

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT) I*  
PERUM LPPNPI KANTOR CABANG  
*MAKASSAR AIR TRAFFIC SERVICE CENTER (MATSC)*  
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SULTAN HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**”PERBAIKAN FIC BALI SEKTOR YANG TIDAK BISA MENGGUNAKAN  
RADIO HF A/G MAKASSAR”**



**Disusun Oleh:**

**ASWANDI  
NIT. 30222007**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2024**

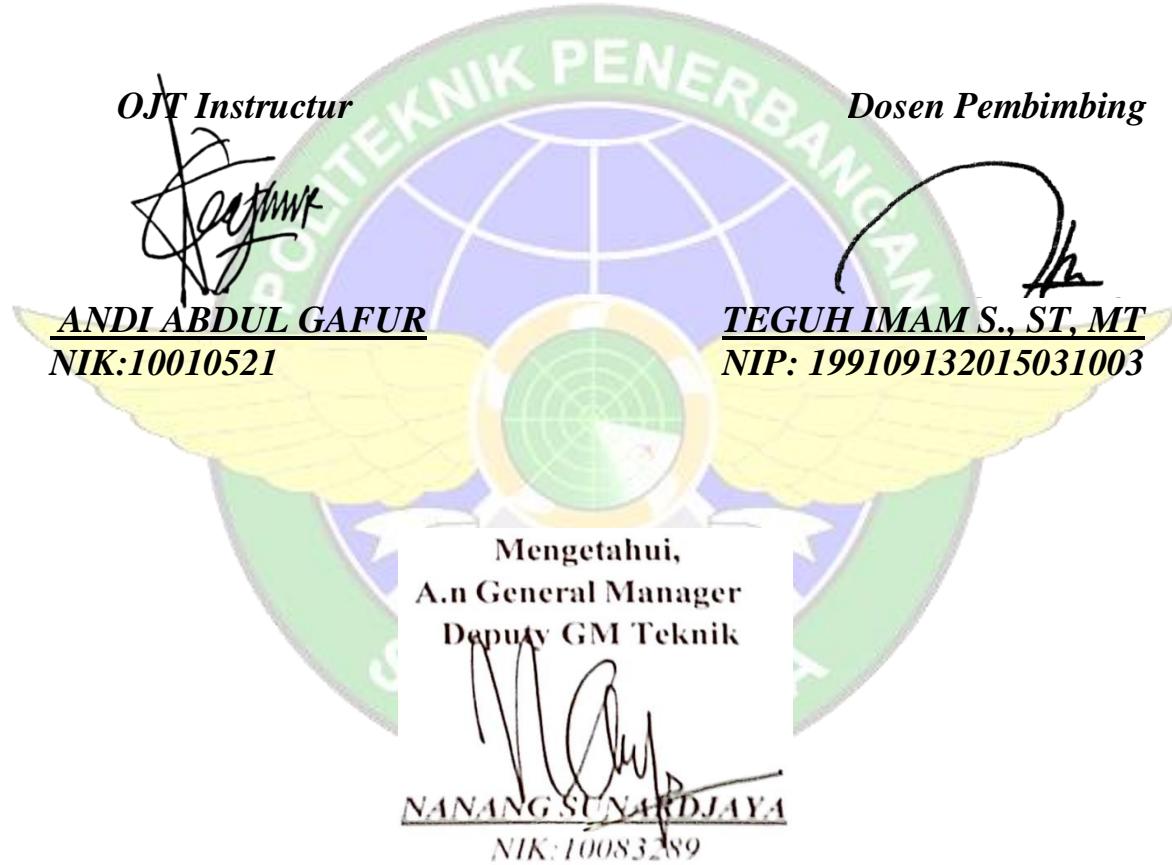
**LEMBAR PERSETUJUAN  
LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I DIPLOMA 3 TEKNIK  
NAVIGASI UDARA**

Oleh:

**ASWANDI  
NIT: 30222007**

*Laporan On The Job Training telah di terimah dan disahkan sebagai salah  
satu syarat penilaian On The Job Training*

*Disetujui oleh:*



## LEMBAR PENGESAHAN

*Laporan on the job training telah dilakukan pengujian didepan tim penguji pada tanggal 19 Desember 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian on the job training*

*Tim Penguji,*

Ketua

TEGUH IMAM S., ST, MT  
NIP: 199109132015031003

Sekertaris

ANDI ABDUL GAFUR  
NIK: 10010521

Anggota

  
HARIAH BARPAK  
NIK: 10010487

Anggota

  
ASMAH  
NIK:10010864

Mengetahui, Ketua  
Program Studi

ADE IRFANSYAH, ST, MT.  
NIP:19801125 200212 1 002

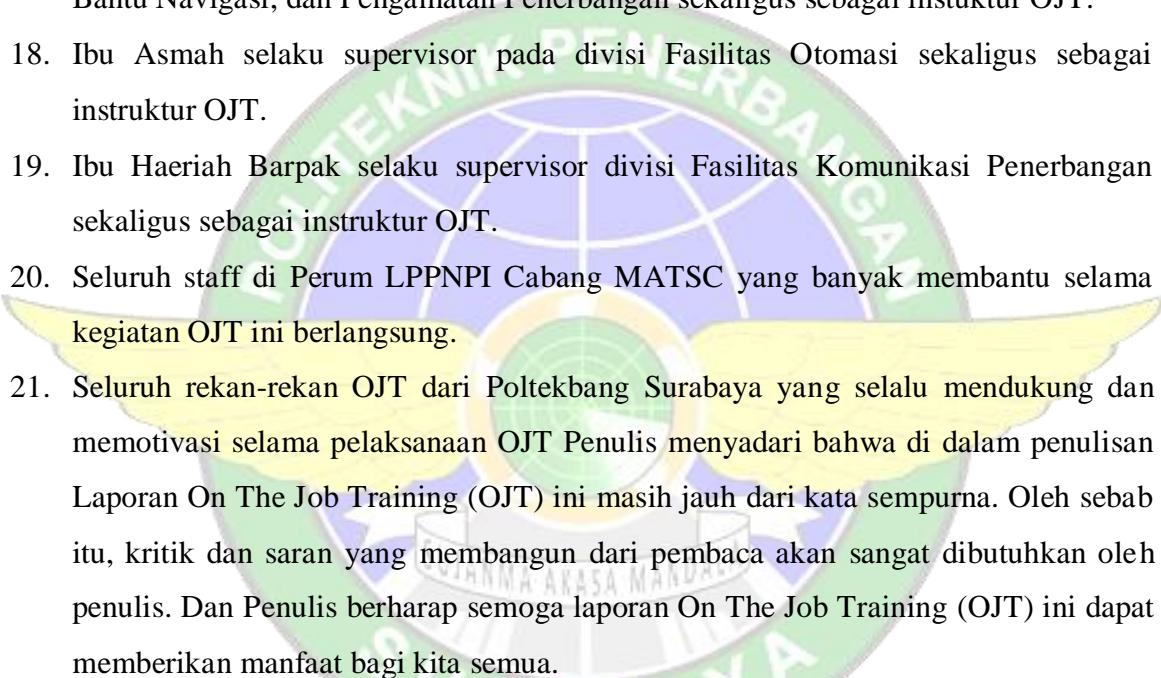
## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan padatanggal 02 Oktober 2024 sampai dengan 31 Desember 2024 di Perum LPPNPI Cabang Utama *Makassar Air Traffic Service Center* (MATSC).

