

PROSEDUR PERBAIKAN ATAS KERUSAKAN PERALATAN VHF-A/G MERK OTE DT100 FREKUENSI 124.2 MHZ CABANG YOGYAKARTA – YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT

Chintya Permatasari¹, Feti Fatonah², Sri Lestari³, Wisnu Ari Wibowo⁴

*PPI Curug*¹ chntyva@gmail.com

*PPI Curug*² fetifatonah@ppicurug.ac.id

*AirNav Yogya*³ lestarijog@gmail.com

*AirNav Yogya*⁴ wisnu_aw@rocketmail.com

Diterima : 9 Februari 2024

Revisi : 10 Februari 2024

Diterima : 15 Februari 2024

ABSTRACT:

In the communication system, it has an impact on the ease of conveying information, one of which is the application in communication between aircraft and outside parties and between aircraft themselves. The occurrence of communication within visibility allows pilots/co-pilots to use VHF radio communication between aircraft and aircraft or aircraft and ground stations. VHF radio communication system will emit and receive Amplitude Modulation radio signals with different frequency ranges, namely 118 MHz to 136,975 MHz. VHF Air Ground Tower Set is an aviation communication facility used for communication between aircraft in the air and aviation traffic control officers on the ground for the purposes of regulating aviation traffic at an airport whose regulation is carried out by visual observation. VHF Air Ground Tower Set is a unified system of aviation communication equipment in aviation traffic control towers consisting of several systems, VHF Transmitter and Receiver. VHF Air Ground or Tower Set is an aviation communication facility used for communication between aircraft in the air and flight traffic controllers on the ground for the purpose of regulating flight traffic at an airport where the regulation is carried out by visual observation.

Keywords: *VHF, Frequency, Tower Set, Communication System, Modulation, Amplitude*

ABSTRAK:

Dalam sistem komunikasi memberikan dampak kemudahan dalam penyampaian informasi yang salah satu penerapannya dalam komunikasi antara pesawat dengan pihak luar maupun antar pesawat itu sendiri. Terjadinya komunikasi sebatas jarak pandang memungkinkan pilot/co-pilot untuk menggunakan komunikasi radio VHF antara pesawat dengan pesawat atau pesawat dengan ground station. Sistem komunikasi radio VHF akan memancarkan dan menerima sinyal radio Amplitude Modulation dengan jangkauan frekuensi yang berbeda yaitu 118 MHz sampai 136,975 MHz. VHF Air Ground Tower Set adalah fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk komunikasi antar pesawat di udara dengan petugas pengendali lalu lintas penerbangan di darat untuk keperluan pengaturan lalu lintas penerbangan disuatu bandar udara yang pengaturannya dilakukan dengan pengamatan secara visual. VHF Air Ground Tower Set merupakan sebuah kesatuan sistem peralatan komunikasi penerbangan dimana pengawas lalu lintas penerbangan yang terdiri dari beberapa sistem, seperti VHF Transmitter dan Receiver. VHF Air Ground atau Tower Set adalah fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk komunikasi antar pesawat di udara dengan petugas pengendali lalu lintas penerbangan di darat untuk keperluan pengaturan lalu lintas penerbangan disuatu bandar udara yang pengaturannya dilakukan dengan pengamatan secara visual.

Kata Kunci: *VHF*, Frekuensi, *Tower Set*, Sistem Komunikasi, Modulasi, Amplitudo

PENDAHULUAN

Melalui kegiatan Praktek Kerja Lapangan (On The Job Training) ditujukan untuk menambah pengalaman dalam keterampilan maupun wawasan pengetahuan bahkan dapat menggambarkan lingkungan dunia kerja yang akan dijalani setelah lulus pendidikan dari Politeknik Penerbangan Indonesia Curug sehingga dapat menghasilkan *output* pada industri di bidang transportasi udara yang memiliki *lisensi* dan *rating* sebagaimana tercantum Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil bagian 69 (*Civil Aviation Safety Regulation Part 69*) yang mengatur tentang lisensi, rating, pelatihan, dan kecakapan personel Navigasi Penerbangan (No PM 87 Tahun 2021).

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2000 Tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit menjelaskan Telekomunikasi adalah setiap pemancaran, pengiriman dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda-tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara dan bunyi melalui sistem kawat, optic, radio atau sistem elektromagnetik lainnya sedangkan alat telekomunikasi adalah setiap alat perlengkapan yang digunakan dalam bertelekomunikasi dan perangkat telekomunikasi adalah sekelompok alat komunikasi yang memungkinkan bertelekomunikasi. Dalam Komunikasi penerbangan dibagi menjadi dua, yaitu Komunikasi radio penerbangan tetap (Aeronautical Fixed Service) dan Komunikasi radio penerbangan bergerak (Aeronautical Mobile Service). Pada sistem komunikasi radio penerbangan tetap, hubungan komunikasi yang terjadi adalah hubungan antara tempat yang tetap dan tertentu, sedangkan pada sistem komunikasi radio penerbangan bergerak adalah hubungan komunikasi yang terjadi antara pengawas lalu lintas udara dan pesawat terbang.

