

TERJADINYA GANGGUAN PADA VHF-ER U-PKU (UPPER PEKANBARU) FREKUENSI 132,3 MHZ MEREK PARK AIR T6T DI PERUM LPPNPI CABANG PEMBANTU PADANG

M. Farhan Muhaemi^{1*}, Nehemia W. I Nadapdap², Muh Wildan³

^{1,2}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug; Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Tangerang, Banten; (021) 5982204

Received: 31 Desember 2024

Accepted: 14 Januari 2025

Published: 20 Januari 2025

Keywords:

Radio VHF-ER; Frekuensi VHF; Gangguan komunikasi penerbangan

Correspondent Email:

farhanmuhaemy25@gmail.com

Abstrak. Salah satu perangkat komunikasi yang digunakan untuk mendukung keselamatan penerbangan adalah radio *Very High Frequency Extended Range* (VHF-ER). Radio ini berfungsi sebagai alat komunikasi utama antara pilot dan petugas lalu lintas udara, khususnya pada frekuensi VHF yang memiliki cakupan luas. VHF-ER menggunakan frekuensi tertentu untuk memastikan komunikasi berjalan lancar tanpa gangguan. Namun, gangguan pada frekuensi VHF-ER dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti interferensi dari perangkat komunikasi non-penerbangan, kondisi cuaca ekstrem, atau pengaruh geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab gangguan yang terjadi pada frekuensi VHF-ER dan dampaknya terhadap komunikasi penerbangan. Proses penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder melalui observasi, wawancara teknis, serta pengukuran sinyal menggunakan perangkat khusus. Dari hasil penelitian, ditemukan bahwa gangguan pada frekuensi VHF-ER disebabkan oleh interferensi frekuensi dari perangkat eksternal, yang diperparah oleh faktor cuaca dan topografi. Temuan ini menekankan pentingnya pelaksanaan tindakan pencegahan melalui pengecekan berkala dan mitigasi interferensi untuk memastikan kualitas komunikasi tetap optimal.

Abstract. One of the communication devices used to support flight safety is the *Very High Frequency Extended Range* (VHF-ER) radio. This radio serves as the main communication tool between pilots and air traffic officers, especially on VHF frequencies that have wide coverage. VHF-ER uses specific frequencies to ensure uninterrupted communication. However, interference on VHF-ER frequencies can occur due to various factors, such as interference from non-aviation communication devices, extreme weather conditions, or geographical influences. This study aims to analyze the causes of interference occurring on the VHF-ER frequency and its impact on aviation communications. The research process was conducted by collecting primary and secondary data through observation, technical interviews, and signal measurements using specialized devices. From the research results, it was found that interference on the VHF-ER frequency is caused by frequency interference from external devices, which is exacerbated by weather and topographic factors. The findings emphasize the importance of implementing preventive measures through periodic checks and interference mitigation to ensure communication quality remains optimal.

1. PENDAHULUAN

A. *State of The Art* Penelitian Latar belakang penelitian

Penerbangan berfungsi menghubungkan pulau-pulau di Indonesia, dengan pesawat terbang sebagai media utama yang efisien untuk menjangkau daerah sulit diakses melalui jalur darat dan laut. Dalam operasional penerbangan, Radio VHF (Very High Frequency) menjadi alat komunikasi penting untuk memastikan keselamatan penerbangan antara pilot dan pengendali lalu lintas. maka diperlukan lembaga yang mendukung navigasi penerbangan di Indonesia yaitu Perum LPPNPI, Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia, lembaga ini berdiri pada tahun 2013 [1]. VHF adalah salah satu teknologi penting dalam komunikasi penerbangan yang memungkinkan pilot dan pengendali lalu lintas udara (ATC) berkomunikasi secara jarak jauh. Sistem ini sangat vital untuk menjamin keselamatan dan efisiensi penerbangan, terutama di wilayah dengan cakupan udara luas seperti *Upper Pekanbaru* (U-PKU). Di Indonesia, peran VHF-ER semakin signifikan karena tingginya aktivitas penerbangan dan tantangan geografis yang ada.