Penulisan Laporan ini merupakan hasil evaluasi pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Utama *Makassar Air Traffic Service Center* (MATSC) dan syarat untuk menyelesaikan program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV di Politeknik Penerbangan Surabaya tahun 2024.

Di dalam melaksanakan kegiatan selama OJT, taruna diharapkan dapat berlatih dan memahami lingkungan kerja yang sesungguhnya, sehingga dapat memperoleh pengalaman dalam mempersiapkan diri sebagai seorang teknisi. Pada kesempatan kali ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan penting di dalam membimbing terlaksananya *On The Job Training* (OJT) dan juga membantu penyusunan laporan *On The Job Training* (OJT) ini khususnya :

1. Allah SWT, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahananugrah dan lindungan pada penulis.
2. Orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan kegiatan OJT.
3. Bapak Ahmad Bahrawi,SE, MT selaku Direktur PoliteknikPenerbangan Surabaya.
4. Bapak Kristanto selaku General Manager Perum LPPNPI Cabang MATSC
5. Bapak Ade Irfansyah, ST, MT. selaku Ketua Program StudiDiploma III Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Bapak Teguh Imam S., ST ,MT selaku pembimbing Laporan OJT.
7. Bapak Nanang Sunardjaya selaku Deputy GM Teknik
8. Bapak Amir Anwar selaku Manager Teknik Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi & Pengamatan.
9. Bapak I Nengah Budiasah selaku Manager Teknik Fasilitas Komunikasi Penerbangan

- 
10. Bapak Yoyok P Redianto selaku Manager Teknik Fasilitas Otomasi
  11. Bapak Reynald Bonar Philippus Tambunan selaku Junio Manejer Sistem Recording, Switching & Jaringan
  12. Bapak Gaesang Tedy Kartika selaku Junior Manager Radio Komunikasi.
  13. Bapak Taufik selaku Junior Manager Fasilitas Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi.
  14. Bapak Rendra Eko Prasetyo selaku Junior Manager Fasilitas Pengamatan
  15. Bapak Edy Hasmuni selaku Junior Manager FDPS-RDPS.
  16. Bapak Suminto selaku Junior Manager AMSS-ADPS.
  17. Bapak Andi Abdul Gafur selaku Teknisi divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi, dan Pengamatan Penerbangan sekaligus sebagai instruktur OJT.
  18. Ibu Asmah selaku supervisor pada divisi Fasilitas Otomasi sekaligus sebagai instruktur OJT.
  19. Ibu Haeriah Barpak selaku supervisor divisi Fasilitas Komunikasi Penerbangan sekaligus sebagai instruktur OJT.
  20. Seluruh staff di Perum LPPNPI Cabang MATSC yang banyak membantu selama kegiatan OJT ini berlangsung.
  21. Seluruh rekan-rekan OJT dari Poltekbang Surabaya yang selalu mendukung dan memotivasi selama pelaksanaan OJT Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan Laporan On The Job Training (OJT) ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca akan sangat dibutuhkan oleh penulis. Dan Penulis berharap semoga laporan On The Job Training (OJT) ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Makassar, 19 Desember 2024

ASWANDI

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan <i>On The Job Training</i> (OJT) .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan <i>On The Job Training</i> (OJT)..	2
BAB II PROFIL LOKASI <i>ON THE JOB TRAINING</i> (OJT) .....	4
2.1 Sejarah Singkat Perum LPPNPI .....	4
2.2 Data Umum.....	9
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	13
BAB III PELAKSANAAN <i>ON THE JOB TRAINING</i> (OJT).....	14
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT .....	14
3.2 Prosedur Pelayanan.....	79
3.3 Jadwal Pelaksanaan OJT .....	82
3.4 Tinjauan Teori.....	82
3.5 Permasalahan.....	84
BAB IV PENUTUP .....	95
4.1 Kesimpulan .....	95
4.2 Saran .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	97
LAMPIRAN.....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 . 1 Airnav Indonesia .....	4
Gambar 2 . 2 Logo Airnav .....	6
Gambar 2 . 3 Makassar Air Traffic Centre .....	7
Gambar 2 . 4 Aerodrome Chart Bandar Udara Sultan Hasanuddin .....	10
Gambar 2 . 5 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang MATSC .....	13
Gambar 3 . 1 Recorder Divos .....	15
Gambar 3 . 2 Radio Link .....	16
Gambar 3 . 3 COP HARRIS .....	17
Gambar 3 . 4 DAP HARRIS .....	17
Gambar 3 . 5 Adtran Channel Bank .....	18
Gambar 3 . 6 TED HARRIS .....	18
Gambar 3 . 7 PAC HARRIS .....	18
Gambar 3 . 8 Power Supply HARRIS .....	19
Gambar 3 . 9 Rak VCSS Frequentis .....	20
Gambar 3 . 10 Ipos Frequentis .....	20
Gambar 3 . 11 VHF A/G Telerad .....	21
Gambar 3 . 12 VHF A/G PAE .....	21
Gambar 3 . 13 VHF ER PAE Merauke .....	23
Gambar 3 . 14 TX FIC RS PAI .....	26
Gambar 3 . 15 RX FIC RS MER .....	26
Gambar 3 . 16 Rak ATIS .....	27
Gambar 3 . 17 Rak MDR 2000 .....	28
Gambar 3 . 18 Antenna DVOR MKS .....	32
Gambar 3 . 19 Antena DVOR MAK .....	32
Gambar 3 . 20 Rak Cabinet DVOR MKS .....	33
Gambar 3 . 21 Rak Cabinet DVOR MAK .....	33
Gambar 3 . 22 Blok Diagram DVOR Merk Mopiens Type Maru 220 .....	34
Gambar 3 . 23 DME Thales .....	37
Gambar 3 . 24 DME SELEX .....	37
Gambar 3 . 25 DME Merk Mopiens Type Maru 320 .....	38
Gambar 3 . 26 Blok Diagram DME Thales 415 .....	38
Gambar 3 . 27 Pancaran ILS Secara Umum .....	40
Gambar 3 . 28 Pola Pancaran Localizer .....	42
Gambar 3 . 29 Antenna Localizer 03 .....	43
Gambar 3 . 30 Antenna Localizer 13 .....	43
Gambar 3 . 31 RCMS ILS SELEX .....	43
Gambar 3 . 32 RCMS ILS THALES .....	44