Dalam sistem komunikasi memberikan dampak kemudahan dalam penyampaian informasi yang salah satu penerapannya dalam komunikasi antara pesawat dengan pihak luar (*tower, ground station*) maupun antar pesawat itu sendiri (kokpit ke kabin dan awak pesawat ke penumpang). Terjadinya komunikasi sebatas jarak pandang (*Line of Sight*) memungkinkan pilot/co-pilot untuk menggunakan komunikasi radio VHF (*Very High Frequency*) antara pesawat dengan pesawat atau pesawat dengan *ground station*. Sistem komunikasi radio VHF akan memancarkan dan menerima sinyal radio *Amplitude Modulation (AM)* dengan jangkauan frekuensi yang berbeda yaitu 118.0 MHz sampai 136.975 MHz.

VHF Air Ground Tower Set adalah fasilitas komunikasi penerbangan yang digunakan untuk komunikasi antar pesawat di udara dengan petugas pengendali lalu lintas penerbangan di darat untuk keperluan pengaturan lalu lintas penerbangan disuatu bandar udara yang pengaturannya dilakukan dengan pengamatan secara visual. VHF Air Ground Tower Set merupakan sebuah kesatuan sistem peralatan komunikasi penerbangan dimenara pengawas lalu lintas penerbangan yang terdiri dari beberapa sistem, seperti VHF Transmitter dan Receiver.

TINJAUAN LITERATUR

Di Indonesia, alokasi frekuensi radionya mengacu pada alokasi frekuensi yang telah ditetapkan dan dikeluarkan secara resmi oleh *International Telecommunication Union* untuk wilayah tiga (ITU) pada peraturan Radio Edisi 2008 (*Radio, Regulation, edition of 2008*). Alokasi frekuensi ITU juga menjadi acuan bagi negara-negara lain di dunia. Peraturan tentang alokasi frekuensi radio telah diatur oleh Kementrian Komunikasi dan Informatika Indonesia dalam Peraturan Menteri Nomor 25 Tahun 2014 yang dikeluarkan tahun 2010 pada bulan Desember.

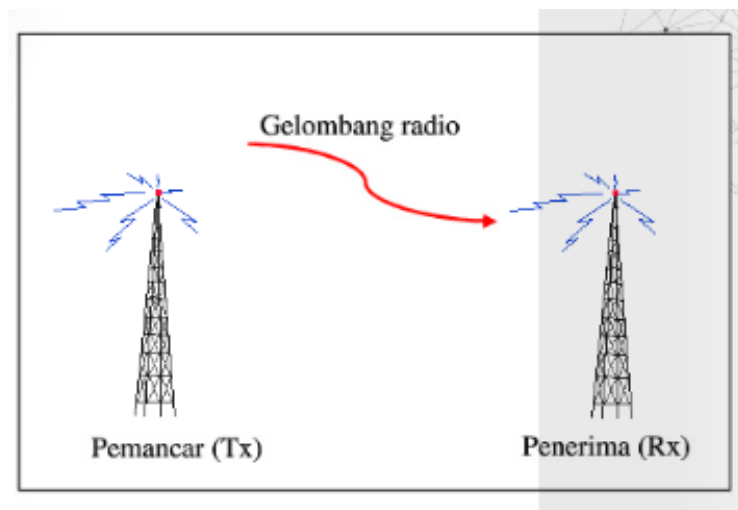
Rentang Frekuensi	Nama Band (jalur)	Panjang Gelombang	Penggunaannya
< 3 Hz	<i>Tremendously Low Frequency (TLF)</i>	> 100.000 km	<i>Natural Electromagnetic Noise.</i>
3-30 Hz	<i>Extremely Low Frequency (ELF)</i>	10.000-100.000 km	Sistem komunikasi pada kapal selam.
30-300 Hz	<i>Super Low Frequency (SLF)</i>	1.000-10.000 km	Sistem komunikasi pada kapal selam.
300-3000 Hz	<i>Ultra Low Frequency (ULF)</i>	100-1.000 km	Sistem komunikasi pada kapal selam, tambang
3-30 kHz	<i>Very Low Frequency (VLF)</i>	10-100 km	Sistem navigasi, sinyal waktu, kapal selam, monitor detak jantung.
30-300 kHz	<i>Low Frequency (LF)</i>	1-10 km	Sistem navigasi, sinyal waktu, Radio AM (gelombang panjang), RFID.
300-3000 kHz	<i>Medium Frequency (MF)</i>	100-1000 m	Radio AM (gelombang medium), kontrol lalu lintas udara lintas samudra.
3-30 MHz	<i>High Frequency (HF)</i>	10-100 m	Sistem komunikasi militer dan pemerintah, Navigasi, Radar, Komunikasi <i>Global Maritime Distress and Safety System (MDGSS)</i> , RFID.
30-300 MHz	<i>Very High Frequency (VHF)</i>	1-10 m	Siaran radio FM, Siaran televisi, Komunikasi seluler (darurat, bisnis, dan militer), Komunikasi data jarak jauh, Komunikasi laut, Komunikasi kendali lalu lintas udara dan sistem navigasi udara.
300-3000 MHz	<i>Ultra High Frequency (UHF)</i>	10-100 cm	Telepon seluler, GPS, Siaran televisi, Perangkat/komunikasi

			microwave, Bluetooth, Wireless LAN.
3-30 GHz	Super High Frequency (SHF)	1-10 cm	Wireless LAN, Radar, Satelit, Perangkat/ komunikasi microwave.
30-300 GHz	Extremely High Frequency (EHF)	1-10 mm	Sistem komunikasi terrestrial dan satelit, Sistem persenjataan.
300-3000 GHz	Tremendously High Frequency (THF)	0.1-1 mm	Pencitraan Terahertz, Dinamika molekul, Spektroskopi, Komputasi/komunikasi, Penginderaan jauh sub-mm.

