

Analisis Terjadinya *Lost Connection* Pada Jaringan *Monitoring Very High Frequency* Di Airnav Cabang Palembang

Muhamad Adimukti Prasajo^{1*}, Muh Wildan², Eriyandi³

¹²³Politeknik Penerbangan Indonesia Curug,

*16032010015@ppicurug.ac.id, muh.wildan@ppicurug.ac.id, eriyandi@ppicurug.ac.id

ABSTRAK

Peralatan komunikasi penerbangan merupakan elemen vital dalam sistem penerbangan modern. Salah satu peralatan dalam komunikasi penerbangan adalah Very High Frequency Air to Ground. Dalam rangka melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan peralatan, sistem monitoring peralatan Very High Frequency A/G harus selalu dalam keadaan normal guna mewujudkan layanan komunikasi penerbangan yang aman dan nyaman. Dalam pelaksanaannya, sistem monitoring peralatan Very High Frequency A/G menggunakan beberapa perangkat, salah satunya Very High Bite Rate Data Subscriber Line (VDSL). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama kerusakan perangkat VDSL, menganalisis dampak dari kerusakan perangkat, dan meminimalkan risiko lost connection. Metode yang digunakan berupa mengumpulkan data dari berbagai sumber, yaitu data primer dan sekunder yang dijabarkan secara kualitatif dan deskriptif dengan gambar dan tabel. Melalui penelitian ini, ditemukan penyebab terputusnya koneksi monitoring peralatan Very High Frequency merek Park Air T6T dikarenakan adanya kerusakan pada perangkat Very high bit rate Digital Subscriber Line (VDSL). Kerusakan tersebut terjadi dikarenakan lifetime perangkat VDSL mengingatkan peralatan monitoring ini selalu standby dalam keadaan hidup dan sudah digunakan sejak tahun 2017. Setelah dilakukan penggantian pada perangkat VDSL, monitoring Very High Frequency merek Park Air T6T kembali normal beroperasi.

Kata kunci: VHF A/G, VDSL, Monitoring

Aviation communication equipment is a vital element in modern aviation systems. One of the pieces of equipment used in aviation communication is Very High Frequency Air to Ground. To carry out maintenance and repair of this equipment, the monitoring system for Very High Frequency A/G equipment must always be in a normal state to ensure safe and comfortable aviation communication services. In practice, the monitoring

system for Very High Frequency A/G equipment uses several devices, one of which is Very High Bit Rate Digital Subscriber Line (VDSL). This study aims to identify the main causes of VDSL device failures, analyze the impact of these failures, and minimize the risk of lost connection. The method used involves collecting data from various sources, both primary and secondary, which are described qualitatively and descriptively with images and tables. Through this study, it was found that the cause of the lost connection in the monitoring system of the Very High Frequency equipment brand Park Air T6T was due to damage to the VDSL device. This damage occurred due to the lifetime of the VDSL device, as the monitoring equipment has been on standby since 2017. After replacing the VDSL device, the monitoring system for the Very High Frequency equipment brand Park Air T6T returned to normal operation.

Keywords: VHF A/G, VDSL, Monitoring

1. PENDAHULUAN

Peralatan komunikasi penerbangan merupakan elemen vital dalam sistem penerbangan modern. Fungsi utamanya adalah memastikan adanya komunikasi yang jelas dan kontinu antara pesawat udara dengan pusat kendali darat (ATC) serta antar pesawat itu sendiri. Menjaga peralatan komunikasi penerbangan dalam kondisi optimal adalah kunci untuk menjamin keselamatan dan keamanan penerbangan. Melalui pemeliharaan yang teratur, investasi dalam teknologi terbaru, dan pelatihan yang memadai bagi personel, industri penerbangan dapat memastikan bahwa sistem komunikasi berfungsi dengan baik dan mendukung operasi penerbangan yang aman dan efisien[1].

