

## **Analisa Kinerja Peralatan VHF Air To Ground ADC Merk Jotron TX.TA-7450 dan RX.RA-7202 di Perum LPPNPI Cabang Kupang**

**Nu'man Ahlur Ra'yi Qaiz<sup>1</sup>, Tia Marshelina Simanjuntak<sup>2</sup>, Muh Wildan<sup>3</sup>**

<sup>1) 2) 3)</sup> Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Tangerang, Banten 15820

Email: <sup>1)</sup> numanahlurrayiqais@gmail.com, <sup>2)</sup> marshelina342@gmail.com <sup>3)</sup> muh.wildan@ppicurug.ac.id

### **ABSTRAK**

*Untuk menjaga kinerja peralatan VHF A/G ADC yang berlokasi di Perum LPPNPI Cabang Kupang agar tetap baik digunakan, maka perlu dilakukan sebuah evaluasi kinerja peralatan sesuai dengan regulasi penerbangan yang telah ditentukan. VHF A/G merupakan peralatan komunikasi penerbangan darat ke udara yang bekerja pada frekuensi 117.975 MHz – 137 MHz dan digunakan untuk berkomunikasi antara pilot dan ATC. Untuk memastikan peralatan tersebut maka perlu dilakukan evaluasi kinerja peralatan sesuai dengan KP No 35 Tahun 2019 tentang prosedur pemeliharaan dan pelaporan fasilitas telekomunikasi penerbangan. Pemeliharaan adalah rangkaian pemeriksaan, analisa, dan perencanaan serta pelaksanaan pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan dalam rangka mempertahankan kemampuan, kapasitas dan kualitas fasilitas telekomunikasi penerbangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja peralatan VHF Air to Ground ADC milik Perum LPPNPI Cabang Kupang dengan mengevaluasi kinerja peralatan. Evaluasi kinerja peralatan dianalisa berdasarkan beberapa parameter antara lain Availability, MTBF, MTTR. Selanjutnya dilakukan analisa menggunakan metode penelitian berupa analisa kualitatif dan analisa deskriptif. Hasil dari analisa yang disesuaikan dengan KP no 35 Tahun 2019 dengan evaluasi kinerja peralatan VHF A/G ADC periode Tahun 2023 memiliki availability 100%, MTBF 8760 Jam, dan MTTR 0 Menit.*

**Kata Kunci : VHF A/G ADC, Availability, MTBF, MTTR, KP No 35 Tahun 2019**

### **ABSTRACT**

*To maintain the performance of the VHF A/G ADC equipment located at Perum LPPNPI Kupang Branch so that it remains in good use, it is necessary to carry out an evaluation of the equipment performance in accordance with predetermined aviation regulations. VHF A/G is ground-to-air aviation communications equipment that works on the frequency 117.975 MHz – 137 MHz and is used to communicate between pilots and ATC. To ensure this equipment, it is necessary to evaluate the performance of the equipment in accordance with KP No. 35 of 2019 concerning maintenance and reporting procedures for aviation telecommunications facilities. Maintenance is a series of inspections, analysis and planning and implementation of maintenance of aviation telecommunications facilities in order to maintain the capability, capacity and quality of aviation telecommunications facilities. The aim of this research is to determine the performance of the VHF Air to Ground ADC equipment belonging to Perum LPPNPI Kupang Branch by evaluating the performance of the equipment. Evaluation of equipment performance is analyzed based on several parameters including Availability, MTBF, MTTR. Next, analysis was carried out using research methods in the form of qualitative analysis and descriptive analysis. The results of the analysis adapted to KP No. 35 of 2019 with an evaluation of the performance of VHF A/G ADC equipment for the 2023 period have 100% availability, MTBF 8760 hours, and MTTR 0 minutes.*

