

# Analisis Perbaikan Tidak Terpancarnya Suara Air Traffic Controller (ATC) Ke Pesawat Pada Peralatan Sistem Komunikasi Penerbangan VHF Merek PAE T6T

I Made Okta Dwipayana <sup>1\*</sup>, Johan Wahyudi <sup>1</sup>, Muizuddin Azka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

\*E-mail: [dwipayana440@gmail.com](mailto:dwipayana440@gmail.com)

## ABSTRAK

*Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171 dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 38 Tahun 2014 menyatakan bahwa layanan komunikasi penerbangan mencakup siaran, penerbangan, dan informasi cuaca. VHF A/G adalah sarana komunikasi penerbangan yang digunakan untuk berkomunikasi antara pesawat dan petugas Air Traffic Controller (ATC). Dalam pelaksanaan On the Job Training (OJT) di LPPNPI Cabang Palangka Raya terdapat permasalahan yang dikemukakan yaitu peralatan VHF A/G tidak dapat mengirimkan voice petugas ATC ke pesawat karena modul relay dalam peralatan mengalami permasalahan.*

*Pada pengiriman suara ATC peralatan VHF A/G merek PAE T6T yang tidak dapat di kirimkan ke pesawat udara, dilakukan pemeriksaan pada back panel peralatan. Ditemukan bahwa jumper pada PCB relay terputus dan baut pada relay longgar. Hal ini menyebabkan peralatan VHF A/G tidak dapat mengirimkan suara ke pesawat. Perbaikan dan penyolderan jumper dilakukan pada modul relay. Setelah penyolderan dan pengencangan baut pada modul relay, peralatan VHF A/G kembali berfungsi, ditandai dengan tidak menyalanya lampu indikator alarm.*

*Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan fokus pada studi kasus yang mencakup proses penelitian. Tujuannya adalah menganalisis langkah-langkah yang dilakukan dalam perbaikan peralatan VHF A/G agar perangkat tersebut dapat mengirimkan suara petugas ATC kepada pilot dengan baik.*

**Kata kunci:** Komunikasi penerbangan, VHF Air to Ground, Relay.

## ABSTRAK

*The Civil Aviation Safety Regulation Part 171 in the Regulation of the Minister of Transportation Number PM 38 of 2014 states that aviation*

*communication services include broadcasts, flights, and weather information. VHF A/G facilitates communication between aircraft and Air Traffic Controller (ATC) personnel. During On the Job Training (OJT) at LPPNPI Palangka Raya Branch, an issue arose where VHF A/G equipment failed to transmit ATC voices due to a faulty relay module.*

*A check on the equipment's back panel revealed disconnected jumpers on the PCB relay and loose bolts, preventing sound transmission to the aircraft. Repairs involved soldering the jumpers and tightening the bolts. After these fixes, the VHF A/G equipment resumed normal operation, indicated by the alarm indicator light turning off.*

*This research employs qualitative methods with a case study focus to analyze the repair steps for VHF A/G equipment, ensuring it can correctly transmit ATC voices to pilots.*

**Keywords:** Flight communications, VHF Air to Ground, Relay.

## 1. PENDAHULUAN

Radio VHF A/G (*Air to Ground*) merupakan fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk berkomunikasi antara pesawat di udara dan pengendali lalu lintas penerbangan di darat[1]. Fasilitas ini berfungsi untuk mengatur lalu lintas penerbangan di wilayah udara bandara dengan pengamatan visual[2]. VHF *Air to Ground* adalah perangkat komunikasi penerbangan yang mencakup sistem pemancar dan penerima, berfungsi untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik.

VHF A/G berfungsi melalui dua proses, yaitu pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*)[3]. Dalam pengoperasiannya, pemancar dan penerima utama (*main*) serta pemancar dan penerima cadangan (*standby*) terhubung dengan sakelar pemindah otomatis (*Automatic change over switch*), yang dapat beralih secara otomatis sesuai dengan kebutuhan operasional.