Gangguan pada radio VHF-ER dapat berdampak besar pada operasional penerbangan. Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas faktor-faktor yang memengaruhi kualitas sinyal komunikasi penerbangan, di antaranya:

1. Interferensi frekuensi dari perangkat non-penerbangan menjadi penyebab utama gangguan komunikasi VHF di area urban [2].
2. Kondisi cuaca ekstrem seperti badai dan hujan lebat dapat memperlemah sinyal radio, terutama pada frekuensi VHF [3].
3. Pengaturan dan perawatan perangkat komunikasi yang kurang optimal berkontribusi terhadap gangguan VHF di beberapa bandara di Indonesia [4].

Teori yang Berkaitan

Penelitian ini didasari oleh teori propagasi gelombang radio VHF, yang menjelaskan bahwa sinyal radio bersifat *line of sight* (garis lurus), sehingga rentan terhadap hambatan fisik, cuaca, dan interferensi elektromagnetik. Selain itu, teori interferensi sinyal menjadi dasar analisis dampak perangkat lain terhadap kualitas komunikasi.

B. Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*)

Penelitian sebelumnya telah membahas gangguan pada komunikasi VHF, tetapi terdapat beberapa kesenjangan yang belum terjawab:

1. **Kurangnya penelitian spesifik di Indonesia:** Mayoritas studi sebelumnya berfokus pada konteks internasional dan tidak membahas perangkat merek Park Air T6T yang digunakan di U-PKU.
2. **Minimnya kajian faktor geografis dan cuaca lokal:** Dampak geografis Padang dan cuaca ekstrem di wilayah pesisir belum banyak diteliti secara mendalam.
3. **Pendekatan metodologi terbatas:** Sebagian besar penelitian hanya menggunakan data sekunder atau simulasi, sedangkan penelitian ini akan menggunakan pengamatan langsung, wawancara, dan pengukuran frekuensi untuk mendapatkan data yang lebih akurat.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab gangguan pada radio VHF-ER merek Park Air T6T dengan frekuensi 132,3 MHz di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Padang.
2. Menganalisis pengaruh interferensi elektromagnetik, cuaca ekstrem, dan kondisi geografis terhadap performa sinyal VHF-ER.
3. Memberikan rekomendasi untuk meningkatkan keandalan sistem komunikasi VHF-ER di wilayah U-PKU.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Radio adalah sebuah teknologi yang digunakan untuk pengiriman sinyal dengan cara modulasi dan radiasi elektromagnetik (gelombang elektromagnetik). Gelombang ini melintas dan merambat lewat udara dan bisa juga merambat lewat ruang angkasa yang hampa udara, karena gelombang ini tidak memerlukan medium pengangkut seperti molekul [5].

Komunikasi radio adalah komunikasi yang dilakukan tanpa menggunakan kabel yang memanfaatkan udara sebagai media transmisi untuk perambatan gelombang radio yang bertindak sebagai pembawa sinyal informasi. Sistem terdiri atas dua bagian pokok, yaitu pemancar (Tx) dan penerima (Rx). Pemancar terdiri atas modulator dan antena pemancar, sedangkan penerima terdiri atas demodulator dan antena penerima. Modulator berfungsi untuk memodulasi informasi menjadi sinyal yang akan dipancarkan melalui antena pemancar.

Radio VHF bekerja pada frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz. Karakteristik dari radio VHF ini cocok untuk komunikasi terestrial, dengan kisaran umumnya agak lebih jauh dari *line-of-sight* dari pemancar. Tidak seperti HF, ionosfer tidak selalu memantulkan gelombang radio VHF. Gelombang ini juga lebih tahan terhadap gangguan atmosfer dan interferensi peralatan listrik dibandingkan dengan frekuensi yang lebih rendah. Frekuensi VHF akan terblokir oleh bukit atau gunung, tetapi bangunan gedung tidak terlalu mempengaruhi komunikasi.