**Keywords : VHF A/G ADC, Availability, MTBF, MTTR, KP No 35 Tahun 2019**

## **1 PENDAHULUAN**

Menurut Undang-undang nomor 1 Tahun 2009 Bandar udara adalah Kawasan di daratan dan/ atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, dengan dilengkapi fasilitas keselamatan penerbangan dan keamanan penerbangan serta

fasilitas penunjang lainnya [1]. Salah satu bandar udara yang ada di Indonesia yaitu Bandara El Tari yang terletak di bagian Selatan Pulau Timor di Daerah Kabupaten I Kota Madya Kupang Kecamatan Maulafa Desa Penfui. Pelayanan Navigasi di Bandara El Tari Kupang dikelola oleh Perum LPPNPI Cabang Kupang. Perum LPPNPI Cabang Kupang memiliki 3 bidang Fasilitas

peralatan penerbangan yaitu Fasilitas Peralatan Communication, Navigation, dan Surveillance.

Salah satu bidang pelayanan navigasi penerbangan yaitu telekomunikasi penerbangan, peralatan telekomunikasi (Communication) penerbangan di Perum LPPNPI Cabang ini terdiri beberapa peralatan yaitu ATIS, VSCS, VHF Airband, VHF Back Up, VHF A/G ER, VHF A/G APP, VHF A/G ADC, VHF A/G Emergency dan Voice Recorder.

VHF-A/G adalah peralatan komunikasi penerbangan dari darat ke udara atau sebaliknya. Peralatan Komunikasi Radio ini bekerja pada frekuensi 117.975 MHz - 137 MHz dan digunakan sebagai sarana komunikasi petugas Pemandu Lalu Lintas penerbangan disuatu unit pelayanan lalu lintas penerbangan (Air Traffic Service-ATS) dengan pilot dipesawat udara berupa informasi penerbangan dan pengaturan lalu lintas udara [2, p. 30] . Salah satu peralatan VHF A/G ADC yang dimiliki oleh Perum LPPNPI Cabang Kupang yaitu merk JOTRON, dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 VHF A/G ADC Merk JOTRON Sumber: Dokumentasi penulis

[3] VHF Air to Ground ADC (*Aerodrome Contole*) Tower Set merupakan sebuah kesatuan sistem peralatan komunikasi penerbangan dimenara pengawas lalu lintas penerbangan yang terdiri dari beberapa sistem , yaitu :

VHF Transmitter dan Receiver merupakan peralatan yang berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang elektromagnetik yang terdiri dari pemancar dan penerima utama (main) ; dan pemancar dan penerima cadangan (standby). Dalam pengoperasiannya pemancar dan penerima utama (main); dan pemancar dan penerima cadangan (standby) dihubungkan dengan pemindah otomatis (Automatic change over switch) yang dapat

memindahkannya secara otomatis sesuai dengan keperluan operasional.

Recorder merupakan peralatan yang berfungsi untuk merekam seluruh percakapan (komunikasi suara) yang terjadi antara petugas pengatur lalu lintas penerbangan dengan pilot pesawat udara melalui peralatan VHF-A/G atau percakapan dengan unit ATS lain dalam rangka koordinasi pengendalian lalu lintas penerbangan.

Console Desk merupakan meja kerja bagi petugas pengendali lalu lintas udara yang dilengkapi dengan berbagai peralatan sehingga petugas dapat melakukan control, monitor, dan koordinasi sesuai dengan kebutuhan operasional. Meja kerja juga dilengkapi dengan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan agar pelayanan pengendalian lalul intas udara dapat terlaksana.

Meteo System merupakan peralatan yang berfungsi untuk mendapatkan informasi meteorology disekitar tempat pemandu lalu lintas penerbangan berada, sebagai data pembanding dari data informasi meteorologi yang bersumber dari badan yang bertanggung jawab dibidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.