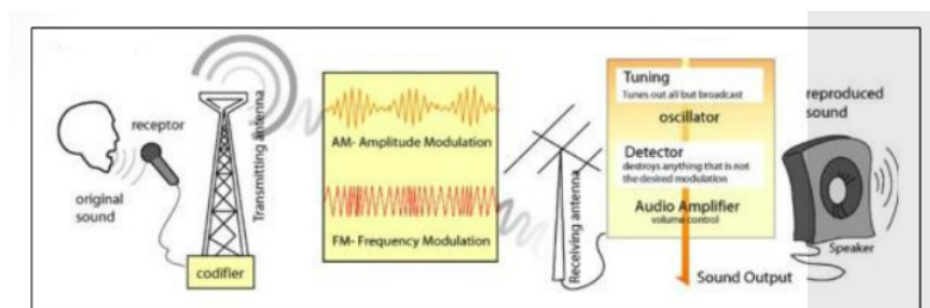
Tabel 1. Klasifikasi Frekuensi serta Penggunaannya

Sumber : International Telecommunication Union : Radio Regulation, edition of 2008

Prinsip sederhana dalam sistem komunikasi radio adalah dua bagian pokok yaitu sebuah pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*). Pada bagian pemancar dihasilkan sinyal informasi dan sinyal pembawa menjadi gelombang radio yang kemudian ditransmisikan melalui udara sehingga sampai ke bagian penerima. Pada bagian penerima gelombang radio yang tadi ditransmisikan melalui udara sehingga sampai ke bagian penerima. Pada bagian penerima gelombang radio yang tadi ditransmisikan melalui udara diubah menjadi sinyal informasi kembali yang akhirnya dapat kita dengarkan dan lain sebagainya.



Gambar 2. Prinsip Sistem Komunikasi Radio



Gambar 3. Bagian-bagian sistem pemancar dan penerima

- 1) **Sumber** : bagian dimana informasi akan dikirim dan sumber informasi akan diubah menjadi sinyal informasi atau diubah menjadi getaran listrik suara. Contohnya seperti suara ATC (Air Traffic Controller) atau pilot.
- 2) **Modulator** : berfungsi untuk memodifikasi sinyal pembawa (*carrier*) dari *oscillator* sesuai dengan sistem modulasi yang digunakan. Adapun teknik modulasi yang digunakan adalah modulasi AM (*Amplitude Modulation*), FM (*Frequency Modulation*), dan PM (*Phase Modulation*).
- 3) **Oscillator (Osilator)** : berfungsi sebagai pembangkit sinyal pembawa dengan amplitudo tetap dengan frekuensi tertentu. Gelombang sinyal yang dihasilkan ada yang berbentuk Gelombang Sinus (*Sinusoidal Wave*), Gelombang Kotak (*Square Wave*) dan Gelombang Gigi Gergaji (*Saw Tooth Wave*). Adapun jenis-jenis osilator, yaitu :
 - a) **Harmonic Oscillator**
 - *Feedback Oscillator* : Oscillator RC, Oscillator LC, Oscillator Kristal yang biasanya digunakan untuk frekuensi VLF, LF, HF, VHF, dan UHF.
 - *Negative Resistance Oscillator* : menggunakan komponen dioda Gunn yang biasanya digunakan untuk frekuensi SHF ke atas.
 - b) **Relaxation Oscillator**
 - Menghasilkan keluaran non-sinus, biasanya digunakan untuk *clock*. Tidak digunakan untuk teknik radio. Misalnya multivibrator, osilator cincin, osilator Pearson-Anson dan osilator Royer.
- 4) **Penguat RF** : penguat daya frekuensi radio (RF) yang berfungsi untuk menapis atau menyaring frekuensi-frekuensi harmonisa dan frekuensi lain yang dihasilkan osilator selain isyarat utama. Selain itu, penguat RF juga berfungsi untuk memperkuat daya pancar, karena sinyal dari osilator masih sangat lemah sehingga perlu dikuatkan dengan penguat tegangan yang mampu bekerja pada frekuensi radio.
- 5) **Antena** : suatu piranti yang mengubah sinyal listrik (tegangan/arus) menjadi sinyal/gelombang elektromagnetik. Saat memancar, antenna berfungsi untuk memancarkan gelombang elektromagnetik sehingga sampai ke antenna penerima. Saat menerima, antenna berfungsi untuk menangkap gelombang/sinyal radio yang dipancarkan oleh antenna pemancar
- 6) **Detektor/Demodulator** : berfungsi untuk mengambil kembali sinyal informasi dari gelombang/sinyal termodulasi. Gelombang-gelombang frekuensi pembawa akan dihilangkan, sehingga yang tersisa hanyalah gelombang informasi yang dibawanya. Gelombang atau sinyal informasi ini kemudian dikirimkan ke sebuah decoder untuk dikonversikan menjadi data yang dapat dipahami
- 7) **Penguat AF** : komponen utama pada bagian penguat *Audio Frequency (AF)* adalah transistor atau IC yang berfungsi untuk menguatkan sinyal informasi yang telah dipisahkan oleh bagian detektor/demodulator pada bagian penerima radio, karena telah mengeluarkan suara *loudspeaker* yang memerlukan tenaga atau aliran listrik yang cukup.