Gambar 3 . 33 Blok Diagram Localizer Merk Selex .....	44
Gambar 3 . 34 Blok Diagram Localizer Merk Thales .....	45
Gambar 3 . 35 Pola Pancaran Sinyal Glide Path.....	47
Gambar 3 . 36 Antenna Null Reference .....	47
Gambar 3 . 37 Antenna Sideband Reference .....	48
Gambar 3 . 38 Antenna Capture Effect .....	48
Gambar 3 . 39 Antenna GP Selex .....	49
Gambar 3 . 40 Antenna GP Thales .....	50
Gambar 3 . 41 Blok Diagram Glide Path Selex .....	51
Gambar 3 . 42 Blok Diagram Glide Path Merk Thales .....	52
Gambar 3 . 43 Middle Marker Thales .....	53
Gambar 3 . 44 Middle Marker Selex .....	53
Gambar 3 . 45 Shelter Middle Marker Thales .....	54
Gambar 3 . 46 Blok Diagram Middle Marker Merk Selex .....	54
Gambar 3 . 47 SUM dan DIFF Beam Radar MSSR.....	55
Gambar 3 . 48 LCMS Radar Channel A dan B .....	57
Gambar 3 . 49 RMM Radar.....	57
Gambar 3 . 50 Antenna Radar MSSR Makassar.....	58
Gambar 3 . 51 Blok Diagram MSSR Merk Eldis .....	58
Gambar 3 . 52 ADS-B Display Merk Thales di MER .....	62
Gambar 3 . 53 ADS-B Display Merk GECI MER.....	62
Gambar 3 . 54 Blok Diagram ADS-B.....	62
Gambar 3 . 55 Format Berita AMSC.....	65
Gambar 3 . 56 Blok Diagram AMSC .....	66
Gambar 3 . 57 Rak AMHS .....	69
Gambar 3 . 58 Rak Server ATALIS MATSC .....	71
Gambar 3 . 59 Indonesia FIR .....	72
Gambar 3 . 60 Rak Server TopSky .....	73
Gambar 3 . 61 Monitor Display Executive.....	74
Gambar 3 . 62 Rak Interface .....	75
Gambar 3 . 63 Switch Merk Catalyst .....	75
Gambar 3 . 64 Strip Printer .....	75
Gambar 3 . 65 Blok Digaram ATC System Top Sky.....	76
Gambar 3 . 66 Gambaran Area Control.....	80
Gambar 3 . 67 Blok diagram RDARA AIRNAV INDONESIA.....	83
Gambar 3 . 68 CWP FIC Bali Sektor Yang Tidak Bisa di Gunakan.....	85
Gambar 3 . 69 Radio HF FIC di MER.....	85
Gambar 3 . 70 Server radio HF FIC di MER (Melakukan Perbaikan).....	86
Gambar 3 . 71 Server radio HF FIC di MER Yang tidak Dapat di Gunakan .....	87

Gambar 3 . 72 Server radio HF FIC di MER ( Hasil Dari PING CWP) .....	87
Gambar 3 . 73 Server radio HF FIC di MER (Menekan Tombol BUEC) .....	88
Gambar 3 . 74 Server radio HF FIC di MER (untuk menghapus user).....	88
Gambar 3 . 75 Server radio HF FIC di MER ( setelah User Dihapus).....	89
Gambar 3 . 76 Server radio HF FIC di MER ( Tampilan Reload ) .....	89
Gambar 3 . 77 Server radio HF FIC di MER (Monitoring server master) .....	90
Gambar 3 . 78 Server radio HF FIC di MER (Monitoring server slave only) .....	90
Gambar 3 . 79 Server radio HF FIC di MER (server master MKS RS_MKS).....	91
Gambar 3 . 80 Server radio HF FIC di MER (server slave MKS RS_MKS) .....	91
Gambar 3 . 81 server radio HF FIC di MER.....	92
Gambar 3 . 82 server radio HF FIC di MER (Radio Resources).....	92
Gambar 3 . 83 server radio HF FIC di MER (memastikan IP pada radio) .....	93
Gambar 3 . 84 server radio HF FIC di MER (VCS User dengan IP di tentukan) 93	
Gambar 3 . 85 server radio HF FIC di MER (hasil dari perbaikan) .....	94



## DAFTAR TABEL

Tabel 2 . 1 Karakteristik Fisik Runway Bandara Sultan Hasanuddin.....	11
Tabel 2 . 2 Fasilitas Komunikasi ATS.....	12
Tabel 2 . 3 Radio Navigasi dan Alat Bantu .....	12
Tabel 3 . 1 Data Frekuensi VHF A/G.....	22
Tabel 3 . 2 Data Frekuensi VHF ER .....	24
Tabel 3 . 3 Spesifikasi Peralatan DVOR .....	31
Tabel 3 . 4 Spesifikasi Localizer MATSC .....	42
Tabel 3 . 5 Spesifikasi Glide Path MATSC .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Foto Kegiatan Harian *On The Job Training* ..... 99
2. Jurnal Harian Kegiatan *On The Job Training* ..... 101



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)**

Ilmu pengetahuan dan teknologi selalu berkembang dan mengalami kemajuan seiring dengan berkembangnya zaman baik itu dari cara berpikir dan kebutuhan hidup manusia yang berbagai macam. Salah satunya yaitu kebutuhan hidup akan sarana transportasi. Transportasi merupakan perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Sarana transportasi udara merupakan kebutuhan di bidang perhubungan udara, dimana kebutuhan ini berperan penting di dalam menjalankan perekonomian dunia.

Politeknik Penerbangan Surabaya (Poltekbang Surabaya) merupakan salah satu perguruan tinggi kedinasan yang berada di bawah Kementerian Perhubungan Indonesia. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki tugas dan fungsi mendidik putra – putri terbaik bangsa Indonesia untuk menjadi sumber daya manusia yang ahli dan terampil di bidang penerbangan, yang diakui secara nasional maupun internasional.

Politeknik Penerbangan Surabaya mengadakan program *On The Job Training* (OJT) tertuang di dalam Politeknik Penerbangan Surabaya OJT program studi Teknik Navigasi Udara, sebagaimana tercantum dalam Nomor PM 17 Tahun 2016 tentang perubahan atas peraturan Menteri perhubungan Nomor 1 Tahun 2014 tentang peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 69 Tentang Lisensi, rating, pelatihan dan kecakapan personil Navigasi Penerbangan. *On The Job Training* (OJT) merupakan suatu kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi (Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian) untuk lebih mengenal dan menambah wawasan dan ruang lingkup pekerjaan sesuai dengan bidangnya, disamping itu OJT mendorong Mahasiswa/I untuk menjadi individual dan kompeten dari berbagai pengalaman baik pekerjaan maupun bermasyarakat.

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta OJT. Program Studi Teknik Navigasi Udara, sebagaimana tercantum dalam Nomor 17 Tahun 2016 Tentang Perubahan atas peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 1 Tahun 2014 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil bagian 69 (Civil Aviation Safety Regulation Part 69) Tentang Lisensi, Rating, Pelatihan dan Kecakapan personil Navigasi Penerbangan. OJT merupakan kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi untuk lebih mengenal dan menambah wawasan serta ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya, disamping itu OJT mendorong Mahasiswa untuk dapat bekerja secara individual maupun bekerja dalam tim secara kompeten.

Penulis melaksanakan OJT ini selama kurang lebih 3 bulan di Perum LPPNPI Cabang MATSC. Bandara Udara yang berada di Makassar adalah Bandar Internasional Sultan Hasanuddin. *On The Job Training* (OJT) merupakan suatu kegiatan yang harus diikuti dan dilaksanakan oleh para Mahasiswa Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai wahana untuk memantapkan hasil belajar dalam Pendidikan dan pelatihan yang telah dijalani selama ini sekaligus memberikan kesempatan untuk mengetahui, mendalami sejauh mana kemampuan hasil belajar tersebut dalam situasi dan kondisi kerja yang sesungguhnya, sehingga dapat menghasilkan teknisi yang ahli dalam bidangnya khususnya bagi kami Teknisi Navigasi Udara sesuai dengan yang diharapkan, cakap dan profesional.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)**

### **1.2.1 Maksud Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)**

- a. Mengetahui dan memahami kebutuhan pekerjaan di tempat OJT.
- b. Menyesuaikan dan menyiapkan diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studi.
- c. Mengetahui dan melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi dan cara kerja teknologi tersebut di tempat OJT.