Salah satu peralatan dalam komunikasi penerbangan adalah *Very High Frequency Air to Ground*. *Very High Frequency (VHF) Air-to-Ground Communication* adalah teknologi komunikasi radio yang digunakan dalam industri penerbangan untuk memastikan hubungan antara pesawat udara dan stasiun di darat[2]. Sistem ini sangat penting untuk keselamatan penerbangan dan efisiensi

operasional. Peralatan ini beroperasi pada frekuensi 118 MHz - 137 MHz digunakan sebagai sarana komunikasi antara petugas Pemandu Lalu Lintas penerbangan disuatu unit pelayanan lalu lintas penerbangan *Air Traffic Service* (ATS) dengan pilot di pesawat udara[3]. Rentang frekuensi ini dipilih karena karakteristik propagasinya yang ideal untuk komunikasi jarak menengah hingga jauh, dengan penetrasi yang baik dan gangguan yang relatif sedikit dibandingkan dengan frekuensi yang lebih rendah atau lebih tinggi.

VHF A/G terbagi menjadi tiga ruang udara yang terdiri dari *Aerodrome Control* (ADC), *Approach Control* (APP), dan *Extended Range* (ER)[4]. Berdasarkan dokumen ICAO, wilayah kerja APP di Indonesia berkisar 10.000 - 17.000 kaki dengan luas wilayahnya mencapai 25 -30 NM. Sementara itu, wilayah kerja ADC/Tower berkisar 0 – 10.000 kaki dengan jangkauan 5 NM dan wilayah kerja ACC/Extended Range berkisar 17.000 - 24.000 kaki.

Dalam rangka melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan peralatan, sistem *monitoring* peralatan *Very High Frequency* A/G harus selalu dalam keadaan normal guna mewujudkan layanan komunikasi penerbangan yang aman dan nyaman[5]. Dalam pelaksanaannya, sistem *monitoring* peralatan *Very High Frequency* A/G menggunakan beberapa perangkat seperti *switch*, *hub*, *converter*, dan VDSL untuk menghubungkan jaringan *monitoring* peralatan ke ruang *standby* teknisi. Namun, dalam peengoperasiannya, jaringan *monitoring* ini kerap terjadi permasalahan *lost connection* atau terputusnya koneksi dalam jaringan *monitoring* VHF yang dapat menyebabkan berbagai masalah serius, seperti: gangguan dalam komunikasi ATC, keterlambatan dalam respons darurat, dan inefisien operasial yang dapat menyebabkan penundaan dan mengganggu kelancaran operasi penerbangan.

Salah satu perangkat yang sering digunakan adalah *Very High Bite Rate Data Subscriber Line* (VDSL). Perangkat ini merupakan suatu perangkat yang digunakan sebagai media converter dari kabel UTP (RJ45) ke kabel telepon (RJ11). Pada saat akan menghubungkan jaringan Local Area Network (LAN) atau Intranet antar gedung yang jaraknya berkisar 500 meter, kabel LAN tidak akan sanggup untuk mengirim data dengan jarak tersebut[6]. Maka dari itu, dibutuhkan alat bantu berupa VDSL. VDSL menawarkan solusi biaya rendah untuk membangun jaringan LAN antar gedung dengan jarak yang cukup jauh. Teknologi ini lebih murah dibandingkan dengan solusi serat optik dan tetap memberikan kinerja yang memadai untuk kebutuhan data tinggi[7]. Prinsip kerja dari VDSL adalah menentukan bagian mana yang akan dijadikan sebagai master (CO mode) dan *slave* (CPE mode). Master berfungsi sebagai pemberi informasi dan

slave sebagai penerima informasi. VDSL-VC231 mampu mengirimkan data up to 1.4 km dengan kecepatan maksimal yaitu 100mbps pada jarak 200 meter.