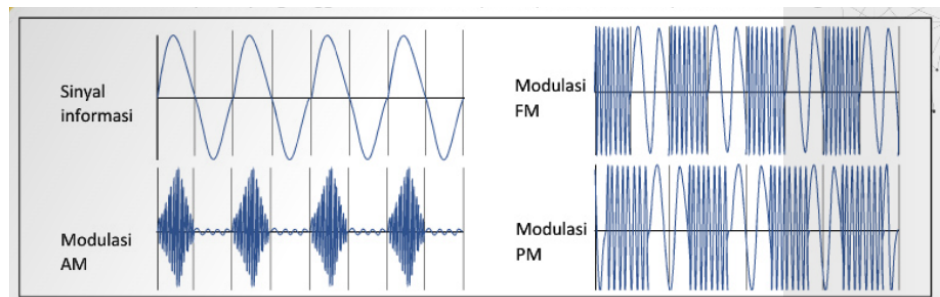
Terdapat dua jenis modulasi yaitu modulasi analog dan modulasi digital :

a) **AM (*Amplitudo Modulation*)** : Prinsip *Amplitudo Modulation* atau Modulasi Amplitudo adalah suatu sistem yang menghasilkan gelombang radio dengan amplitudonya berubah-ubah sedangkan frekuensinya tetap. Pada modulasi AM, sinyal informasi yang frekuensinya rendah memodulasi atau mengubah amplitudo sinyal pembawa yang frekuensinya jauh lebih tinggi.

b) **FM (*Frequency Modulation*)** : Suatu sistem yang menghasilkan gelombang radio yang amplitudonya tetap sedangkan frekuensinya berubah-ubah. FM tidak dipengaruhi oleh perubahan amplitudo. Hal ini berarti bahwa apabila kualitas penerimaan buruk, amplitudo juga ikut berubah, namun kualitas sinyal informasi tetap terjaga. Apabila ada

lonjakan seketika (*spike*) pada amplitude sinyal akibat petir atau gangguan-gangguan listrik lokal, tidak akan mempengaruhi frekuensi. Tidak ada kerusakan suara, seperti halnya yang dialami pada transmisi AM.

c) **PM (Phase Modulation)** : Sinyal informasi ditumpangkan pada perubahan fasa sinyal pembawanya. Bentuknya mirip dengan sinyal FM, yang membedakan rapat rengangannya. Jika pada sinyal FM kondisi rapat (frekuensi tinggi) terjadi pada saat amplitude sinyal informasinya maksimum, pada sinyal PM kondisi rapatnya terjadi pada saat sinyal informasi berubah dari positif ke negatif. Modulasi ini biasanya digunakan untuk pengiriman data dalam jumlah yang lebih banyak dan dalam kecepatan yang tinggi.



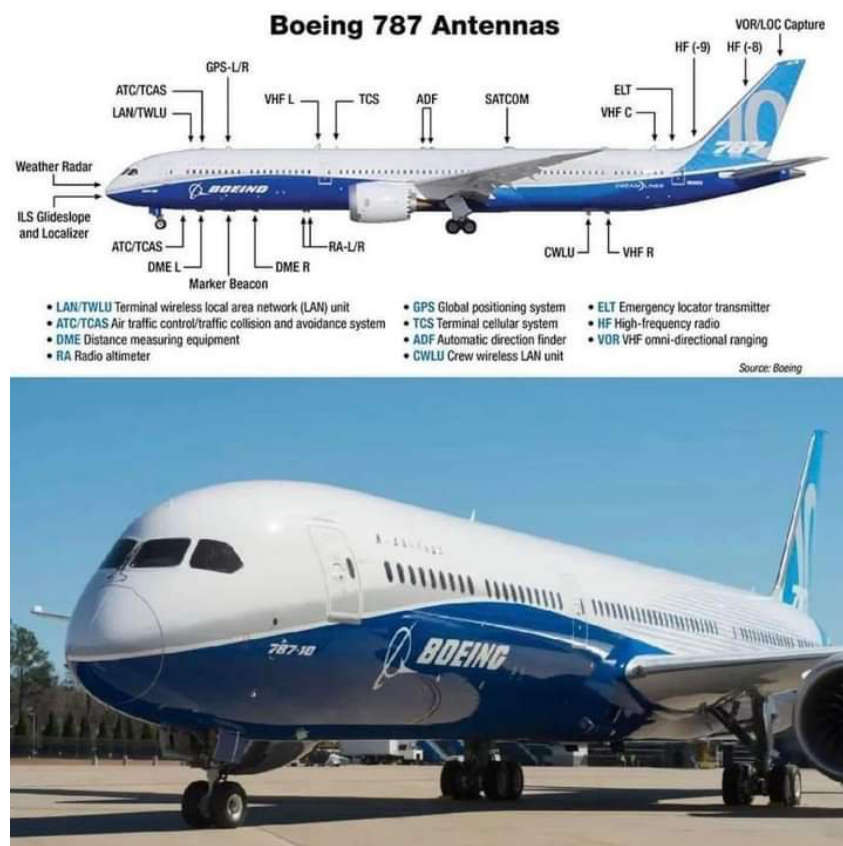
Gambar 4. Perbedaan sinyal modulasi analog