Dalam proses penerimaan (*receiver*), pesawat mengirimkan sinyal informasi ke Rx, yang kemudian diteruskan ke distribusi kabel melalui kabel *ground*. Dari sana, sinyal dialirkan ke *panel patch* dan diteruskan ke pemrosesan radio di *Main Equipment Room* (MER). Setelah diproses, sinyal dikirim ke panel radio di ruang ATC dan *Tower Cabin*[4].

Dalam proses pemancaran (*transmitter*), terdapat panel operator pada radio panel yang digunakan untuk mengoperasikannya[5]. Operator menggunakan headset dengan fitur *Press To Talk* (PTT) atau *speaker* dan mikrofon saat bertugas. Untuk mengirim sinyal informasi dari tower ke pesawat, sinyal tersebut dikirim melalui panel operator. Sinyal kemudian masuk ke *Main Equipment Room* (MER) untuk diproses oleh pemrosesan radio, lalu diteruskan ke *panel patch* dan masuk ke distribusi kabel. Di distribusi kabel, terdapat relay yang berfungsi sebagai sakelar untuk pemancaran atau penerimaan sinyal. Selanjutnya, sinyal melewati kabel *ground* dan dipancarkan melalui Tx ke pesawat.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan Studi Kasus Retrospektif[6]. Pendekatan ini menitikberatkan pada rekonstruksi atau penanganan kasus-kasus yang sudah terjadi. Restorasi atau perbaikan dilakukan oleh individu dengan keahlian khusus, sementara peneliti tidak terlibat langsung dalam proses tersebut[7]. Tugas peneliti adalah menyajikan wawasan yang diperoleh dari hasil penelitian. Langkah-langkah dalam proses penelitian meliputi:

### A. Pemeriksaan Peralatan

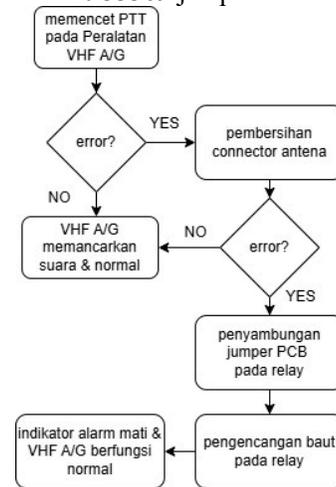
Memeriksa peralatan selama perbaikan memiliki beberapa fungsi penting, yaitu memastikan keselamatan, mencapai kinerja optimal, dan menjaga konsistensi operasional[8].

### B. Analisis Kerusakan

Tujuan dari analisis kerusakan selama proses perbaikan perangkat adalah untuk memahami secara mendalam penyebab kerusakan dan membantu merancang prosedur perbaikan yang efektif[9].

### C. Perbaikan Kerusakan

Tujuan perbaikan peralatan yang rusak adalah untuk mengembalikan fungsi dan keandalan peralatan setelah mengalami kerusakan.[10]



Gambar 1. Flowchart proses *corrective maintenance* VHF A/G

Penulis juga menggunakan berbagai dokumen sebagai referensi dalam penelitiannya, termasuk manual pengguna peralatan VHF *Air to Ground* merek PAE T6T.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

### A. INSPEKSI PERALATAN

1. Periksa pada panel depan dengan indikator alarm (*Loop Error Fail dan VSWR Fail*). *Loop Error Fail* menunjukkan bahwa tegangan yang seharusnya mencapai antenna malah kembali ke radio, sedangkan *VSWR Fail* menunjukkan adanya kesalahan pada *VSWR* karena nilainya melebihi 2. Nilai *VSWR* yang baik adalah mendekati 1.