- d. Sebagai persyaratan kelengkapan pelaksanaan kelulusan prodi Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

### **1.2.2 Tujuan Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)**

- a. Agar taruna dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang di dapat selama mengikuti Pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya pada lingkungan kerja.
- b. Melatih bekerja, baik secara kelompok maupun individu serta melatih taruna untuk beradaptasi (penyesuaian diri) terhadap lingkungan kerja.
- c. Agar mahasiswa/i mengetahui berbagai hal yang akan dihadapi oleh seorang teknisi di lapangan khususnya teknisi yang menangani Fasilitas Komunikasi Penerbangan, Fasilitas Pendaratan Presisi Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan, dan Fasilitas Otomasi.
- d. Menambah wawasan dan pengetahuan di lapangan kerja.



## **BAB II**

### **PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING (OJT)**

#### **2.1 Sejarah Singkat Perum LPPNPI**

##### **2.1.1 Berdirinya Perum LPPNPI**



Gambar 2 . 1 Airnav Indonesia  
Sumber :<https://airnavindonesia.co.id>

Ada dua hal yang melahirkan ide untuk membentuk pengelola tunggal pelayanan navigasi : Tugas rangkap yang diemban oleh PT. Angkasa Pura I (Persero) dan PT. Angkasa Pura II (Persero). Lembaga ini selain bertugas mengelola sektor darat dalam hal ini Bandar Udara dengan segala tugas turunannya, juga bertanggung jawab mengelola navigasi penerbangan.

Audit *International Civil Aviation Organization* (ICAO) terhadap penerbangan di Indonesia. Dari audit yang dilakukan ICAO yaitu ICAO USOAP (*Universal Safety Oversight Audit Program and Safety Performance*) pada tahun 2005 dan 2007, ICAO menyimpulkan bahwa penerbangan di Indonesia tidak memenuhi syarat minimum requirement dari International Safety Standard sesuai regulasi ICAO. Kemudian direkomendasikan agar Indonesia membentuk badan atau Lembaga yang khusus menangani pelayanan navigasi penerbangan.

Pada bulan September 2009, mulai disusun Rancangan Peraturan Pemerintahan (RPP) sebagai landasan hukum berdirinya Perum LPPNPI. Pada

tanggal 13 September 2012, Presiden Susilo Bambang Yudhoyono menetapkan RPP menjadi PP 77 Tahun 2012 Tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI). PP inilah yang menjadi dasar hukum terbentuknya Perum LPPNPI.

Setelah terbitnya PP 77 Tahun 2012 Tentang Perum LPPNPI ini, pelayanan navigasi yang sebelumnya dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero) dan PT Angkasa Pura II (Persero) serta UPT diserahkan kepada Perum LPPNPI atau yang lebih dikenal dengan AirNav Indonesia. Terhitung tanggal 16 Januari 2013 pukul 22:00 WIB, seluruh pelayanan navigasi yang dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero) dan PT Angkasa Pura II (Persero) dialihkan ke AirNav Indonesia. Pukul 22:00 WIB dipilih karena adanya perbedaan tiga waktu di Indonesia yaitu WIB, WITA, dan WIT. Pukul 22:00 WIB berarti tepat pukul 24:00 WIT atau persis pergantian hari.

Sehingga pesawat yang melintas di wilayah Indonesia Timur pada pukul 00:01 WIT atau tanggal 17 Januari 2013, pengelolaannya sudah masuk ke AirNav Indonesia. Sejak saat itu, seluruh pelayanan navigasi yang ada di 26 bandar udara yang dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero) dan PT Angkasa Pura II (Persero) resmi dialihkan ke AirNav Indonesia, begitu juga dengan sumber daya manusia dan peralatannya.

Dengan berdirinya AirNav Indonesia maka, keselamatan dan pelayanan navigasi penerbangan dapat terselenggara dengan baik karena sebelumnya pelayanan navigasi di Indonesia dilayani oleh beberapa instansi yaitu UPT Ditjen Perhubungan, PT Angkasa Pura I (Persero), PT Angkasa Pura II (Persero), dan bandar udara khusus sehingga menyebabkan adanya perbedaan tingkat kualitas pelayanan navigasi dan tidak fokusnya penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan.

Kepemilikan modal AirNav Indonesia sepenuhnya dimiliki oleh Republik Indonesia yang dalam hal ini di wakilkan oleh Kementerian BUMN. Sedangkan Kementerian Perhubungan berperan sebagai Regulator bagi AirNav Indonesia.

Sebagai Perusahaan Umum yang bertujuan untuk meningkatkan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia, AirNav Indonesia menjalankan *Business Process* dengan cara *Cost Recovery*.

AirNav Indonesia terbagi menjadi 2 ruang udara berdasarkan *Flight Information Region* (FIR) yakni FIR Jakarta yang terpusat di Kantor Cabang JATSC (*Jakarta Air Traffic Services Center*) dan FIR Ujung Pandang yang terpusat di Kantor Cabang MATSC (*Makassar Air Traffic Services Center*). AirNav Indonesia merupakan tonggak sejarah dalam dunia penerbangan nasional bangsa Indonesia, karena AirNav Indonesia merupakan satu – satunya penyelenggara navigasi penerbangan di Indonesia.

### 2.1.2 Penjelasan Logo Perum LPPNPI



Gambar 2 . 2 Logo Airnav

Logo AirNav Indonesia memiliki pita berwarna merah putih (bukan hanya merah) yang dengan cerdas melintas menyiratkan sambungan huruf “A” dan “N”. Lintasan pita ini kemudian dipotong oleh jalur pesawat origami berwarna putih sehingga kesan huruf “A” menjadi sempurna. Makna atau filosofi lambang AirNav Indonesia (Perum LPPNPI) adalah :

- a. Latar belakang berbentuk lingkaran solid ibarat bola dunia yang bermakna bahwa perusahaan ini berkelas dunia dan berwarna biru melambangkan keluasan cara berfikir dan bertindak.

- b. Garis lengkung berwarna putih yang melintang ibarat garis lintang yang mengelilingi bumi, melambangkan perusahaan ini siap bekerjasama dengan semua *stakeholder* yang terkait.
- c. Tulisan “AirNav” adalah kepanjangan dari *Air Navigation* atau Navigasi Penerbangan yang menunjukkan identitas perusahaan yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan. Terletak di tengah yang berarti harmonis.
- d. Pita berwarna merah putih berbentuk huruf “A” dan “N” melambangkan bahwa perusahaan ini didirikan atas dasar persatuan dan kesatuan serta didedikasikan untuk Negara Kesatuan Republik Indonesia.
- e. Bentuk pesawat kertas berwarna merah putih yang mengudara melambangkan bahwa perusahaan ini siap membawa Indonesia menuju bangsa yang maju dan disegani oleh dunia Internasional.