[4] Wilayah kerja ADC adalah wilayah dimana dapat dilakukan kontrol secara langsung dengan pesawat hanya memastikan keadaan landasan sudah siap untuk pendaratan pesawat. Umumnya cakupan wilayah kerja ADC-Tower memiliki ketinggian 10.000 kaki. Dengan luas 0 – 40 NM dari bandara. [5] VHF A/G ADC memiliki spesifikasi teknis pemancar berupa :

Tabel 1. Spesifikasi VHF Air to Ground ADC  
 Sumber : Manual Book JOTRON

Freuquency Range	117.975 to 137.000 MHz
AC Voltage:	85 to 264VAC , 47 – 63 Hz
Data ports	RS232, RS485, 100 Base T (Ethernet/LAN)
Daya Pancar	< 25 Watt
<i>RF Impedance</i>	50 Ohm , N – Connector
Audio Frekuensi	Response: 350 to 2500Hz (8.33kHz) 300 to 3400 Hz (25kHz)
Protocols	UDP/IP: SNMP v.1, SNMP v.3, RTP, SIP, NTP, TFTP, DHCP, RTSP TCP/IP: Remote control (Jotron), RTP, SIP , HTTP, RTSP Serial: RS232, RS485; See Protocol description documents for additional

	information
--	-------------

Fasilitas Peralatan penerbangan ini harus dalam posisi hidup selama 24 jam. Pemeliharaan adalah rangkaian pemeriksaan, analisa, dan perencanaan serta pelaksanaan pemeliharaan fasilitas telekomunikasi penerbangan dalam rangka mempertahankan kemampuan, kapasitas dan kualitas fasilitas telekomunikasi penerbangan [6]. Namun setiap alat memiliki tingkat performa yang tidak sama berdasarkan teknik pemeliharannya. Selain itu, perlu dilakukan juga pelaporan pemeliharaan fasilitas peralatan dimana pelaporan pemeliharaan terbagi menjadi dua yaitu: laporan yang diberikan secara berkala dan laporan yang diberikan secara khusus. Laporan berkala merupakan laporan yang terdiri dari laporan bulanan dan juga laporan tahunan. Sedangkan laporan khusus dimana merupakan laporan yang berisikan laporan mengenai kerusakan dan perbaikan sarana penerbangan yang terjadi kerusakan [7]. Beberapa gangguan yang muncul tentu akan menyebabkan permasalahan terhadap kinerja peralatan di lapangan, [8] faktor – faktor yang sering terjadi antara lain interferensi pada radio, gangguan pada media pengirim, jumlah teknisi yang tidak seimbang dan sebagainya sehingga dapat mengurangi kinerja peralatan. Dari permasalahan diatas peneliti akan mengadakan penelitian dengan menganalisa evaluasi peralatan VHF A/G ADC disesuaikan dengan KP No. 35 Tahun 2019 dengan tingkat pemeliharaan di Perum LPPNPI Cabang Kupang.

## 2 METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Analisis Data, dimana metode analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### A. Metode Kualitatif

Metode kualitatif merupakan penelitian riset yang bersifat deskripsi guna memahami secara luas dan mendalam terhadap suatu permasalahan yang sedang dikaji atau akan dikaji [9]. Penyajian data dibuat dalam bentuk tabel yang berisikan tentang waktu kegagalan operasi peralatan. Kemudian dilakukan perhitungan dengan menghitung:

#### 1. Nilai Ketersediaan (Availability)

$$A = \frac{\text{Waktu yang akurat}}{\text{Waktu operasi yang ditetapkan}} \times 100 \%$$

#### 2. Waktu Rata-rata antara kegagalan (MTBF)

$$MTBF = \frac{\text{Waktu operasi yang ditetapkan}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$

#### 3. Waktu Rata-rata Perbaikan Peralatan (MTTR)

$$MTTR = \frac{\sum \text{Waktu tidak beroperasi karena kegagalan}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$

### B. Metode Deskriptif

Metode ini memberikan gambaran atau uraian atas suatu kejadian se jelas mungkin tanpa ada perlakuan terhadap objek yang diteliti [10].