Berikut adalah spektrum frekuensi radio

Frekuensi	Panjang Gelombang	Nama Band	Singkatan
3 – 30 Hz	$10^4 - 10^5$ km	Extremely low frequency	ELF
30 – 300 Hz	$10^3 - 10^4$ km	Super low frequency	SLF
300 – 3000 Hz	$100 - 10^3$ km	Ultra low frequency	ULF
3 – 30 kHz	10 – 100 km	Very low frequency	VLF
30 – 300 kHz	1 – 10 km	Low frequency	LF
300 kHz – 3 MHz	100 m – 1 km	Medium frequency	MF
3 – 30 MHz	10 – 100 m	High frequency	HF
30 – 300 MHz	1 – 10 m	Very high frequency	VHF
300 MHz – 3 GHz	10 cm – 1 m	Ultra high frequency	UHF
3 – 30 GHz	1 – 10 cm	Super high frequency	SHF
30 – 300 GHz	1 mm – 1 cm	Extremely high frequency	EHF
300 – 3000 GHz	0,1 – 1 mm	Tremendously high frequency	THF

Gambar 1 Spektrum frekuensi radio

Very High Frequency Air To Ground

VHF-A/G adalah Peralatan Komunikasi Radio yang 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 [6].

a. VHF A/G Tower Set (ADC)

VHF *Air Ground Tower Set* adalah fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk komunikasi antar pesawat diudara dengan petugas pengendali lalu lintas penerbangan didarat untuk keperluan pengaturan lalu lintas penerbangan disuatu bandar udara yang pengaturannya dilakukan dengan pengamatan secara visual dari atas menara pengawas (tower), umumnya hingga ketinggian 10.000 kaki. Dengan luas 5 NM dari bandara [7].

b. VHF *Air Ground Approach Control* (APP)

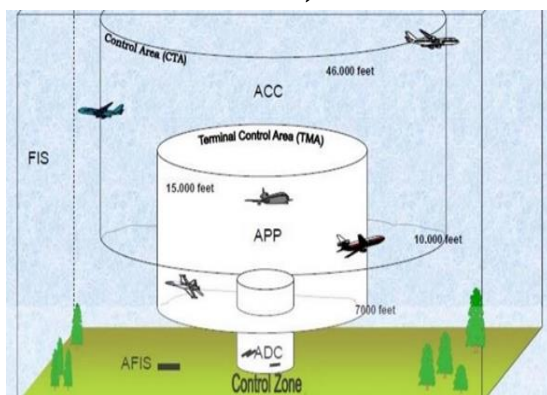
VHF A/G APP adalah fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk komunikasi antar pesawat diudara dengan petugas pengendali lalu lintas penerbangan didarat untuk keperluan pengendali lalu lintas penerbangan diruang udara suatu bandar udara. Wilayah kerja APP di Indonesia (sesuai yang dinyatakan oleh ICAO) adalah kisaran 10.000 kaki hingga 17.000 kaki dengan luas wilayahnya mencapai 25 -30 NM.

c. VHF A/G *Extended Range* (ACC)

Menurut KM/30/2005, VHF-ER adalah Fasilitas VHF yang dipasang pada posisi jauh dari unit pelayanan lalu lintas penerbangan dalam rangka meperluas cakupan wilayah pengendalian, biasanya untuk unit *Area Control Center* (ACC). VHF ER mempunyai fungsi untuk memenuhi kebutuhan pelayanan ACC yang mempunyai wilayah tanggung jawab yang sangat luas. Wilayah kerja ACC di Indonesia (sesuai yang di *declear* ICAO) adalah kisaran 17.000 kaki hingga 24.000 kaki. Maka dari itu, dibeberapa tempat dipasang peralatan VHF ER untuk menungjang

operasional penerbangan. Pemancar dan penerima dipasang dengan antenna yang tinggi atau ditempatkan di daerah pegunungan atau daratan tinggi. Selanjutnya dibangun stasiun radio untuk penempatan peralatan tersebut, sehingga dapat menjangkau daerah yang sangat luas. VHF ER di Indonesia dibagi menjadi dua wilayah *flight information region* (FIR), yaitu FIR wilayah Barat yang berpusat di Jakarta dan FIR wilayah timur yang berpusat di Makassar.