Perbedaan Radio AM dan FM terdapat pada "gelombang pembawa" yaitu gelombang radio pada AM dikenal sebagai "pembawa" atau "gelombang pembawa" dimodulasi amplitudonya oleh sinyal yang akan ditransmisikan. Sedangkan FM, "gelombang pembawa" dimodulasi frekuensinya oleh sinyal yang akan ditransmisikan. Radio AM, rentan terhadap derau (*noise*) karena jangkauan sinyal AM terlalu luas. Sinyal AM dapat dipantulkan oleh lapisan udara paling atas yaitu lapisan ionosfer, sehingga dapat mudah terganggu oleh gangguan atmosfer sedangkan pada radio FM lebih tahan terhadap derau (*noise*) karena jangkauan sinyal FM lebih rendah daripada sinyal AM sehingga relatif bebas dari gangguan baik atmosfer maupun interferensi yang tidak diharapkan. *Bandwith* yang dimiliki siaran AM radio relatif sempit yang membatasi kualitas suara yang dapat dipancarkan, sehingga kualitas suara yang dihasilkan kurang baik. Sedangkan saluran siaran FM radio memiliki *bandwith* yang lebih lebar dari saluran siaran AM, sehingga kualitas suara yang dihasilkan lebih baik. AM radio menggunakan frekuensi MF - HF dengan rentang frekuensi AM radio berkisar 535 - 1705 kHz dengan kecepatan transmisi 1200 bits per detik. Untuk frekuensi FM radio menggunakan VHF-UHF dengan rentang frekuensi berkisar dalam spektrum yang lebih tinggi 88-108 MHz dengan kecepatan transmisi 1200-2400 bits per detik.

Polarisasi merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas sinyal yang diterima. Untuk mendapatkan sinyal yang maksimum maka antena penerima harus memiliki polarisasi yang sama dengan pemancar (Munadi, Iskandar, & Roslidar, 2011). Antena dengan polarisasi linear vertikal harus memiliki titik pointing yang tepat antara antena pengirim dan penerima agar sinyal informasi yang diterima bagus. Antena pemancar sinyal adalah pesawat yang posisinya berubah-ubah setiap waktu, di mana polarisasi sinyal dari pemancar ke penerima dapat berubah selama perjalanan yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti obstacle, keadaan cuaca dan lainlain. Solusi untuk

mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan polarisasi circular. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya. Christiyono, Santoso, & Setiawan (2009), selama ini antenna pemancar dan penerima kebanyakan hanya berpolarisasi vertikal maupun horizontal saja. Tetapi dalam kenyataannya polarisasi sinyal dapat berubah selama perjalanan dari pemancar ke penerima yang disebabkan oleh beberapa faktor, sehingga jika menggunakan polarisasi tunggal terkadang tidak bagus. Alternatif untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan antenna berpolarisasi circular pada penerima supaya dapat menerima sinyal dengan polarisasi vertikal maupun horizontal.

Antena adalah salah satu elemen penting yang harus ada pada sebuah teleskop radio, TV, radar, dan semua alat komunikasi nirkabel lainnya. Sebuah antena adalah bagian vital dari suatu pemancar atau penerima yang berfungsi untuk menyalurkan sinyal radio ke udara. Bentuk antena bermacam-macam sesuai dengan desain, pola penyebaran dan frekuensi dan gain. Panjang antena secara efektif adalah panjang gelombang frekuensi radio yang dipancarkannya. Antena dipol setengah gelombang adalah sangat populer karena mudah dibuat dan mampu memancarkan gelombang radio secara efektif.



Gambar 5. Antenna VHF pada Pesawat Boeing VHF A/G

Antena adalah sebuah antarmuka antara gelombang radio yang merambat melalui ruang dan arus listrik yang bergerak dalam konduktor logam, dan digunakan dengan pemancar atau penerima. Dalam transmisi, pemancar radio memasok arus listrik ke terminal antena, dan antena memancarkan daya dari arus sebagai gelombang elektromagnetik (gelombang radio). Dalam penerimaan, antena memotong beberapa kekuatan gelombang radio untuk menghasilkan arus listrik di terminalnya, yang diterapkan ke penerima untuk diperkuat. Antena adalah komponen penting dari semua peralatan radio. Antena digunakan pada pesawat terbang untuk menerima atau mengirim sinyal komunikasi antara unit basis-darat dan udara, panduan basis-darat (ground-based guidance), untuk kegunaan surveillance, untuk sistem menghindari tabrakan dan siaga lalu-lintas (traffis alert and collision avoidance system = TCAS), serta pencari arah otomatis (automatic direction finder = ADF). Pada kebanyakan pesawat terbang untuk melayani seluruh jenis komunikasi, masing-masing membutuhkan satu antena untuk menerima dan mengirim sinyal komunikasi. Jumlah, jenis dan ukuran antena yang dibawa pesawat terbang bervariasi antara tipe pesawat terbang dan fungsinya.