Namun, terjadinya *lost connection* seringkali menjadi masalah utama yang dihadapi oleh pengguna VDSL. *Lost connection* pada jaringan VDSL bisa disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kerusakan perangkat VDSL. Hal ini dapat menyebabkan gangguan operasional, penurunan kualitas layanan, dan kerugian pada finansial pengguna. Salah satu contohnya adalah terjadinya *lost connection* pada *monitoring* peralatan *very high frequency* merek PAE yang menyebabkan peralatan tidak dapat dipantau menggunakan aplikasi remote PAE. Maka dari itu, pada penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama kerusakan perangkat VDSL, menganalisis dampak dari kerusakan perangkat, menyusun rekomendasi untuk meningkatkan keandalan perangkat VDSL, dan meminimalkan risiko *lost connection*.

2. METODE PENELITIAN

A. Skema Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menanggulangi penyebab terjadinya *lost connection* pada *monitoring* peralatan *very high frequency* merek PAE yang menyebabkan peralatan tidak dapat dipantau menggunakan aplikasi remote PAE di Perum LPPNPI Cabang Palembang. Peneliti melakukan beberapa langkah untuk menganalisis kerusakan peralatan tersebut. Langkah-langkah dilakukan antara lain:

1. **Pemeriksaan peralatan** untuk memastikan bahwa peralatan dalam kondisi baik dan tidak ada kerusakan.
2. **Troubleshooting kerusakan jaringan monitoring** untuk mengetahui bagian mana yang rusak dan penyebab rusaknya.
3. **Penyelesaian permasalahan** dengan mengganti atau memperbaiki bagian yang mengalami kerusakan.

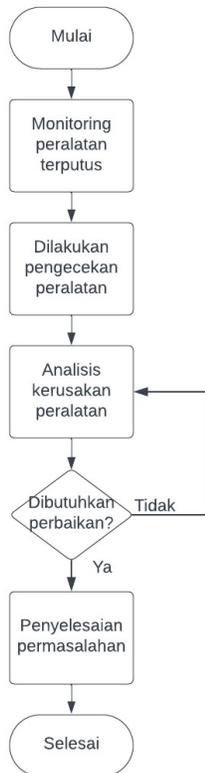
Berikut ini ditampilkan skema alur metodologi penelitian.

fenomena, atau kehidupan suatu objek[10]. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari objek tertentu, kemudian mendeskripsikan data tersebut secara menyeluruh.

3. HASIL DAN DISKUSI

A. Pengecekan Peralatan

Sebelum dilakukan pengecekan peralatan, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis alur topologi *monitoring* peralatan VHF A/G merek Park Air T6T. Topologi *monitoring* VHF A/G Merek Park Air T6T dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 1 Flowchart Tahapan Penelitian

B. Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dengan cara mewawancarai personel teknisi *Communication, Navigation, Surveillance, and Data Processing (CNSD)* di Perum LPPNPI Cabang Palembang[8]. Sementara itu, data sekunder diperoleh dengan metode kajian pustaka dengan mempelajari kajian ilmiah dari dokumen-dokumen terkait seperti dokumen *user manual book Very High Bit Rate Data Subscriber Line (VDSL)*.