Very High Frequency Air to Ground (VHF A/G)



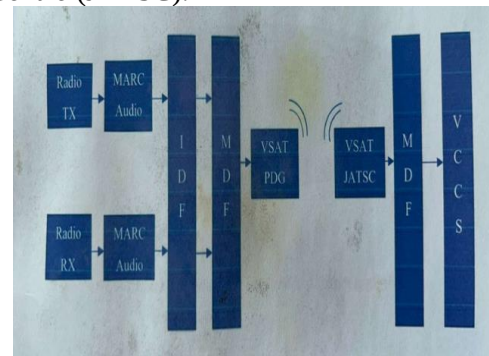
Gambar 2 Visual Pelayanan Ruang Udara

Very high frequency (VHF) adalah salah satu tingkatan yang terdapat pada *frequency band*. *Band frequency* tingkatan *very high frequency* sendiri bekerja pada rentang 30-300 MHz, sedangkan A/G adalah pengertian dari *Air to Ground* yang memiliki izin siar dari Kementerian Komunikasi dan Informatika. Jadi VHF A/G adalah sebuah peralatan yang digunakan untuk komunikasi antara ATC dan Pilot yang bekerja pada band frequency tertentu dengan rentang 117,9 -137 MHz, sedangkan frekuensi yang digunakan pada masing-masing bandara sudah merupakan ketentuan yang telah diatur sesuai dengan kriteria dan standar pemancar yang telah ditetapkan yang mengacu pada ICAO [8]. VHF A/G merupakan peralatan berupa *transceiver* (pengirim dan penerima) yang memancarkan informasi berupa suara yang telah dimodulasi dengan bentuk propagasi *Line of Sight* (LOS) yang dipancarkan secara *omnidirectional*.

Very High Frequency Extended Range (VHF-ER)

Untuk memenuhi kebutuhan pelayanan jasa ACC yang memiliki wilayah tanggung Jawab yang sangat luas, maka di beberapa tempat dipasang peralatan VHF-ER. Pemancar, penerima serta tiang antenna VHF yang sangat tinggi ditempatkan di daerah pegunungan atau di daerah dataran tinggi. Selanjutnya dibangun stasiun radio untuk penempatan peralatan yang dimaksud, sehingga dapat menjangkau daerah yang sangat luas sesuai dengan kebutuhan.

Peralatan VHF-ER yang berada di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Padang ini berfungsi sebagai perpanjangan jangkauan wilayah kendali dari *Jakarta Air Traffic Service Centre* (JATSC).



Gambar 3 Jalur VHF – ER UPKU to JATSC

Penjelasan Peralatan Pada Jalur VHF – ER

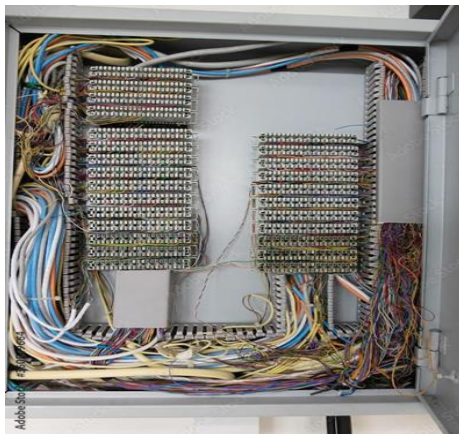
a. *VSAT (Very Small Apertured Terminal)*