METODE

Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan analisa data deskriptif dan teknik pengumpulan data secara wawancara dan observasi partisipatif. Penulis mengambil beberapa data untuk melakukan analisa kerusakan peralatan, lalu dilakukan tindakan untuk memperbaiki peralatan dengan mengambil acuan dari *manual book* peralatan

Tahapan perbaikan yang dilakukan sebagai berikut:

- a. Pengecekan
- b. Analisa kerusakan
- c. Perbaikan

HASIL DAN DISKUSI

Permasalahan ini ditemukan saat petugas teknisi mendapat keluhan dari ATC (*Air Traffic Controller*) TWR YIA terkait *frequency* Secondary 124.2 MHz dengan audio output TX yang tidak dapat diterima oleh pesawat/pilot (*one reading by four*) tetapi dapat diterima dengan baik di radio airband sebagai monitor.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada audio *frequency* radio 124.2 MHz:

1. Teknisi CNSD mendapatkan laporan dari ATC Tower, bahwa frekuensi APP Secondary 124.2 MHz tidak menghasilkan output audio (*one reading by four*) yang diterima di pesawat/pilot.

2. Teknisi dan taruna OJT melakukan pengecekan radio *frequency* APP Secondary 124.2 MHz pada peralatan VCCS di ruang MER LPPNPI Cabang Kulon Progo, secara lokal audio TX diterima dengan baik di airband tetapi audio tidak diterima pada pesawat sehingga pelayanan operasional menggunakan frekuensi 122.15 MHz yaitu main frekuensi APP.



Gambar 8. Pengecekan audio pada IDF VSCS

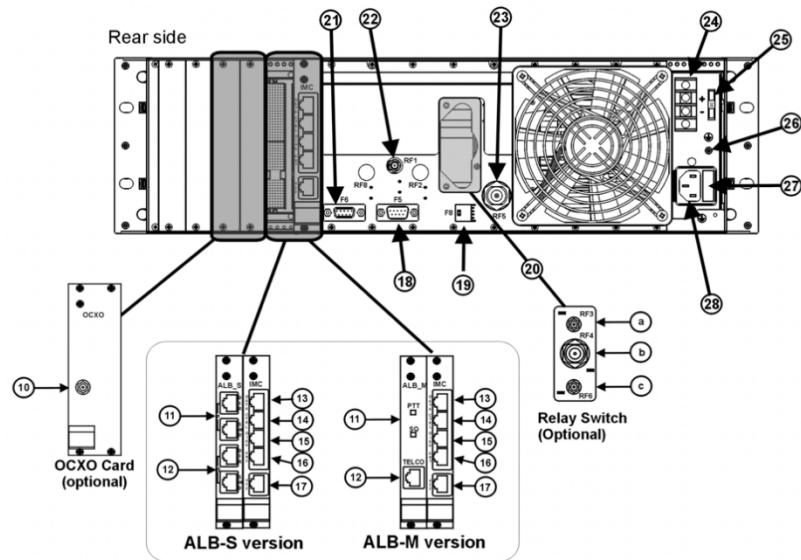
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023

3. Dilakukan pengecekan dan ditemukan TX *frequency* APP Secondary 124.2 MHz tidak memiliki antenna pada alat VHF Air Ground(VHF-A/G) merk OTE DT 100 sehingga pergantian pemasangan *antenna frequency* 121.9 MHz dipindahkan ke 124.2 MHz agar dapat memancar dengan rincian tabel koneksi P-DIR dan P-SWD sebagai berikut



Gambar 9. Pemindahan antenna di VHF OTE DT100

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023



Gambar 10. Indikator bagian *rear side* OTE DT100V

Sumber : Manual Book, 2023

Pin	Signal ²⁵⁴	Function (AM-DSB)	Notes for In-band tone signaling
1	M-	Squelch signaling to external	Not used if In-band tone is selected
2	M+	Squelch signaling to external	Not used if In-band tone is selected
3	AF RX +	RX AF balanced audio output	Also carries 2040 Hz SQL In-band tone
4	AF RX -	RX AF balanced audio output	Also carries 2040 Hz SQL In-band tone
5	AF TX +	TX AF balanced audio input	Also carries 2040 Hz PTT In-band tone
6	AF TX -	TX AF balanced audio input	Also carries 2040 Hz PTT In-band tone
7	E+	PTT signaling from external	Not used if In-band tone is selected
8	E-	PTT signaling from external	Not used if In-band tone is selected

Gambar 11. Fungsi Konektor Jalur Utama (P-DIR dan P-SWD) DT100V

Sumber : Manual Book, 2023

Tabel 1. Rincian Jalur Utama Konektor DT100V pada krone IDF dan MDF

Pin	Signal	Fungsi (AM-DSB)	Warna Kontektor
1	M -	Squelch (SQL)	-
2	M +	Squelch (SQL)	-
3	AF RX +	RX Audio	-
4	AF RX -	RX Audio	-
5	AF TX +	TX Audio	Putih-Hijau
6	AF TX -	TX Audio	Hijau
7	E +	PTT	Putih-Oranye
8	E -	PTT	Oranye

- Langkah selanjutnya yaitu melakukan konfigurasi kabel dan kroning pada MDF (*Main Distributing Frame*) dengan penyesuaian table audio TX pada rak 7A/7B di ruang MER dengan urutan warna Putih-Hijau, Hijau untuk TX Audio sedangkan untuk RX Audio pada warna Putih-Biru, Biru