Gambar 2 . 3 Makassar Air Traffic Centre  
Sumber :Dokumentasi Penulis (2024)

### 2.1.3 Sejarah Perusahaan

Pada tahun 2021, Makassar Air Traffic Service Center (MATSC) merupakan salah satu dari beberapa lokasi yang dipilih sebagai lokasi OJT. MATSC dipilih sebagai salah satu tempat OJT adalah karena lokasi ini memiliki berbagai fasilitas yang sangat menunjang untuk pelaksanaan kerja praktek bagi taruna. Untuk diketahui, rencana pembangunan MATSC dimulai sejak tahun 1995 dan telah dituangkan dalam *ATC Master Plan* Indonesia yang dikeluarkan pada tahun 1997. Rencananya MATSC ini dapat dioperasikan pada tahun 2000. Namun, krisis moneter yang melanda Indonesia pada tahun 1997 telah memaksa pemerintah untuk menunda proyek ini.

Kemudian, diusulkan rencana pembangunan MATSC ini berada dalam satu paket pengembangan Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, Makassar. Namun kemudian dipisahkan sendiri, tanpa harus dipaketkan dengan pembangunan terminal dan landasan pacu.

MATSC mulai beroperasi pada tahun 2005. Sebelumnya MATSC merupakan bagian atau divisi dari Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, Makassar. Tapi pada tahun 2008, MATSC berdiri menjadi cabang sendiri atau berada diluar bagian bandara Sultan Hasanuddin. MATSC memperoleh pendapatan dari PJP (Pelayanan Jasa Penerbangan) atau *air navigation charge* yang dipungut dari penggunaan jasa.

Di tahun 2013, MATSC beroperasi dibawah naungan Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI). Jumlah pergerakan pesawat yang ditangani MATSC setiap harinya rata – rata sekitar 2.000 pergerakan. Sekitar 200 pesawat yang ditangani MATSC yang melakukan penerbangan dari dan ke Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, sedangkan sisanya adalah rute internasional yang melintasi wilayah kerja MATSC.

Karena itulah peralatan yang melayani pergerakan pesawat di MATSC harus sesuai dengan standar Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (ICAO). Dengan ditunjang oleh makin pesatnya perkembangan teknologi telekomunikasi

penerbangan, menuntut peningkatan kehandalan (*readiness*), keselamatan (*safety*), dan keberlanjutan (*continuity*) operasi peralatan. Dengan demikian, maka peralatan yang beroperasi di MATSC pun juga turut mengikuti perkembangan tersebut.

MATSC saat ini menggunakan flight data management dengan ATC sistem yang bernama TOPSKY dan dilengkapi dengan beberapa peralatan komunikasi dan surveillance yang berbasis satelit, seperti misalnya CPDLC (*Control Pilot Data Link Communication*) dan ADS -C.

Selain melaksanakan praktek kerja, taruna juga diwajibkan membuat laporan hasil praktek yang meliputi segala hal atau kegiatan yang menyangkut kegiatan praktek di MATSC.

### **Visi Perusahaan**

“*Menjadi Penyedia Jasa Navigasi Penerbangan Bertaraf Internasional.*”

### **Misi Perusahaan**

Menyediakan Layanan Navigasi Penerbangan yang mengutamakan Keselamatan, Efisiensi Penerbangan dan Ramah Lingkungan demi Memenuhi Ekspektasi Penggunaan Jasa. Serta nilai – nilai yang dijunjung perusahaan adalah:

### **AKHLAK**

“Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif”

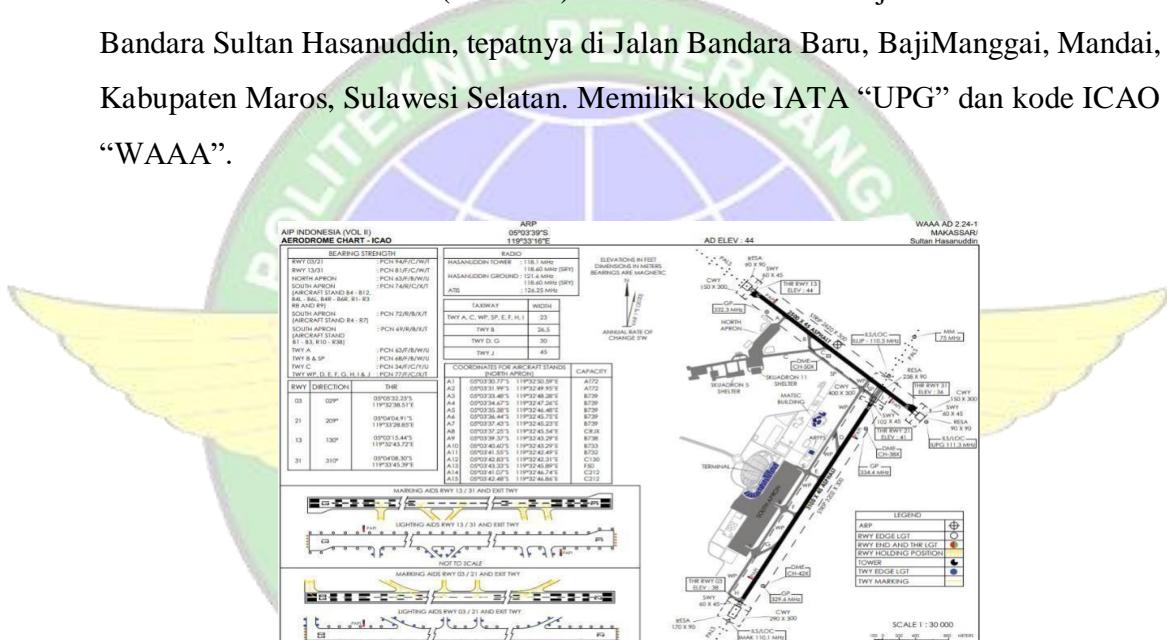
## **2.2 Data Umum**

Bandara Sultan Hasanuddin merupakan salah satu bandara yang terletak pada Provinsi Sulawesi Selatan. Berada pada jarak tempuh kurang lebih 30 km dari pusat Kota Makassar. Tepatnya bandara ini terletak pada Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, Indonesia. Bandara ini terletak pada ketinggian 47 kaki (14 m) dari permukaan laut. Selain itu, bandara ini juga terletak pada koordinat

5°03'42"LU - 5 ° 06'16" LS dan 119 ° 33'15" BT - 119 ° 55'41" BT. Memiliki luas sekitar 381 hektar.

Beberapa maskapai penerbangan banyak yang beroperasi di bandara ini. Untuk rute domestic seperti AirAsia, Batik Air, Citilink, Garuda Indonesia, Lion Air, Sriwijaya Air, Trigana Air Service, Wings Air, dan sebagainya. Selain digunakan untuk penerbangan sipil, bandara ini juga difungsikan sebagai pangkalan udara militer. Tepatnya Pangkalan Udara TNI Angkatan Udara Sultan Hasanuddin yang merupakan bagian dari Komando Sektor Hanudnas II.

Dari segi pelayanan lalu lintas penerbangan, PT. Angkasa Pura I bekerja sama dengan pihak Perum LPPNPI cabang utama Makassar, atau yang disebut Makassar Air Traffic Service Center (MATSC). MATSC terletak tidak jauh dariterminal baru Bandara Sultan Hasanuddin, tepatnya di Jalan Bandara Baru, BajiManggai, Mandai, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Memiliki kode IATA "UPG" dan kode ICAO "WAAA".