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data dan Kriteria

Pada penelitian ini peneliti akan mengambil data laporan bulanan peralatan VHF A/G ADC dan logbook yang berisi mengenai kegiatan maintenance peralatan sebagai Tindakan preventive dan laporan performance peralatan tersebut dengan lamanya kerusakan alat (dalam jam) tersebut dalam satu tahun dengan laporan apakah pada peralatan tersebut mengalami gangguan dan setelah itu akan dilakukan evaluasi pemeliharaan peralatan VHF A/G ADC sesuai dengan KP No.35 Tahun 2019. Selanjutnya dapat dilihat waktu operasi VHF Air to Ground ADC Tahun 2023 pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2 Waktu Operasi VHF A/G ADC Tahun 2023

Waktu Kejadian	Gangguan ( Jam )	Interferensi	Keterangan
Tahun 2023			
Januari	0	0	Pada Tahun 2023 Peralatan VHF A/G ADC di Perum LPPNPI Cabang Kupang tidak memiliki gangguan kerusakan dan interferensi.
Februari	0	0	
Maret	0	0	
April	0	0	
Mei	0	0	
Juni	0	0	
Juli	0	0	
Agustus	0	0	
September	0	0	
Oktober	0	0	
November	0	0	
Desember	0	0	
<b>Total gangguan</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Sumber : Laporan Bulanan Tahun 2023 Data Perum LPPNPI Cabang Kupang

### B. Analisa Kinerja Peralatan VHF A/G ADC

#### 1. Evaluasi Pemeliharaan

Pada penelitian ini peneliti akan melakukan kegiatan evaluasi kinerja peralatan VHF A/G ADC sesuai KP No 35 Tahun 2019 yaitu memperhatikan parameter pemeliharaan antara lain Ketersediaan

(availability), MTBF (Mean Time Between Failure) dan MTTR (Mean Time to Repair).

2. Evaluasi Nilai Ketersediaan (Availability)

Untuk Melakukan evaluasi peralatan ini dimulai dari perhitungan nilai availability peralatan. Berdasarkan Tabel 3.1 dilihat bahwa waktu gangguan peralatan VHF A/G ADC adalah 0 jam, diketahui waktu operasional Peralatan VHF A/G ADC dalam satu tahun di tahun 2023 yaitu 24 Jam x 365 hari = 8.760 Jam. Periode Operasi (a) Periode Operasional yang ditentukan – Total waktu kegagalan

$$8.760 \text{ Jam} - 0 \text{ Jam} = 8.760 \text{ Jam}$$

Sehingga ketersediaan (a) peralatan VHF A/G ADC yaitu:

$$A = \frac{\text{Waktu yang akurat}}{\text{Waktu operasi yang ditetapkan}} \times 100 \%$$

$$= \frac{8760}{8760} \times 100 \%$$

$$= 100 \%$$

3. Evaluasi Nilai Waktu Rata-rata antara kegagalan (Mean Time Between Failure)

Evaluasi peralatan ini diperlukan untuk mengetahui jumlah kegagalan fasilitas selama periode yang telah ditetapkan, dengan perhitungan waktu actual operasional fasilitas dibagi dengan total jumlah kegagalan. Berdasarkan pengertian tersebut maka didapatkan perhitungan peralatan VHF A/G ADC sebagai berikut:

$$MTBF = \frac{\text{Waktu operasi yang ditetapkan}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$

$$MTBF = \frac{8760}{1} = 8760 \text{ Jam}$$

4. Evaluasi Waktu Rata-rata Perbaikan Peralatan (Mean Time to Repair)

Evaluasi peralatan ini diperlukan untuk mengetahui waktu rata-rata yang dibutuhkan dalam melakukan perbaikan kerusakan sampai peralatan tersebut dapat beroperasi normal kembali. Berdasarkan pengertian tersebut maka didapatkan perhitungan peralatan VHF A/G ADC sebagai berikut:

$$MTTR = \frac{\sum \text{Waktu tidak beroperasi karena kegagalan}}{\text{Jumlah kegagalan}}$$

$$MTTR = \frac{0}{0} = (0 \text{ Menit})$$

4 Hasil Analisa

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, didapatkan sistem pemeliharaan peralatan

VHF A/G ADC di Perum LPPNPI Cabang Kupang bahwa kinerja peralatan VHF A/G ADC dipengaruhi oleh system pemeliharaan yang telah diatur. Hasil system pemeliharaan peralatan VHF A/G ADC di Perum LPPNPI Cabang Kupang tergolong sangat baik, hal ini dapat dilihat dari evaluasi peralatan dengan perhitungan *availability*, *MTBF*, dan *MTTR*. Dari data yang dikumpulkan kemudian dilihat penyebab kerusakan pada peralatan VHF A/G ADC mulai dari Awal Tahun Januari 2023 hingga Desember 2023.