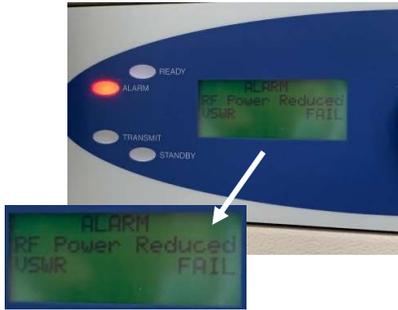


Gambar 2. Front Panel

2. Bersihkan konektor antenna menggunakan *contact cleaner*, kemudian perhatikan hasil indikator (*RF Power Reduced Fail dan VSWR Fail*). *RF Power Reduced Fail* menunjukkan bahwa daya berkurang sebesar 3 dB atau daya pada radio berkurang 50%.



Gambar 3. Pembersihan Connector Antena



Gambar 4. Front Panel PAE

- Sambungkan pemancar radio melalui konektor antena ke watt meter, kemudian hubungkan watt meter tersebut ke *dummy load*, dengan hasil pengukuran yang terbaca:

- $Power\ reflected = 0\ W$
- $Power\ forward = 60\ W$

Dengan Perhitungan  $VSWR = \frac{1 + \sqrt{\frac{0}{60}}}{1 - \sqrt{\frac{0}{60}}} = \frac{1 + \sqrt{0}}{1 - \sqrt{0}} = \frac{1 + 0}{1 - 0} = 1$



Gambar 5. Power Reflected Transmitter PAE



Gambar 6. Power Forward Transmitter PAE

- Sambungkan pemancar dengan relay yang menghasilkan *alarm*, seperti indikator pada nomor 2, untuk mengidentifikasi bahwa kerusakan terletak pada relay.



Gambar 7. Pemasangan Kabel Coax pada Relay

#### B. Analisis Kerusakan

- Periksa relay dan temukan bahwa ada *jumper* yang terputus pada PCB relay.



Gambar 8. Jumper Relay

- Lakukan penyolderan kembali pada jumper PCB relay dan lakukan pen-jumperan ulang.



**Gambar 9.** Jumper Relay Setelah Disolder

3. Setelah relay disolder, pasang kembali dan lakukan pemeriksaan pada radio dengan menekan tombol PTT melalui panel depan, namun masih mendapatkan hasil *alarm*.



**Gambar 10.** Press PTT pada *Front Panel*

4. Periksa kabel koaksial relay menggunakan avo meter dengan cara menghubungkan probe avo meter dengan konektor antena pada bagian *ground* ke *ground* dan *inner* ke *inner* dalam keadaan terhubung, sementara *inner* dan *ground* tidak terhubung. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada kerusakan pada kabel koaksial.



**Gambar 11.** Pengecekan Kabel *Coaxial*

5. Periksa bagian dalam relay dengan memberikan tegangan secara langsung ke PCB relay, dan ditemukan bahwa bagian dalam yang seharusnya berfungsi sebagai kontak *normally close* saat tombol PTT ditekan memiliki daya tarik magnet yang lemah,



**Gambar 12.** Cek Tegangan pada Relay

6. Bongkar relay ditemukan baut yang harusnya *normally close* ke *transmitter* longgar. Jika baut (1) pada relay longgar menyebabkan magnet relay (3) tidak bisa menekan tombol putih yang harusnya berfungsi untuk *normally close* (2).



**Gambar 13.** Konektivitas Relay

### C. Perbaiki Kerusakan

1. Kencangkan baut yang longgar.



**Gambar 14.** Perbaikan Relay

2. Relay dipasang Kembali pada radio sesuai konfigurasi yang telah ditentukan.

bisa juga diganti dengan relay baru apabila relay tersedia dan melakukan pengecekan secara rutin karena relay rentan dengan perubahan.

Penulis harus menyertakan tanda tangan pada kertas yang bertuliskan informasi sebagai berikut:

### Pernyataan

1. Saya menyatakan bahwa makalah saya yang berjudul Analisis Perbaikan Tidak Terpancarnya Suara Air Traffic Controller (ATC) Ke Pesawat Pada Peralatan Sistem Komunikasi Penerbangan VHF Merek PAE T6T adalah asli dan tidak pernah dipublikasikan di tempat lain.
2. Dengan publikasi, saya kirimkan hak cipta kepada Jurnal Amplifier. Transfer hak cipta termasuk di dalamnya hak untuk mereproduksi fotografi untuk artikel sejenis dan terjemahannya. Hal ini juga termasuk dalam hak untuk memasukkan artikel dalam sistem komputer untuk disebarluaskan dalam jaringan internet dsb.