Gambar 2 . 4 Aerodrome Chart Bandar Udara Sultan Hasanuddin

Sumber : AIP Indonesia

## 1. NAMA DAN INDIKATOR LOKASI AERODROME WAAA

MAKASSAR/Sultan Hasanuddin

Koordinat ARP dan Situs pada AD : 050339,00S 1193316,00E

Arah dan Jarak Dari (Kota) : 16,1 km SE

Elevasi / Suhu Referensi : 44 ft / 33,5 ° CMAG VAR /

Perubahan Tahunan : 1 ° 0 E (2020)

## 2. GEOGRAFIS AERODROME DATA ADMINISTRATIF

### a. Administratif

Bandara : PT. Angkasa Pura I (Persero)

ANSP : AirNav Indonesia Kantor Cabang Utama Pusat Layanan Lalu  
Lintas Udara Makassar

### b. Alamat

Bandara : Bandara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar PO – BOX  
90552

Telepon : +62 411 550123

Telefax : +62 411 553183

E-mail : [upg@apl.co.id](mailto:upg@apl.co.id)

## 3. KARAKTERISTIK RUNWAY

Tabel 2 . 1 Karakteristik Fisik Runway Bandara Sultan Hasanuddin  
WAAA AD 2.12 RUNWAY PHYSICAL CHARACTERISTICS

Designations RWY NR		True BRG	Dimensions of RWY (M)	Strength (PCN) and surface of RWY and SWY	THR Coordinates RWY end coordinates THR geoid undulation
1		2	3	4	5
1	03	030.03°	3100 x 45	94/F/C/W/T Asphalt	THR 050532.23S 1193238.51E
2	21	210.03°	3100 x 45	94/F/C/W/T Asphalt	THR 050404.91S 1193328.85E
3	13	130.52°	2500 x 45	81/F/C/W/T Asphalt	THR 050315.44S 1193243.72E
4	31	310.52°	2500 x 45	81/F/C/W/T Asphalt	THR 050408.30S 1193345.39E

Tabel 1.1 Karakteristik Fisik Runway  
Sumber : AIP Indonesia (VOLII)

#### 4. FASILITAS KOMUNIKASI ATS

Tabel 2 . 2 Fasilitas Komunikasi ATS

##### WAAA AD 2.18 ATS COMMUNICATION FACILITIES

Service Designation		Call Sign	Channel	SATVOICE Number (s)
1		2	3	4
1	APP	Makassar Radar	120.6 MHz 119.4 MHz (SRY)	NIL
2	TWR	Hasanuddin Tower Hasanuddin Ground	118.1 MHz 118.60 MHz (SRY) 121.6 MHz 118.60 MHz (SRY)	NIL NIL

Logon Address		Hours of Operation	Remarks
5		6	7
1	NIL	H24	- ATIS on FREQ 126.25 MHz with Operating Hours H24 - Hasanuddin Ground : 1000 – 2330 combined with Hasanuddin Tower
2	NIL	H24	

*Sumber : AIP Indonesia (VOL.II)*

#### 5. RADIO NAVIGASI DAN ALAT BANTU PENDARATAN

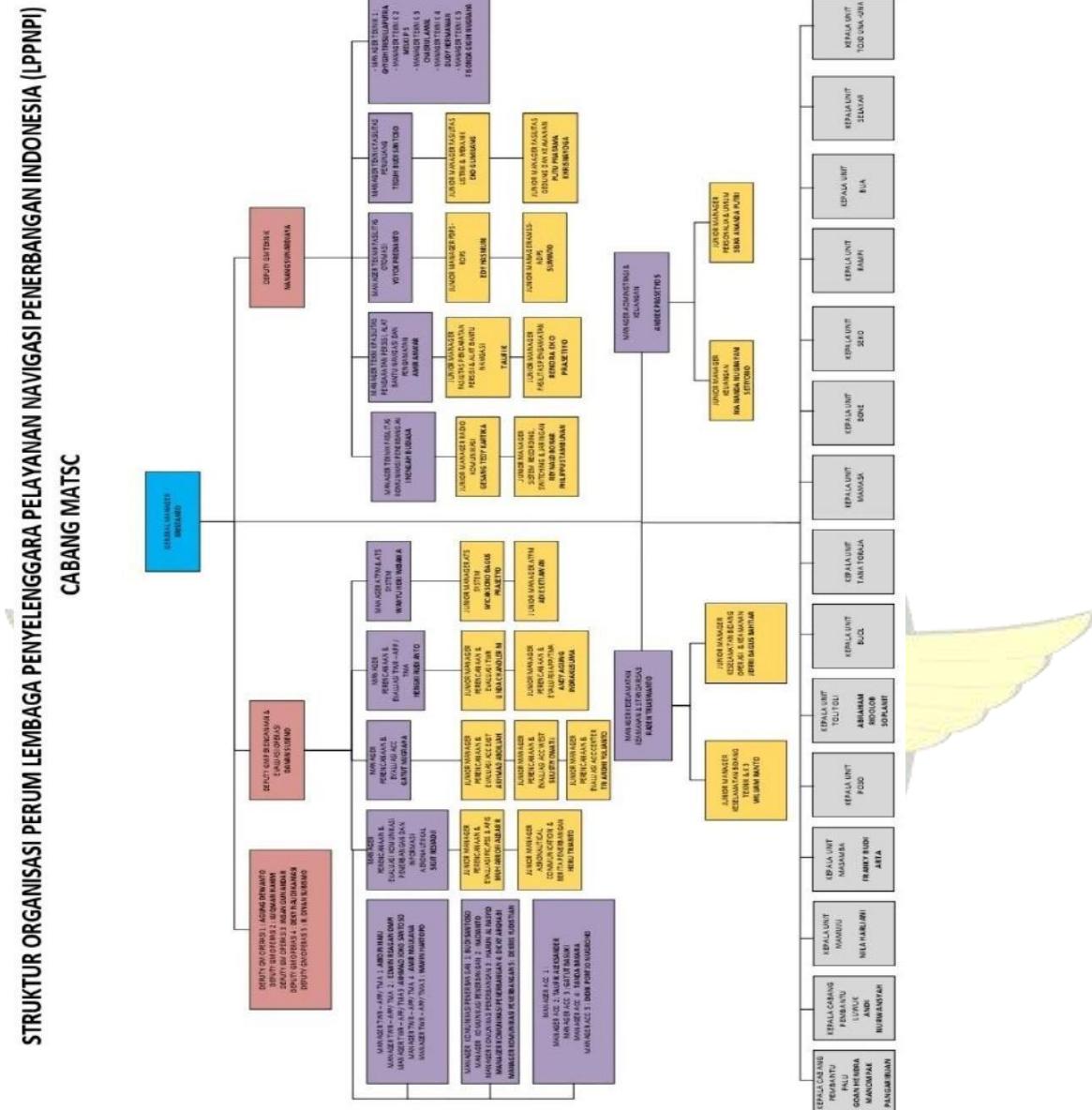
Tabel 2 . 3 Radio Navigasi dan Alat Bantu