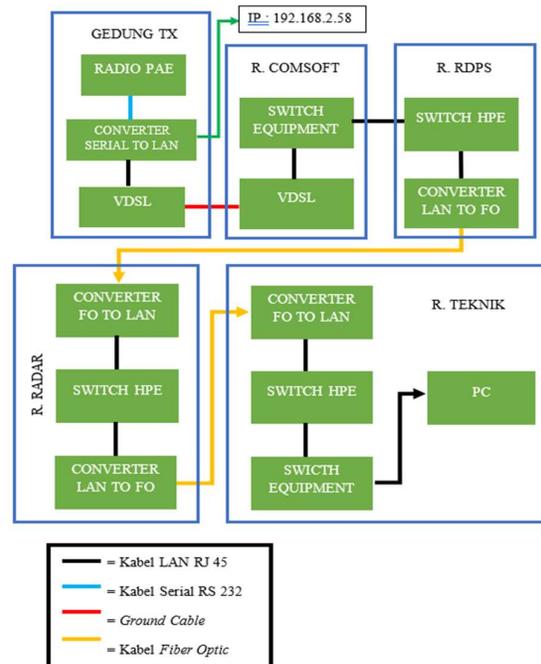
C. Analisis Data

1. Metode Kualitatif

Metode kualitatif adalah metode penelitian yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap suatu fenomena atau masalah[9]. Metode ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan fenomena atau masalah tersebut secara menyeluruh. Penyajian dibuat dalam bentuk gambar dan tabel hasil analisis terjadinya terjadinya *lost connection* pada *monitoring* peralatan *very high frequency* merek PAE Perum LPPNPI Cabang Palembang.

2. Metode Deskriptif

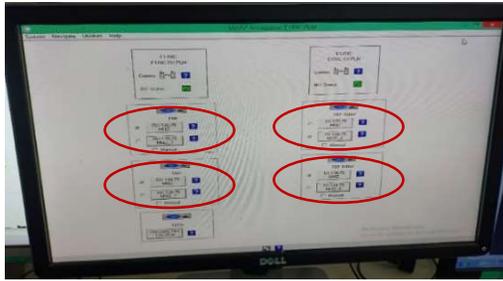
Penelitian deskriptif adalah metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan suatu kejadian,



Gambar 2 Topologi *Monitoring* VHF A/G Merek Park Air T6T

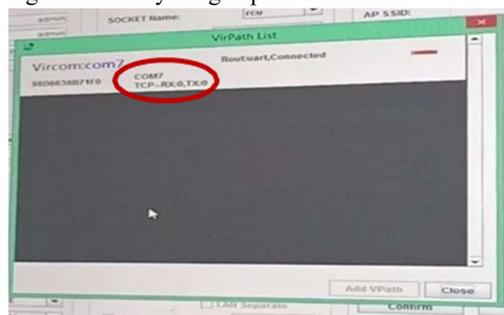
Setelah menganalisis topologi monitoring peralatan VHF A/G merek Park Air T6T, peneliti memeriksa penyebab kegagalan koneksi monitoring remote VHF PAE. Pada pemeriksaan awal, dilakukan pengecekan jaringan yang menghubungkan peralatan VHF PAE dengan monitoring remote di ruang teknik. Langkah pengecekan tersebut meliputi:

- Peneliti menemukan bahwa monitoring remote PAE di ruang teknik tidak terhubung.



Gambar 3 Indikator monitor *remote PAE* tidak *connect*

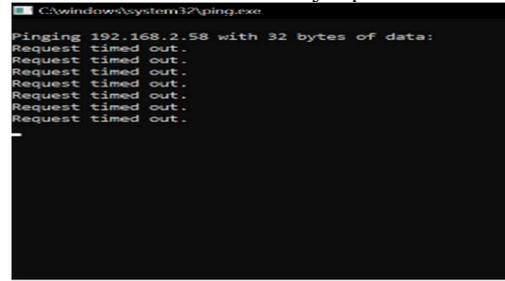
- Setelah menemukan bahwa *monitoring remote PAE* tidak terhubung, peneliti mencoba melakukan *relog* pada aplikasi *remote PAE*. Sebelum *relog*, peneliti mengkonfigurasi IP menggunakan aplikasi *IOT Service* untuk menetapkan IP *default* yang digunakan. Namun, setelah pengaturan pada aplikasi *IOT Service*, indikator Tx dan Rx pada menu *Virtual Path* tidak menunjukkan angka, seperti terlihat pada gambar 4. Ini menunjukkan bahwa jaringan aplikasi *remote PAE* masih terputus, karena indikator koneksi ditandai dengan munculnya angka pada Tx dan Rx