Tangerang, 31 Agustus 2024

Penulis,

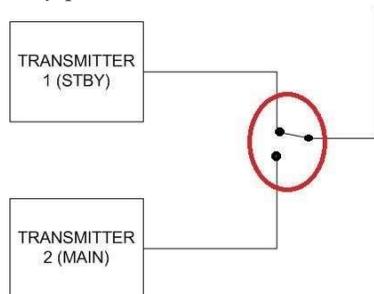


I Made Okta Dwipayana



Gambar 15. Pemasangan Relay setelah Perbaikan

3. Tampilan blok diagram yang diambil dari *manual book* konfigurasi pemasangan relay pada VHF PAE T6T. Dari T6M RCU (*Remote Control Unit*) dihubungkan menggunakan LAN ke *Main/Standby Switching Panel* yang berguna untuk memilih *main/standby* pada radio.



Gambar 16. Konfigurasi Relay

4. Peralatan VHF A/G kembali beroperasi normal, ditandai dengan tidak menyala lagi indikator *alarm* dan indikator transmitt menyala ketika PTT ditekan.



Gambar 17. VHF PAE Normal Operasi

### 4. KESIMPULAN

Analisa VHF PAE T6T tidak *transmitt* disebabkan oleh baut pada bagian relay yang harusnya dapat *normally close* ke *transmitter* dan dapat memancarkan informasi tersebut longgar sehingga relay tidak bergerak saat akan memancarkan informasi. Hal tersebut mengakibatkan *alarm* pada radio VHF PAE T6T yang ditampilkan pada *front panel* di radio VHF PAE T6T tersebut. Penulis menyarankan agar merapatkan baut pada relay yang longgar atau relay

### 5. REFERENSI

- [1] A. Wimatra, M. C. Akbar, and B. Sulisty, "Pengaruh Kerusakan Sparepart Terhadap Power Pancar Radio VHF A/G Portable ADC DI Perum LPPNPI AIRNAV Cabang Palembang," *SIBATIK JOURNAL | VOLUME*, vol. 3, no. 1, 2023, doi: 10.54443/sibatik.v3i1.1784.
- [2] N. S. Indah, "Optimalisasi Fasilitas Airfield Lightning System Sebagai Penunjang Pelayanan Navigasi Dan Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Tambolaka".
- [3] Z. Zaharnis, "Analisa Permasalahan Koneksi E1-RIC dan T1/E1 pada Radio Transmitter merk PAE Frekuensi 125.45 MHz," 2022.
- [4] Eugina Elisabeth Risamasu, "Penggunaan Dan Manajemen Kanal High Frequency (HF) Pada Sistem," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Juli, vol. 2023, no. 14, pp. 290–296, doi: 10.5281/zenodo.8173478.
- [5] A. Nur Bahri, "Bahan Ajar Dasar-Dasar Broadcasting," 2022.
- [6] G. A. Nurahma and W. Hendriani, "Tinjauan sistematis studi kasus dalam penelitian kualitatif," *Mediapsi*, vol. 7, no. 2, pp. 119–129, Dec. 2021, doi: 10.21776/ub.mps.2021.007.02.4.
- [7] M Rahardjo, "Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif: Konsep dan Prosedurnya," 2017.

- [8] R. J. Lysaght *et al.*, “Operator Workload: Comprehensive-Review and Evaluation of Operator co Norkloaed Methodologies IN.”
- [9] M. B. Anthony, “Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA),” 2016.
- [10] I Made Udiana, Andre R. Saudele, and Jusuf J. S. Pah, “Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Jalan (Studi Kasus Ruas Jalan W. J. Lalamentik Dan Ruas Jalan GOR Flobamora),” 2014.