Very Small Apertured Terminal atau bisa disebut VSAT adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antenna penerima berbentuk piringan dengan diameter kurang dari 3 meter. VSAT juga merupakan fasilitas transmisi dimana pemancar dan penerimanya pada frekuensi yang berbeda sehingga komunikasi dapat berlangsung secara *full duplex* dengan menggunakan media satelit. VSAT merupakan suatu perangkat *transceiver* satelit yang berukuran kecil untuk komunikasi data, suara dan fax yang handal antara beberapa *site*-disebut dengan *earth station* yang tersebar secara geografis. Kata – kata "very small" pada akronim VSAT berhubungan dengan ukuran diameter piringan antenna. Fungsi utama dari

VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk diteruskan ke titik daerah lain di [9]. Pada umumnya VSAT diletakkan langsung di site pengguna. Seorang *end user* VSAT memerlukan perangkat untuk menghubungkan komputernya dengan antena luar yang mempunyai *transceiver*. *Transceiver* menerima atau mengirim sinyal ke *transponder* satelit di angkasa. Satelit menerima sinyal dari bumi, menguatkan dan mengirimkan kembali sinyal ke bumi.

b. Main Distribution Frame (MDF)

MDF adalah unit terminal berkapasitas besar sebagai tempat terminasi kabel dari sentral dan kabel primer dari tempat awal kabel primer yang menuju ke jaringan. MDF yang khas dapat menampung ratusan ribu *jumper*.



Gambar 4 Main Distribution Frame (MDF)

c. Radio PAE VHF-ER

Radio pemancar PAE T6T VHF ditujukan untuk digunakan di lingkungan darat tetap seperti bandara dan untuk *en-route*. Pemancar beroperasi dengan mengirim data suara dan bekerja sesuai dengan ketentuan ICAO pada frekuensi antara 118 dan 136,975 MHz. Pemancar Radio PAE T6T VHF memiliki cakupan frekuensi *standard* dengan stabilitas yang tinggi. Radio T6 beroperasi dengan *spacing channel* 8,33 kHz dan 25 kHz. Radio dapat mengolah frekuensi yang dimasukkan

dalam format ICAO dan secara otomatis menyesuaikan dengan *spacing channel* yang benar. Untuk pengoperasian *multichannel*, 100 saluran frekuensi preset dapat disimpan di radio untuk bisa segera digunakan kembali; kombinasi *spacing channel* 8,33 kHz dan 25 kHz juga dapat disimpan. Frekuensi pengoperasian apapun yang valid dapat dipilih dari panel depan radio atau peralatan kendali jarak jauh yang kompatibel.



Gambar 5 Radio PAE T6T

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menganalisis penyebab gangguan pada Radio Very High Frequency Extended Range (VHF-ER) frekuensi 132,3 MHz merek Park Air System T6T. **Metode deskriptif** menurut sugiyono bertujuan untuk memberikan gambaran rinci mengenai fenomena yang terjadi tanpa memanipulasi variabel penelitian [10]. **Pendekatan kualitatif** menurut Creswell digunakan untuk menggali informasi mendalam tentang kondisi teknis dan faktor penyebab gangguan melalui observasi langsung, wawancara, dan analisis data lapangan [11]. Data dikumpulkan melalui beberapa teknik berikut:

1. Pengamatan Langsung (Observasi)

Pengamatan dilakukan di lokasi Gedung RX dan sepanjang jalur komunikasi perangkat VHF-ER. Proses ini melibatkan pemeriksaan fisik peralatan dan indikator operasional pada radio serta komponen pendukung seperti Main Distribution Frame (MDF) dan perangkat VSAT.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan teknisi

Padang dan JATSC untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai kondisi operasional perangkat, langkah perbaikan, serta tantangan yang dihadapi selama proses penyelesaian gangguan.