Gambar 4 Indikator *virtual port* tidak *connect*

B. Troubleshooting Kerusakan Jaringan

- Setelah gagal dalam percobaan *relog* aplikasi *remote PAE*, peneliti melakukan *troubleshooting* pada jaringan *remote PAE*. *Troubleshooting* dimulai dengan melakukan pengecekan koneksi jaringan *monitoring VHF PAE*. Pengecekan dilakukan dengan metode ping jaringan ke *converter serial to LAN* yang berada di gedung Tx dengan IP = 192.168.2.58. Hasilnya ditemukan bahwa jaringan terputus. Hal tersebut ditandai dengan indikator pada monitor CMD *request timed out*.



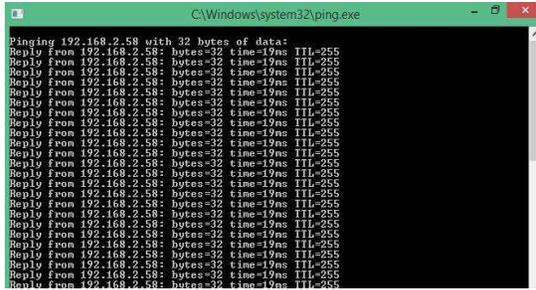
Gambar 5 Tes ping jaringan ke IP 192.168.2.58

- Setelah melakukan tes jaringan, peneliti memeriksa kabel LAN pada switch equipment dan switch HPE di ruang teknik. Untuk memastikan kondisi kabel LAN, peneliti menggunakan LAN tester. Data hasil pengetesan kabel LAN dengan LAN tester dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Hasil Pengetesan Kabel LAN

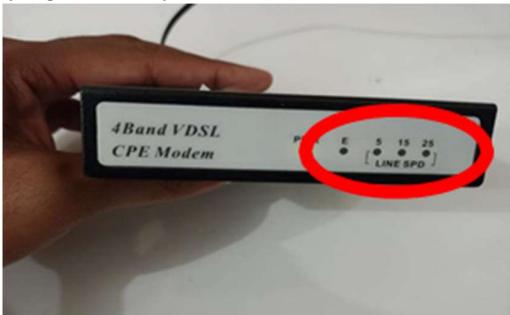
No	Nama	Keterangan
1	Line 1	Terhubung
2	Line 2	Terhubung
3	Line 3	Terputus
4	Line 4	Terputus
5	Line 5	Terhubung
6	Line 6	Terputus
7	Line 7	Terhubung
8	Line 8	Terhubung

- Setelah dilakukan pengecekan, didapati bahwa kondisi kabel LAN dalam keadaan terputus dilihat dari beberapa pin yang tidak terhubung (pin 3, 4, dan 6 terputus). Maka dari itu, peneliti segera memperbaiki konektor RJ 45 yang mengalami kerusakan. Namun, setelah diganti, jaringan monitoring tetap belum bisa diakses.
- Selanjutnya, peneliti segera bergerak menuju gedung Tx untuk melakukan pengecekan secara fisik pada *converter serial to LAN*.
- Peneliti mencoba melakukan tes jaringan lokal di gedung Tx ke *converter serial to LAN*. Ditemukan bahwa jaringan menuju *converter serial to LAN* terhubung dengan baik ketika di tes secara langsung di gedung Tx menggunakan laptop. Hasilnya jaringan terhubung dengan keterangan *reply from 192.268.2.58*.



Gambar 6 Tes jaringan di gedung Tx

- Selanjutnya, peneliti mencoba mengecek VDSL VC-231 yang berada di gedung Tx dan menemukan bahwa VDSL VC-231 dalam keadaan mati. Hal ini terlihat dari indikator LED *LINE SPD* pada VDSL VC-231 yang tidak menyala.