##### WAAA AD 2.19 RADIO NAVIGATION AND LANDING AID

Type of aids, Magnetic variation, and Type of supported operation for ILS/MLS, Basic GNSS, SBAS, and GBAS, and for VOR/ILS/MLS also Station declination used for technical line-up of the aid		ID	Frequency(ies), Channel number(s), Service provider and Reference Path Identifier(s) (RPI)	Hours of operation
1		2	3	4
1	DVOR/DME	MKS	114.7 MHz / CH-94X	H24
2	DVOR/DME	MAK	110.0 MHz / CH-37X	H24
3	ILS/LOC RWY 13	IUPG	111.3 MHz	H24
4	DME RWY 13		CH-50X	H24
5	GP RWY 13		332.3 MHz	H24
6	MM RWY 13		75 MHz	H24
7	ILS/LOC RWY 03	IUJP	110.5 MHz	H24
8	DME RWY 03		CH-42X	H24
9	GP RWY 03		329.6 MHz	H24
10	MM RWY 03		75 MHz	H24
11	II S/I OC RWY 21	IMAK	110.1 MHz	H24
12	DME RWY 21		CH-38X	H24
13	GP RWY 21		334.4 MHz	H24
14	MM RWY 21		75 MHz	H24
15	Radar Head			H24
16	ADS-B		1090 MHz	H24

*Sumber : AIP Indonesia (VOL.II)*

## 2.3 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 2 . 5 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang MATSC  
*Sumber : Bagian Personalia Umum dan Administrasi MATSC*

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN *ON THE JOB TRAINING (OJT)***

#### **3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT**

Pelaksanaan On The Job Training (OJT) Mahasiswa/i Program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV Bravo Tahun 2024 Politeknik Penerbangan Surabaya dimulai sejak tanggal 02 Oktober 2024 sampai dengan 31 Desember 2024. Secara teknis, pelaksanaan OJT dilaksanakan pada Unit *Communication, Navigation, Surveillance & Automation*. Lingkup pelaksanaan OJT mencakup tentang wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Pada pelaksanaan OJT di Unit Fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance & Automation* meliputi kegiatan pemeliharaan dan perawatan yaitu *meter reading* dan *ground check* dengan jangka waktu harian, mingguan, bulanan, dan tahunan.

##### **3.1.1 Divisi Fasilitas Komunikasi Penerbangan**

###### **a. Fasilitas Komunikasi Penerbangan**

Fasilitas komunikasi penerbangan merupakan peralatan elektronika ataupun mekanik yang digunakan sebagai alat komunikasi hubungan jarak jauh dari darat ke udara, begitu pula dari darat ke darat. Adapun peralatan yang dimiliki oleh Fasilitas Komunikasi Penerbangan di MATSC yaitu :

###### **1. Recording DIVOS**

Berdasarkan data peralatan Fasilitas Komunikasi Penerbangan, *Recording DIVOS* merupakan perangkat perekam suara yang dihubungkan dengan seluruh perangkat komunikasi yang ada sehingga proses pengendalian penerbangan yang dilaksanakan oleh petugas lalu lintas udara selalu ada bukti jika suatu saat diperlukan.

Alat ini berfungsi merekam semua komunikasi A/G (*air to ground*) maupun G/G (*ground to ground*), antara *controller* dan pilot pesawat maupun aktivitas

berupa *voice* dari channel – channel yang digunakan dalam pengaturan lalu lintas udara. Contohnya komunikasi VHF A/G, RDARA, MWARA, HT, maupun PABX.

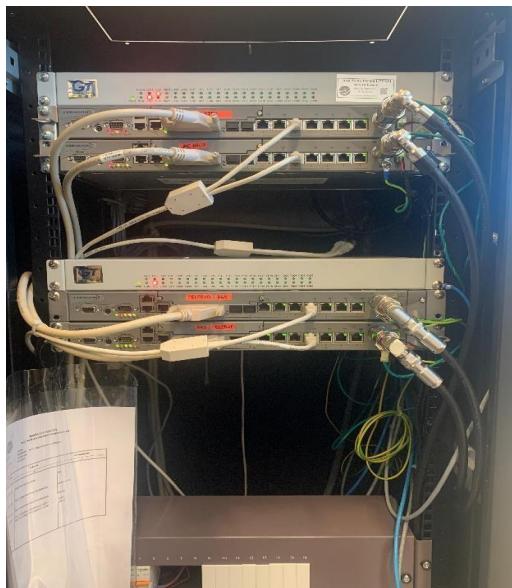
Rekaman secara otomatis tersimpan di dalam hard disk dengan masa simpan selama 90 hari yang terdapat di server DIVOS. Hasil rekaman ini dapat direplay melalui media *reply voice. Recorder* ini memiliki dua server berkerja secara redundant dalam satu rak. Setiap server masing – masing memiliki media penyimpanan (*hard disk*) tersendiri. Setiap harinya selalu dilakukan pengecekan secara rutin.



Gambar 3 . 1 Recorder Divos  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## 2. Ceragon (Radio Link)

Dari data peralatan Fasilitas Komunikasi Penerbangan, Ceragon merupakan alat data perangkat yang bekerja pada frekuensi diatas 1 GHz, antara lain digunakan pada *system backbone* telekomunikasi dan transmission line serta mempunyai fungsi untuk mentransmisikan informasi dari satu stasiun/titik. (*point to point*). *Radio link* yang digunakan ini mempunyai link dari PAI ke Tower MATSC.



Gambar 3 . 2 Radio Link

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

### 3. VCSS (*Voice Communication Switching System*)

Dari modul pembelajaran peralatan VCSS, *Voice Communication Switching System* (VCSS) salah satu peralatan yang digunakan sebagai *switching* komunikasi *air to ground* (VHF ADC, VHF APP, VHF ER, VHF Emergency) dan *ground to ground* (*Direct Speech*, Telepon PABX). VCSS merupakan perangkat elektronik yang digunakan petugas ATC untuk berkomunikasi menggunakan semua peralatan komunikasi seperti radio, telepon, *intercom* dan lain – lain. Sehingga petugas ATC dapat dengan mudah dan tetap menggunakan satu *headset/microphone* dalam *display touchscreen*. VCSS yang dipakai di MATSC yaitu VCSS Harris dan VCSS *Frequentis*.

Dari *Manual Book* VCSS HARRIS, secara umum *Central Equipment* dan VCSS Merk Harris ini terdiri dari :

a) COP (*Communication Processor*)



Gambar 3 . 3 COP HARRIS

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

COP merupakan komponen utama dari Liberty-STAR. COP juga merupakan *Switching node* serbaguna. System ini bekerja secara kelompok yang memberikan semua keperluan *processing* untuk system.

b) DAP (*Digital Audio Processor*)



Gambar 3 . 4 DAP HARRIS

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

DAP (*Digital Audio Processor*), terdiri dari 4 kabel radio dan port telepon. DAP berfungsi untuk mengkonversi audio dari analog ke digital untuk digunakan dalam system.

c) *Adtran Channel Bank*



Gambar 3 . 5 Adtran Channel Bank  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

*Adtran Channel Bank*, terdiri dari 2 kabel FXO dan port telepon FXS. Pada system ini berfungsi untuk mengubah CAS sinyal dari T1 digital COP ke FXO analog atau FXS sinyal.

d) *TED (Touch Entry Display)*



Gambar 3 . 6 TED HARRIS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

e) *PAC (Position Audio and Control)*



Gambar 3 . 7 PAC HARRIS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

PAC (*Position Audio and Control*), berfungsi sebagai *interface* komunikasi suara antara operator dan system.

f) *RSS Switching Device*

*RSS switching device*, berfungsi untuk menduplikasi rangkaian telefon.