3. Uji Coba dan Pengukuran

Dilakukan pengujian teknis seperti:

- Tes *Built-In Test* (BIT) pada perangkat VHF-ER untuk mengevaluasi kondisi internal.
- Pengujian jalur komunikasi menggunakan test speaker untuk memastikan transmisi data dan suara melalui MDF dan VSAT apakah setelah pengujian dapat beroperasi dengan normal. [12]

4. Dokumentasi

Proses pengumpulan data didukung dengan dokumentasi berupa foto, video, dan catatan teknis selama observasi dan pengujian. Dokumentasi ini bertujuan untuk memperkuat analisis dan hasil penelitian.

Prosedur penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi dan mengisolasi sumber gangguan pada perangkat VHF-ER serta memberikan solusi yang dapat diimplementasikan secara praktis oleh teknisi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Permasalahan

Teknisi Padang mendapatkan laporan dari Teknisi JATSC bahwa Radio *Very High Frequency Extended Range* (VHF – ER) Uper Pekanbaru frekuensi 132,3 MHz Merek *Park Air System* T6T yang berada di Cabang Pembantu Padang tidak dapat digunakan oleh ATC JATSC. Permasalahan ini menyebabkan komunikasi antara ATC dan *Pilot* di wilayah kerja ACC terganggu.

Adapun langkah-langkah analisa dalam mencari tahu sumber dari tidak dapat digunakan bahwa Radio *Very High Frequency Extended Range* (VHF – ER) Uper Pekanbaru frekuensi

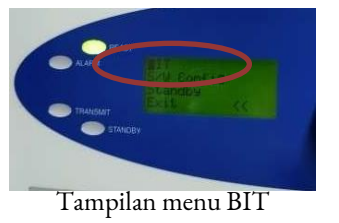
132,3 MHz Merek *Park Air System* T6T adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan pemeriksaan peralatan di Gedung RX. Kemudian dilakukan pengecekan indikator pada radio VHF ER frekuensi 132,2 MHz, saat melakukan pengecekan pada radio VHF merk PAE didapati indikator dalam keadaan normal dan tidak ditemukan indikasi alarm pada peralatan.



Gambar 6 Pengecekan indikator Radio VHF ER

2. Teknisi melakukan tes BIT (*Built-In Test*) ,:

Tekan Tombol <i>Scroll/Setting</i> untuk melakukan konfigurasi peralatan	
Kemudian akan muncul pilihan menu <i>BIT</i> , <i>Scroll/Setting</i> untuk memilih menu <i>BIT</i> .	

Tampilan menu awal *Front Panel*

Tampilan menu *BIT*

Kemudian muncul pilihan menu <i>BIT Initiate</i>, tekan Tombol <i>Scroll/Setting</i> untuk memilih menu <i>BIT Initiate</i>. Kemudian tes BIT dimulai dan memakan waktu beberapa saat.	 Tampilan menu BIT Initiation  Tampilan proses pelaksanaan BIT
Kemudian setelah beberapa saat akan muncul hasil dari tes BIT, jika parameter normal maka akan muncul (Test Status PASS) seperti gambar disamping.	 Tampilan hasil BIT

hasilnya radio normal tidak ada indikasi alarm, namun pancaran dari radio VHF ER frekuensi 132,3 MHz tersebut masih belum bisa digunakan.

- Kemudian teknisi melakukan pengecekan jalur komunikasi Radio VHF ER frekuensi 132,3 MHz untuk memastikan bahwa transmisi data yang dikirimkan melalui VSAT tidak terjadi masalah.
- Teknisi melakukan pengecekan jalur dari radio menuju MDF RX dengan menggunakan test speaker dan hasilnya suara dapat didengar.



Gambar 8 Jalur Komunikasi Radio VHF ER

- Setelah itu, teknisi melakukan pengecekan jalur dari MDF RX menuju MDF Main dan dari MDF Main menuju perangkat Lintas Arta (VSAT) dengan menggunakan test speaker dan hasilnya suara dapat didengar.