Gambar 7 Indikator LED VDSL VC-231 off

- Selanjutnya, dilakukan pula pengecekan jaringan kabel *ground* dari *panel MDF (Main Distribution Frame)* di ruangan comsoft ke *panel MDF* yang berada di gedung Tx. Pengecekan dilakukan dengan cara *looping* kabel antara *panel MDF* di gedung Tx dan ruang comsoft menggunakan *buzzer* avometer. Setelah dilakukan pengecekan menggunakan *buzzer* avometer, didapati jaringan kabel antara *panel MDF* di gedung Tx maupun ruang comsoft terhubung dengan baik. Selanjutnya, peneliti mencoba membuka *User Manual Book* VDSL VC-231 untuk melihat penyebab indikator LED tidak menyala.

3.2 LED Indicators

■ System

LED	Color	Function
PWR	Green	Lit Lights to indicate that the VDSL2 Bridge has power.
	Off	Indicate that the VDSL2 Bridge has no power.

Gambar 8 *User Manual Book* VDSL VC-231

- Pada *User Manual Book* dijelaskan bahwa apabila indikator LED VDSL VC-231 tidak menyala, maka mengindikasikan VDSL tidak mendapat *supply*

tegangan. Maka dari itu, dilakukan pengukuran tegangan pada *extension* dan adaptor menggunakan avometer. Hasil dari pengukuran tersebut ialah *output* dari *extension* dalam keadaan normal (229 VAC).



(a)



(b)

Gambar 9 Pengukuran tegangan PLN (a) dan tegangan adaptor (b)

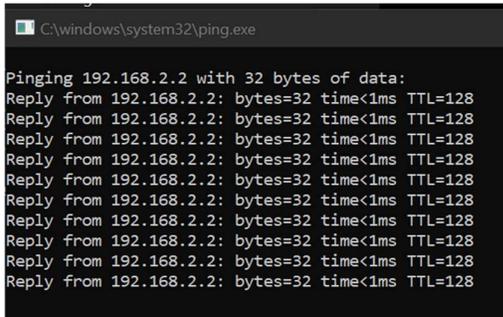
C. Penyelesaian Permasalahan

- Setelah melakukan pengukuran *supply input* dan memastikannya dalam keadaan normal, peneliti mengambil kesimpulan bahwa terjadi kerusakan perangkat VDSL VC-231. Maka dari itu, peneliti mencari *spare* VDSL VC-231 di ruangan teknik untuk mengganti VDSL VC-231 yang sudah rusak. Selanjutnya, dilakukan *setting* VDSL VC-231 untuk menentukan *master (CO mode)* dan *slave (CPE mode)* dari VDSL VC-231 tersebut. Setelah *setting* VDSL selesai, dilakukan pemasangan VDSL VC-231 yang baru di ruangan comsoft dan gedung Tx.



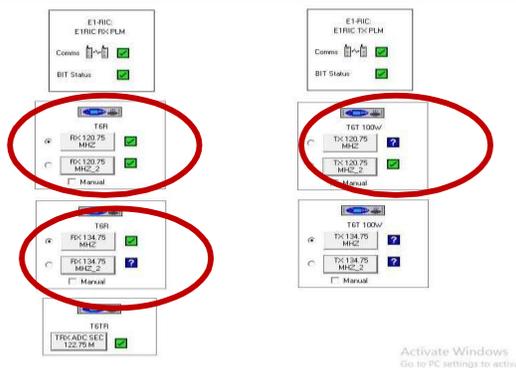
Gambar 10 VDSL baru sudah terpasang

- Setelah melakukan pemasangan, selanjutnya dilakukan pengujian jaringan dengan menggunakan ping jaringan secara lokal antara dua laptop untuk memastikan bahwa jaringan sudah terhubung dengan baik. Dalam hal ini, IP laptop di ruang comsoft diatur menjadi 192.168.2.2. Sementara IP laptop yang berada di gedung Tx diatur menjadi 192.168.2.1. Setelah dilakukan pengecekan menggunakan ping jaringan dari gedung Tx ke ruang comsoft, hasilnya jaringan sudah terhubung dengan baik dengan keterangan *reply from* 192.268.2.2.