5 KESIMPULAN

Tabel 3 Hasil Perhitungan Peralatan Tahun 2023.

No	Nama	Hasil Perhitungan Tahun 2023 Sesuai dengan KP No. 35 Tahun 2019
1	Availability	100 %
2	Mean Time Between Failure (MTBF)	8760 Jam
3	Main Time To Repair (MTTR)	0 Menit

Berdasarkan pada tabel di atas data yang telah didapatkan dari objek penelitian dan analisa kinerja peralatan VHF A/G ADC di Perum LPPNPI Cabang Kupang, maka terdapat kesimpulan bahwa peralatan VHF A/G ADC di Perum LPPNPI Cabang Kupang memiliki nilai Availability sebesar 100% , angka ini menjelaskan bahwa peralatan VHF A/G ADC di Cabang Kupang tidak pernah mengalami kerusakan selama periode tahun 2023 karena mendapatkan nilai availability > 95 % , kemudian untuk hasil evaluasi pemeliharaan tentang Mean Time Between Failure (MTBF) didapatkan hasil sebesar 8760 Jam dan Mean Time To Repair (MTTR) sebanyak 0 menit yang berarti Perum LPPNPI Cabang Kupang memiliki system pemeliharaan peralatan VHF A/G ADC yang sangat baik..

DAFTAR PUSTAKA

[1] “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan.” 2009.  
 [2] “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 30 Tahun 2005 Tentang Pemberlakuan standar nasional Indonesia (SNI) 03-7048-2004 mengenai kriteria penempatan fasilitas komunikasi darat-udara berfrekuensi amat tinggi (VHF Air Ground/VHF-A/G) sebagai standar wajib.” 2005.

- [3] Direktur Jenderal Perhubungan Udara, “Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : KP 103 Tahun 2015 Tentang Standar Teknis dan Operasi (Manual Of Standard CASR 171-02) Spesifikasi Teknis Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan.” 2015.
- [4] A. H. Asri and L. Lidyawati, “Analisis Kinerja VHF-A/G TOWER/ADC dengan VHF-A/G APP di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung,” *TELKA-J. Telekomun. Elektron. Komputasi Dan Kontrol*, vol. 4, no. 1, pp. 75–84, 2018.
- [5] Jotron, “Jotron Operator and Installation Manual TR7750.” 2021.
- [6] Direktur Jenderal Perhubungan Udara, “Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 35 Tahun 2019 Tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-12 (Advisory Circular Part 171-12) Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan.” 2019.
- [7] “Petunjuk Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-06, Standar Pembuatan Buku Manual Operasi Penyelenggara Pelayanan Telekomunikasi Penerbangan (Advisory Circular Part 171-06, Aeronautical Telecommunication Service Provider Operation Manual).” 2014.
- [8] F. Fatolah, M. Wildan, and S. Purnomo, “ANALISIS PERAWATAN PERALATAN AUTOMATIC MESSAGE SWITCHING CENTER (AMSC) DISESUAIKAN DENGAN ADVISORY CIRCULAIR CASR Part 171-12 TERHADAP KELANCARAN KOMUNIKASI PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI CABANG SOLO,” *Langit Biru J. Ilm. Aviasi*, vol. 13, no. 02, pp. 141–150, 2020.
- [9] E. Sugiarto, *Menyusun proposal penelitian kualitatif: Skripsi dan tesis: Suaka media*. Diandra Kreatif, 2017.
- [10] R. Kountur, *Metode penelitian untuk penulisan skripsi dan tesis*. Ppm, 2018.