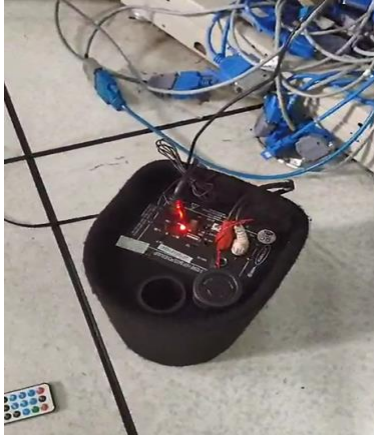
Gambar 9 Test Speaker dari MDF menuju Perangkat Lintas Arta (VSAT)

- Setelah dilakukan pengecekan jalur komunikasi Radio VHF ER frekuensi 132,3 MHz dapat disimpulkan bahwa radio VHF ER dan jalur komunikasi di Padang normal.
- Kemudian teknisi Padang melakukan koordinasi dengan teknisi JATSC untuk mencoba mengirimkan *voice* lewat radio VHF ER, sementara *output* di Padang menggunakan speaker. Namun *output* suara tidak terdengar di Padang. Maka dapat disimpulkan terjadi kerusakan jalur transmisi dari JATSC menuju Padang.



Gambar 10 Test Transmit dengan output di padang

8. Setelah itu teknisi JATSC melakukan pengecekan pada jalur komunikasi radio VHF ER yang berada di JATSC.



Gambar 11 Pengecekan jalur komunikasi di JATSC

9. Kemudian ditemukan kerusakan pada jalur komunikasi VCCS Radio VHF ER ke perangkat Lintas Arta (VSAT).

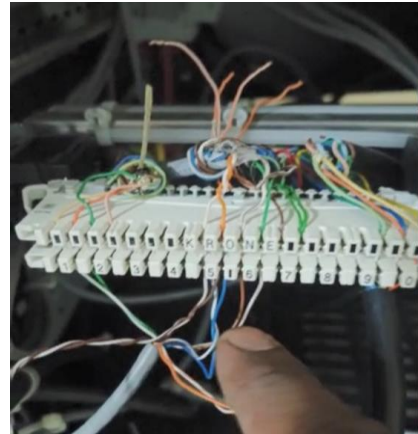


Gambar 12 Pengecekan jalur VCCS VHF ER menuju VSAT

Hasil dan Diskusi

Setelah dilakukan analisa dan pengecekan jalur komunikasi radio VHF ER yang berada di Padang dan JATSC, hasil yang ditemukan yaitu terjadi kerusakan pada jalur komunikasi VCCS Radio VHF ER ke perangkat Lintas Arta (VSAT). Adapun cara yang telah dilakukan sebagai berikut

1. Teknisi JATSC melakukan perbaikan dengan konfigurasi ulang jalur komunikasi dari VCCS ke perangkat Lintas Arta (VSAT) dengan memindahkan yang tadinya kabel *Transmitter* (hijau – coklat) berada di pin 8 dipindahkan ke pin 7.



Gambar 13 Jalur komunikasi di JATSC

2. Setelah dilakukan perbaikan, teknisi padang kemudian berkoordinasi dengan teknisi JATSC untuk melakukan test jalur komunikasi.
3. Kemudian teknisi JATSC melakukan test mengirimkan *voice* melalui radio VHF ER menggunakan PTT dengan *output* di padang menggunakan speaker. Hasil *output* atau suara yang ditransmisikan melalui PTT VCCS JATSC terdengar di padang.



Gambar 14 Melakukan Test Voice dari VCCS JATSC menuju Padang

4. Kemudian Teknisi Padang merapihkan / dikembalikan seperti semula kabel komunikasi yang dilepas saat menyambungkan ke speaker pada radio VHF ER frekuensi 132.3 MHz merk PAE. Lalu mencoba test komunikasi dengan pesawat dan hasilnya radio VHF ER normal kembali.