Gambar 12. Kroning konfigurasi pada MDF di ruang MER
Sumber : Dokumentasi Penulis,2023

- Dilakukan pengecekan penyesuaian kabel pada IDF (*Intermediate Distributing Frame*) VCCS sesuai dengan tabel penyusunan IDF Radio GAREX yaitu pada rak 6A/6B untuk audio TX di ruang MER



Gambar 13. Pengecekan kabel pada IDF Radio sesuai tabel di ruang MER

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023

6. Dilakukan pengecekan dan kronting pada IDF (*Intermediate Distributing Frame*) untuk penyesuaian audio TX pada rak 7A/7B di lantai 6 dengan urutan warna Putih-Oranye, Oranye pada SQL, Putih-Biru, Biru pada RX Audio dan Putih-Hijau, Hijau pada TX Audio



Gambar 14. Kronting konfigurasi pada IDF di lantai 6

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023

7. Tindakan selanjutnya yaitu teknisi melakukan pengecekan audio PTT (*Push To Talk*) pada VCCS merk GAREX dan taruna melakukan pengecekan audio pada IDF dengan output audio di *speaker* secara bersamaan sehingga dihasilkan output normal yaitu *four reading by four*.



Gambar 15. Pengecekan output audio TX pada VCCS dan IDF

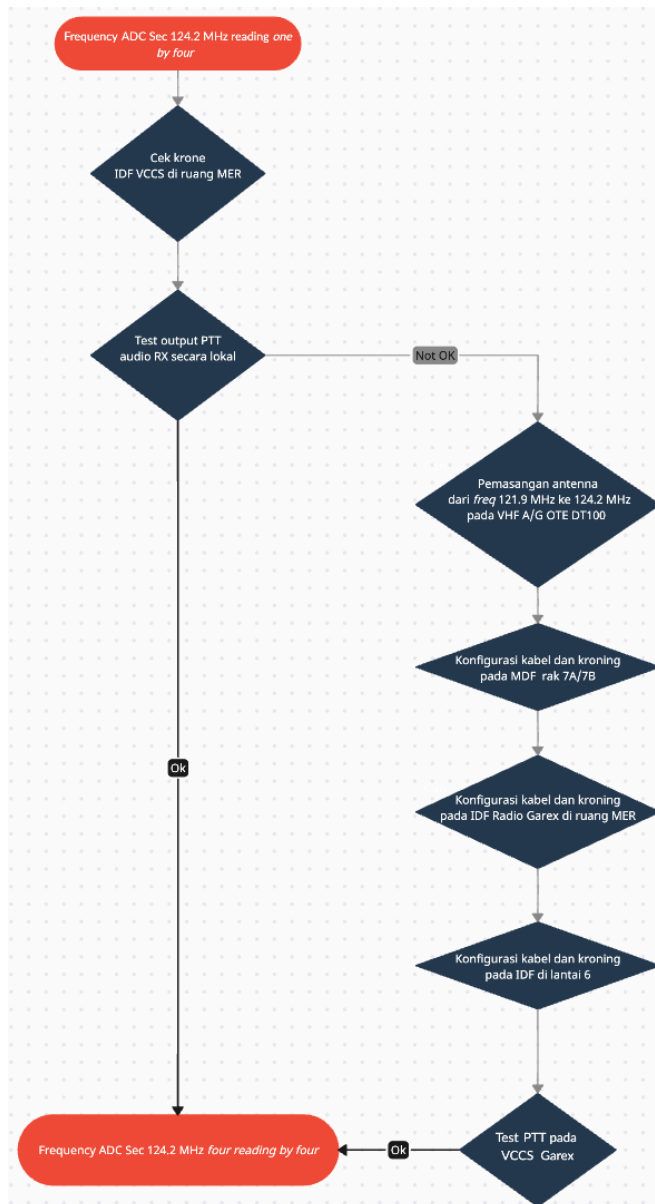
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023

FORM UJI COBA OPERASIONAL
JANGKAUAN KEMAMPUAN RADIO KOMUNIKASI & SURVEILLANCE
ATS UNIT/LOKASI: TWR YIA VHF/HF FREQ: 124.2 MHz SURVEILLANCE SITE:

