyak teknologi yang tercipta dengan tujuan untuk meningkatkan faktor keselamatan dalam penerbangan.

Di dalam dunia penerbangan, perkembangan teknologi elektronika sangatlah pesat. Aplikasi teknologi elektronika pada bidang penerbangan banyak digunakan dalam sistem komunikasi dan sistem navigasi. Sistem navigasi adalah suatu sistem untuk mengarahkan pesawat dari suatu tempat ke tempat yang dituju. Sistem navigasi pada pesawat bertujuan agar pesawat tidak tersesat dan tetap pada jalur penerbangannya

dengan menunjukkan arah dan posisi pesawat yang ditampilkan pada panel-panel *instrument* di *cockpit*. Salah satu sistem navigasi adalah *Automatic Direction Finder* (ADF). ADF adalah sebuah alat bantu navigasi udara yang berfungsi untuk mengetahui *relative bearing* dan kode morse terhadap *Non Directional Beacon* (NDB) atau *ground station* yang telah dipilih. ADF bekerja pada *range* frekuensi 190 kHz–1750 kHz. Sistem ADF pada pesawat terdiri dari *antenna* yang terdiri dari *loop antenna* dan *sense antenna*, ADF *receiver*, ADF *control unit*, dan RMI (*Radio Magnetic Indicator*). ADF *receiver* yang ada di pesawat umumnya menggunakan Collins ADF 60 (A) *receiver*. Collins ADF 60 (A) *receiver* ini terdiri 4 card yaitu *tuner card*, *synthesizer card*, *instrumentation card*, dan *power supply card*. Dalam penulisan ini, penulis mengkaji tentang suatu kerusakan pada voltage regulator yang terdapat pada ADF 60 (A) *receiver* dan upaya penanggulangannya.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diuraikan dalam pembahasan tugas akhir ini adalah:

- a. Penjelasan mengenai kerusakan pada Collins ADF 60 (A) *receiver*.
- b. Apa yang menjadi penyebab kerusakan voltage regulator pada *instrument card* A6 Collins ADF 60 (A) *receiver*?
- c. Bagaimana cara memperbaiki kerusakan voltage regulator pada

instrument card A6 Collins ADF 60 (A) *receiver*?

Voltage Regulator

Voltage regulator atau pengatur tegangan berfungsi untuk menyediakan suatu tegangan *output* DC yang mempunyai nilai tegangan tetap dan tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan *input*, arus beban *output*, dan suhu. Ada dua kategori dasar voltage regulator adalah *line regulator* dan *load regulator*. *Line regulator* adalah kemampuan pengatur tegangan (voltage regulator) untuk tetap mempertahankan tegangan *output* ketika tegangan *input* berubah-ubah. Sedangkan *load regulator* adalah kemampuan voltage regulator untuk tetap mempertahankan tegangan *output* ketika beban bervariasi.

Voltage regulator dapat terbuat dari servo motor maupun rangkaian elektronik yang paling sederhana dengan menggunakan dioda zener. Selain dioda zener, salah satu komponen yang dibutuhkan pada rangkaian voltage regulator adalah kapasitor. Kapasitor mempunyai fungsi untuk menyimpan muatan listrik. Kapasitor yang biasa digunakan pada rangkaian voltage regulator adalah kapasitor keramik dan kapasitor elektrolit (elco).

Tidak Berfungsinya ADF 60 (A) Receiver

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam proses pengujian ADF 60 adalah mengaktifkan *power*. Indikasi bahwa *power*

telah bekerja dengan baik dapat dilihat pada lampu panel dan dial yang menyala. Kemudian tombol *function selection* pada *control unit* (CTL 60) diatur pada posisi ANT. Dan atur frekuensi sesuai frekuensi stasiun lokal dengan memutar tombol *frequency selection*. Range frekuensi yang dapat diterima yaitu mulai dari 190 KHz sampai dengan 1750 KHz. Penerimaan *channel* dari stasiun lokal diindikasikan dengan adanya sinyal audio yang dapat didengar melalui *headset*.

Setelah terdengar sinyal audio dengan baik maka selanjutnya atur tombol *function selection* di *control unit* pada posisi ADF. Penunjukan *bearing* dari stasiun lokal dapat dilihat pada pergerakan pointer di *radio magnetic indicator* (RMI-30). Langkah selanjutnya yaitu dengan mengaktifkan *self-test circuit* dengan menekan *self-test switch*. Setelah mengaktifkan *self-test switch* ternyata pointer pada RMI tidak berputar sebesar 90 derajat terhadap *bearing* yang dijadikan referensi, dan ketika *switch* dilepaskan pointer juga tidak menunjukkan adanya perubahan. Hal ini dapat diakibatkan oleh karena tidak berfungsinya indikator (RMI 30) atau ADF 60 (A) *receiver*. Untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya RMI-30 yaitu melalui prosedur sebagai berikut:

- a. Posisikan tombol *function selection* di *control unit* tetap pada ADF. Dan lihat untuk memastikan bahwa pointer pada RMI:

- 1) Menunjuk ke arah *bearing* sesuai stasiun referensi dan lanjutkan ke langkah b.
 - 2) Jika pointer tidak menunjuk ke arah *bearing* maka dapat dipastikan terjadi kerusakan pada RMI tersebut. .
- b. Atur salah satu *switch* pada indikator (RMI-30) pada posisi VOR. Perhatikan pergerakan pointer pada RMI :
- 1) Jika salah satu pointer menunjukkan arah VOR *station* sedangkan pointer yang satunya tetap berada pada *relative bearing* yang dijadikan referensi, dapat disimpulkan RMI berfungsi dengan baik.
 - 2) Jika pointer tidak menunjukkan arah VOR *station* maka dapat dipastikan terjadi kerusakan pada RMI.

Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa indikator sesuai indikasi yang tersebut pada langkah a.1 dan b.1. Berarti indikator berfungsi dengan normal. Sehingga kemungkinan yang terjadi adalah tidak berfungsinya ADF 60 (A) *receiver*.

Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut adanya kemungkinan bahwa ADF 60 (A) *receiver* tidak berfungsi dengan baik. Untuk proses pengerjaannya membutuhkan peralatan yaitu *test bench* ADF sistem,

multimeter, *screwdriver*, solder, timah, alat penyedot timah, *wire stripper*, dan kabel konektor. Selain itu *repair manual* yang berasal dari *manufacture* harus dipersiapkan. Langkah- langkah pemecahan masalah yaitu:

Pegetesan Tegangan pada *Test Bench*

1. *Disassembly* ADF 60 (A) *receiver*
2. Pengetesan Tegangan pada *Power Supply Card A5*. *Power supply card A5* menyediakan suplai tegangan. Pengetesan tegangan pada *power supply card A5* dilakukan dengan menggunakan multimeter.
3. Pengetesan Tegangan pada *Instrument Card A6*. Pada *instrument card A6* terdapat komponen yang sangat sensitif terhadap *electrostatic discharge*. *Instrument card A6* mempunyai voltage regulator yang berfungsi untuk mengatur tegangan *output*. Tegangan *output* tersebut akan digunakan sebagai *input* untuk rangkaian-rangkaian yang ada di dalamnya. Rangkaian tersebut adalah rangkaian *loop switching oscillator*, *self-test circuit*, *commutating switch* dan *synchronous filter*, *filtering* dan *instrumentation lock*, *phase detector*, *AC multiplier* dan *synchro driver*.
4. Pengetesan Tegangan pada Kapasitor C38
5. *Assembly* ADF 60 (A) *Receiver*. Perbaikan dan pengetesan voltage

regulator telah selesai dilaksanakan. Dengan demikian *cards* pada *receiver* dapat dipasang kembali sesuai posisinya.

Pengetesan ADF 60 (A) *Receiver*

Perbaikan dan pemasangan ADF 60 (A) *receiver* telah dilaksanakan. Untuk selanjutnya ADF 60 (A) *receiver* harus di test terlebih dahulu untuk melihat hasil dari perbaikan. Setelah melakukan pengetesan dari ADF 60 (A) *receiver* dapat dilihat adanya perubahan yang terjadi ketika pengetesan *self-test* dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa ADF 60 (A) *receiver* telah beroperasi dengan baik.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari tidak berfungsinya ADF 60 (A) *receiver* adalah:

1. Voltage regulator tidak dapat mengeluarkan *output* karena kapasitor C38 mengalami keadaan *short circuit* dengan indikasi bahwa pada saat melakukan pengukuran tidak terdapat nilai tegangan +6 Volt maupun nilai tegangan lain pada pembacaan di multimeter. Indikasi lain untuk membuktikan bahwa komponen kapasitor C38 mengalami *short* yaitu pada waktu kapasitor dilepas dan diuji dengan multimeter, penunjukan pointer pada multimeter bergerak ke kanan kemudian berhenti.

2. Setelah dilakukan perbaikan, maka dilaksanakan pengetesan ADF 60 (A) receiver dan pada saat *self-test*, dapat dilihat bahwa pointer pada RMI dapat berputar 90 derajat terhadap indikasi *bearing* dari stasiun lokal yang dijadikan referensi. Pada saat *switch* dilepas menunjukkan pointer berputar ke arah *bearing* stasiun lokal yang dijadikan referensi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat pada permasalahan ini penulis dapat memberikan saran untuk *manufacturer* yaitu dalam pembuatan *repair manual* kiranya diberikan kemungkinan komponen apa saja yang dapat mengalami kerusakan. Ketika pada proses perbaikan dilakukan pengecekan tegangan terlebih dahulu. Setelah melalui pengecekan tegangan dan ditemukan adanya kerusakan pada suatu komponen maka proses penggantian harus dilakukan dengan teliti. Dan wajib melihat tipe komponen yang dipakai berdasarkan *repair manual*. Tiap-tiap komponen yang akan dipasang harus dilakukan pengecekan dengan menggunakan multimeter agar diketahui apakah komponen tersebut baik atau sudah rusak ketika proses pembuatan di pabriknya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prihono,dkk. 2009. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. Jakarta: Kawah Media.
2. ADF-60 Automatic Direction Finding Instruction Book (Repair Manual): Rockwell Collins.
3. Jeppesen Sanderson Inc. *Avionics Fundamentals*.
4. Amos, S.W. 1998. *Kamus Elektronika*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
5. Sutrisno. 1986. *Elektronika Teori dan Penerapannya*: ITB.
6. www.sea-avionics.com
7. www.thaitechnis.com/nav/adf.html
8. www.rockwellcollins.com