5. KESIMPULAN

1. Penurunan performa peralatan pada peralatan VHF-ER menjadi penyebab utama ketidakstabilan daya pancaran.
2. Peralatan VHF ER Frekuensi 132,3 MHz yang sudah memasuki masa *aging* menjadi faktor penurunan daya pancaran.
3. Teknisi Padang melakukan penyesuaian (*adjustment*) pada parameter peralatan, hasilnya peralatan VHF ER frekuensi 132,3 MHz kembali berfungsi secara normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan jurnal di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dengan baik tanpa mengalami kendala yang berarti. Laporan ini disusun berdasarkan hasil pengamatan dan pengetahuan yang diperoleh dari Senat Mahasiswa di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar para Taruna Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dapat memperluas wawasan dan terlibat langsung dalam kepemimpinan Senat Mahasiswa, serta agar kepemimpinan Senat Mahasiswa dapat menjadi faktor pendorong utama melalui gaya kepemimpinan transformasional, komunikasi interpersonal yang efektif, dan penerapan budaya organisasi yang mendukung. Penyusunan jurnal ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, perhatian, arahan, dan dorongan semangat dari berbagai pihak. Dengan selesainya penulisan jurnal ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan, Kesehatan dan perlindungan baik rohani maupun

jasmani dalam menyelesaikan laporan ini.

2. Kedua Orang tua kami tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung kami.
3. Bapak Capt. Megi Hudi Helmiadi, S.Si.T., M.A., Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.
4. Mas Muh. Wildan, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara dan juga selaku dosen MPP.
5. Rekan seperjuangan Teknik Navigasi Udara Angkatan ke-29, yang telah memberikan dukungan dan motivasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 77 TAHUN 2012," 2012. [Online]. Available: www.djpp.depkumham.go.id
- [2] Smith, J., Brown, A., dan Johnson, L., "Interference from non-aviation devices in VHF communication systems in urban areas," *Journal of Aviation Communication*, vol. 12, no. 3, pp. 45-57, 2020.
- [3] Zhang, H., dan Wang, Y., "Effects of extreme weather on VHF radio signal propagation," *International Journal of Aeronautical Engineering*, vol. 15, no. 2, pp. 98-112, 2021.
- [4] Prasetyo, R., "Challenges in maintaining VHF systems in Indonesian airports," *Jurnal Teknologi Penerbangan Indonesia*, vol. 7, no. 1, pp. 23-34, 2019.
- [5] Han, E. S. (2019). goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee A. Buku ajar bedah sabiston bagian 2. Vol. 53. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689-1699.
- [6] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 27 Tahun 2005 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7097-2005 Mengenai Peralatan Komunikasi Darat Udara Berfrekuensi Amat Tinggi (VHF Air Ground) Di Bandar Udara Sebagai Standar Wajib.
- [7] [Darlis AR, Jambola L, Lidyawati L, Asri AH. Optical repeater for indoor visible light communication using amplify-forward method. Indones. J. Elec. Eng. Comput. Sci. 2020 Dec;20:1351-60.
- [8] ICAO (2001) 'Annex 10, *aeronautical telecommunications, volume II communication procedures including those with PANS status*'

- Aeronautical Telecommunications*, II(October).
- [9] Laka, G., Rahayu, L., & Kusnadi, Y. (2015). INSTALASI DAN KONFIGURASI JARINGAN VSAT MENGGUNAKAN MODEM GILAT PADA PT. INDO PRATAMA TELEGLOBAL JAKARTA. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 12(2), 167-178. <https://doi.org/10.33480/techno.v12i2.447>
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2018.
- [11] J. W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 4th ed. Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications, 2014.
- [12] N. A. R. Qaiz, D. A. Purwaningtyas, and S. B. W. Putra, "ANALISA TERJADINYA KERUSAKAN PADA MODUL SYNTHESIZER TRANSMITTER 1 DVOR 1150 A DI PERUM LPPNPI CABANG BANJARMASIN," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4632.