Gambar 11 Tes ping jaringan lokal

- Setelah memastikan bahwa VDSL sudah terhubung, teknisi bersama peneliti kembali ke ruang teknik untuk melakukan *log in* ulang pada aplikasi *remote* PAE. Setelah dilakukan *relog* kembali, aplikasi *remote monitoring* peralatan VHF A/G merek Park Air T6T kembali normal.



Gambar 12 Indikator *remote* PAE sudah hijau

4. KESIMPULAN

Kehilangan koneksi pada jaringan pemantauan peralatan *Very High Frequency* (VHF) merek Park Air T6T disebabkan oleh kerusakan pada *port Very High Bit Rate Data Subscriber Line* (VDSL) VC-231 di Gedung Tx dan ruang comsoft. Hal ini mungkin karena usia pemakaian yang sudah lama, karena peralatan

pemantauan ini selalu aktif dan telah digunakan sejak tahun 2017.

Untuk mencegah masalah koneksi yang mengganggu pada jaringan pemantauan *Very High Frequency* (VHF) merek Park Air T6T, penting untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh setiap bulannya. Ini termasuk pemeriksaan terhadap semua perangkat dan kabel koneksi. Selain itu, diharapkan ada pengembangan aplikasi yang tidak hanya dapat memantau peralatan VHF PAE dari jarak jauh, tetapi juga dapat mengendalikan peralatan VHF PAE seperti aplikasi PMDT pada peralatan ILS.

5. REFERENSI

- [1] G. Dave, G. Choudhary, V. Sihag, I. You, and K.-K. R. Choo, "Cyber security challenges in aviation communication, navigation, and surveillance," *Comput Secur*, vol. 112, p. 102516, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.cose.2021.102516.
- [2] J. Leuchter, R. Bloudicek, J. Boril, J. Bajer, and E. Blasch, "Influence of Aircraft Power Electronics Processing on Backup VHF Radio Systems," *Electronics (Basel)*, vol. 10, no. 7, p. 777, Mar. 2021, doi: 10.3390/electronics10070777.
- [3] 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*, vol. 4, no. 1, pp. 76–85, 2018.
- [4] Kholistianingsih, E. Sudaryanto, and M. Iqbal Maulana, "Aanalisis Efektivitas Penggunaan Peralatan VHF-A/G Yang Dilengkapi Dengan Cavity Filter Di Perum LPPNPI KCP CILACAP," *TEODOLITA : Media Komunikasi Ilmiah Dibidang Teknik*, vol. 23, no. 2, pp. 96–113, Dec. 2022.
- [5] D. Dwiyanto, P. M. Sihombing, S. Novalianda, M. Z. Majaya, and A. S. Kesuma, "Antena Mikrostrip untuk Pita Frekuensi VHF A/G," *Elektriese: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, vol. 13, no. 02, pp. 135–143, Jan. 2024, doi: 10.47709/elektriese.v13i02.3482.
- [6] N. Ioannou, D. Katsianis, and D. Varoutas, "Comparative techno-economic evaluation of LTE fixed wireless access, FTTdp G.fast and FTTC VDSL network deployment for providing 30 Mbps broadband services

in rural areas,” *Telecomm Policy*, vol. 44, no. 3, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.telpol.2019.101875.

[7] O. Krianto Sulaiman, “Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan Switch Port Security,” *CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science)*, vol. 1, no. 1, pp. 2502–7131, 2016.

[8] U. D. Pertiwi, R. D. Atanti, and R. Ismawati, “Pentingnya Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21,” *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, vol. 1, no. 1, pp. 24–29, 2018.

[9] M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *HUMANIKA*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, Apr. 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.

[10] Rusandi and Muhammad Rusli, “Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus,” *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 48–60, Jun. 2021, doi: 10.55623/au.v2i1.18.