NO.	DATE / TIME UTC	AIRCRAFT CALLSIGN	ATS ROUTE	POSITION FROM / TO		VFR	READABILITY			INTERFERENCE		NOISE		WEATHER CONDITION	ATC ON DUTY	REMARK
				BEARING	DISTANCE		FL/ALT	TX	RX	YES	NO	YES	NO			
1.	25-11-23/23.31	EVN 267		90°	position taxi to RW 11		4/5	good						10417		
2.	25-11-23/01.24	LNI 520		90°	position taxi to RW 29		4/5	good						W AT		
3.	25-11-23/15.57	CTV 777			after airborne fuel 29		4/5	good						W.D		
4.	25-11-23/23.40	LNI 522		90°	posn taxi on tarmac		4/5	good						IRA	Hanya terdengar klik-klik saja.	
5.	25-11-23/23.42	SJV 977		90°	taxi to apron 6C		4/5	good						IRA		
6.	26-11-23/00.16	LNI 519		90°	taxi on Kilo		4/5	good						IRA	Hanya terdengar klik-klik saja.	
7.	26-11-23/00.21	AUX 600		90°	taxi on Kilo		4/5	good						IRA		
8.	27-11-23/01.31	SJV 600	WATI → W800	90°	taxi on taxi to RW 29		4/5	good								
9.	8-12-23/02.09	SJV 600		90°	taxi to apron		4/5	good							Dron.	
10.	8-12-23/02.55	CTV 600		90°	taxi on taxi		4/5	good							Dron.	
11.	8-12-23/03.04	LNI 460		90°	taxi on taxi		4/5	good							Dron.	
12.	8-12-23/03.10	SJV 670		90°	taxi on taxi		4/5	good							HT	
13.	9-12-23/03.23	EVN 667		90°	on stand 5A		unreadable	good							ID	
14.	9-12-23/03.55	CTV 985		90°	on taxi		4/5	good							DA	
15.	9-12-23/04.20	SJV 660		90°	on taxi		4/5	good							LNI	
16.	10-12-23/10.01	EVN 667		90°	on taxi		4/5	good							DA	
17.	10-12-23/10.24	SJV 981		90°	on taxi		4/5	good							DA	
18.	11-12-23/23.49	AUX 600		90°	on taxi		4/5	good							DA	

Gambar 16. Logbook Form Uji Coba Operasional ATC TWR YIA

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023



Gambar 17. Diagram FlowChart

KESIMPULAN

Permasalahan yang terjadi pada VHF-A/G diindikasikan dengan frekuensi Secondary 124.2 MHz berupa *"one reading by four"*. Setelah dilakukan pengecekan, secara lokal audio output (audio TX) diterima dengan baik di radio airband tetapi audio output (audio TX) tidak dapat diterima oleh pesawat/pilot. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwasannya penyebab terjadinya tidak adanya output audio yang diterima baik pada pesawat/pilot adalah pada antenna radio VHF-A/G dan konfigurasi kloning pada IDF dan MDF.

Perbaikan dilakukan dengan pemasangan antenna pada VHF-A/G OTE DT100 lalu mengkonfigurasi kloning pada IDF dan MDF yang ditangani dengan penyesuaian pada tabel audio TX dengan urutan warna yang sesuai rak 6A/6B dan 7A/7Bm. Setelah itu, taruna bersama teknisi melakukan pengecekan audio PTT (*Push To Talk*) pada VCCS merk GAREX dengan output audio di *speaker*. Dihasilkan output audio berjalan dengan normal yaitu *four by four*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan laporan *On the Job Training* (OJT) pertama tidak terlepas dari dorongan dan uluran tangan secara langsung atau tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapa di Sorga, Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada anak-Nya.
2. Ibu yang senantiasa memberikan Do'a dan mendukung penulis sehingga dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) ini dengan lancar.
3. Bapak Agustono, S.Sos., M.MTr selaku Direktur Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.
4. Bapak Zainal Arifin Harahap, selaku General Manager Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta.
5. Ibu Feti Fatonah, S.E, MSi, selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Program Sarjana Terapan sekaligus dosen pembimbing.
6. Bapak Efried Nara Perkasa, S.SiT., M.M., selaku Manager Fasilitas Teknik Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta.
7. Bapak Anton Wibisono, S.SiT., M.M., selaku Manager Teknik 1 Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta.
8. Bapak Dudik Fahrudin Sukarno, S.SiT., M.M., selaku Manager Teknik 2 Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta.
9. Bapak Hendrik Tito, selaku Manager Teknik 3 Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta.
10. Bapak Wisnu Ari Wibowo dan Ibu Sri Lestari selaku *On the Job Training Instructor* (OJTI).
11. Seluruh jajaran *Airnav Repairing Center (ARC)* yang berlokasi di Yogyakarta International Airport dan teknisi yang bertugas di bagian Teknik Telekomunikasi Penerbangan, *Engineering Support System* di Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta yang telah membantu dan membimbing selama melaksanakan kegiatan *On the Job Training*
12. Rekan - rekan seperjuangan selama proses kegiatan *On The Job Training* di Perum LPPNPI Cabang Yogyakarta dan taruna/I Diploma IV Teknik Navigasi Udara Angkatan Ke - XXIX
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga dapat terselesaikannya laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Airnav Indonesia. (2012a). *Airnav Indonesia*. <https://Airnavindonesia.Co.Id/>.
- Airnav Indonesia. (2012b). *Visi dan Misi Perum LPPNPI*. <https://Airnavindonesia.Co.Id>. <https://airnavindonesia.co.id/visi-misi>
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2019). KP 35 Tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 171-12 (Advisory Circular Part 171-12) Prosedur Pemeliharaan dan Pelaporan Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan. *Direktorat Jenderal Perhubungan Udara*.
- Indonesia. (2012). *PP No 77 Tahun 2012 Tentang Perum LPPNPI*. www.djpp.depkmham.go.id
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 87 Tahun 2021 Tentang Peraturan Keselematan Penerbangan Sipil Bagian 69 Tentang Lisensi, Rating, Pelatihan, dan Kecakapan Personel Navigasi Penerbangan, (2021).
- Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. (2021). *Peraturan Direktur Politeknik Penerbangan Indonesia Curug Nomor: SK 405 Tahun 2021 Tentang Pedoman On the Job Training (OJT) Diploma IV Politeknik Penerbangan Indonesia Curug*.