g) *Power Supply*



Gambar 3 . 8 Power Supply HARRIS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

Dari *Manual Book VCSS Frequentis*, secara umum *Central Equipment* dan VCSS Merk Frequentis ini terdiri dari :

a) *CIF (Core Switch Interface)*

CIF merupakan suatu processor pada VCSS Frequentis yang terhubung langsung dengan JIF

b) *JIF (Junction Interface)*

JIF merupakan interface penghubung dari CIF ke masing-masing *interface* PHIF dan ERIF, CWP dan Reorder. Dalam 1 JIF terhubung ke CWP (*Control Work Position*), *recorder*, PHIF (BCA & BCB), ERIF (*Radio interface*).

c) *ERIF (Radio Interface)*

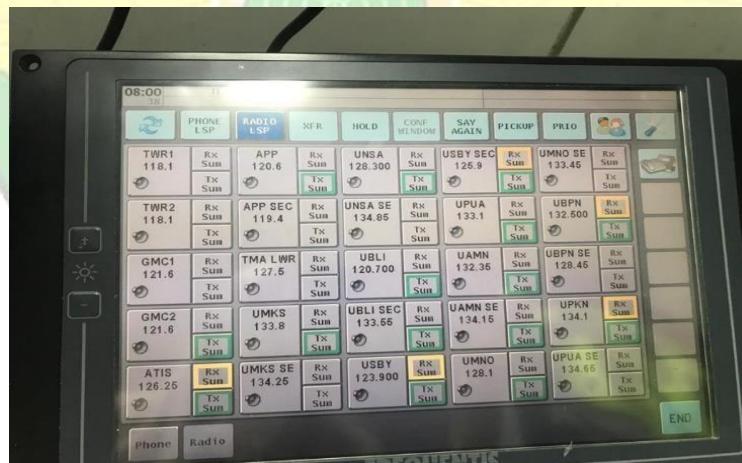
ERIF merupakan interface yang digunakan untuk channel radio. Istilah ERIF sama dengan RIF pada TMCS. Dalam 1 GPIF terdapat 15 ERIF atau RIF, dimana 1 interface RIF terdapat 2 channel radio.

d) PHIF (*Phone Interface*)

PHIF merupakan interface yang digunakan untuk telephony. Dalam PHIF terdapat interface BCA dan BCB (BCA adalah pemberi supply dan BCB adalah penerima supply). Dalam 1 interface BCA/BCB masing-masing ada 2 channel telephone.



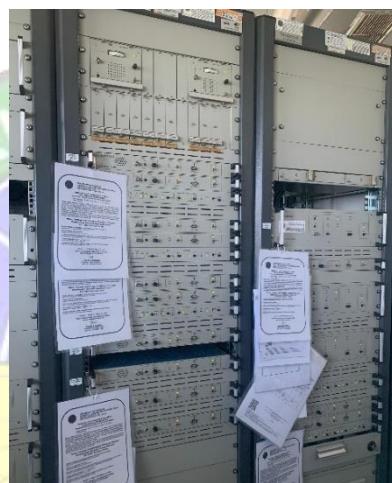
Gambar 3 . 9 Rak VCSS Frequentis  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 10 IPOS Frequentis  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

#### 4. *Very High Frequency Air to Ground (VHF A/G)*

Dari modul pembelajaran VHF A/G, 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. VHF A/G yang digunakan di MATSC adalah Merk Telerad dan PARK AIR.



Gambar 3 . 11 VHF A/G Telerad

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 12 VHF A/G PAE

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

Berikut ini data frekuensi VHF A/G di MATSC :

Tabel 3 . 1 Data Frekuensi VHF A/G

NO.	PELAYANAN	PRIMARY FREQ (MHz)	LOKASI RADIO	SECONDARY FREQ (MHz)	LOKASI RADIO
1.	TOWER	118.1	LANTAI 7 TOWER	118.6	LANTAI 7 TOWER
2.	GMC	121.6	LANTAI 7 TOWER	118.6	LANTAI 7 TOWER
3.	APP	120.6	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI	119.4	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI
4.	TMA	127.5	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI	123.8	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI
5.	DELIVERY	133.7	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI	-	-
6.	ATIS	126.25	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI	-	-
7.	EMERGENCY	121.5	LANTAI 7 TOWER DAN GEDUNG PAI	-	-

*Sumber : Data Peralatan Telekomunikasi Penerbangan MATSC*

## 5. Very High Frequency Extended Range (VHF ER)

Dari modul pembelajaran VHF ER, VHF ER 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. VHF A/G yang digunakan di MATSC adalah Merk Telerad dan PARK AIR.

Agar seluruh komunikasi penerbangan dapat terlaksana dengan baik, maka wilayah control yang dimiliki FIR Makassar khususnya wilayah kerja ACC harus seluruhnya tercover. Kendalayang harus dihadapi adalah *transmitter - receiver* yang digunakan sangat terbatas daerah jangkauannya sehingga dibutuhkan perluasan *coverage* kerja peralatan tersebut, maka dipasang ER diwilayah - wilayah yang berada dititik tertentu di area kontrol Makassar.



Gambar 3 . 13 VHF ER PAE Merauke  
Sumber : Dokumentasi VHF ER Merauke

ER telah terpasang di dua puluh empat titik , yang meliputi Jayapura, Ambon, Sorong, Merauke, Saumlaki, Kendari, Manado, Palu, Merauke, Biak,

Timika, Luwuk, Malino, Tarakan, Banjarmasin, Pangkalanbun, Kupang, Waingapu, Kintamani I, Kintamani II, Surabaya, Jogja, Atambua, dan Galela. Pemasangannya harus berada didaerah yang tidak terhalang *obstacle* seperti didaerah gunung. Hal ini karena sifat pancarnya yang *line of sight*, yang diharapkan agar sinyal yang diterima dan dipancarkan dapat secara maksimum.

VHF ER yang terpasang dibagi menjadi beberapa sektor, berikut pembagian sektor wilayah komunikasi yang dikontrol oleh Airnav Cabang MATSC :

Tabel 3 . 2 Data Frekuensi VHF ER

NO.	SEKTOR	PRIMARY FREQ (MHz)	LOKASI RADIO	SECONDARY FREQ (MHz)	LOKASI RADIO
1.	UPUA (UPPER PAPUA)	133.1	Merauke Timika Jayapura Biak Sorong biak	134.65	Sorong
2.	UAMN (UPPER AMBON)	132.35	Ambon Saumlaki Kendari Atambua	134.15	Ambon Saumlaki

3.	UMNO (UPPER MANADO)	128.1	Galela Manado Luwuk Palu Kendari Atambua	133.45	Manado
4.	UBPN (UPPER BALIKPAPAN)	132.5	Tarakan Balikpapan Malino Banjarmasin	128.45	Balikpapan Tarakan
5.	UPKN (UPPER PANGKALAN BUN)	134.1	Pangkalan Bun Surabaya	133.6	Pangkalan Bun Surabaya
6.	UMKS (UPPER MAKASSAR)	133.8	Malino Banjarmasin Waingapu	134.25	Malino Banjarmasin Waingapu
7.	USBY (UPPER SURABAYA)	123.9	Surabaya Jogja	125.9	Surabaya Jogja
8.	UBLI (UPPER BALI)	120.7	Kintamani Surabaya	133.55	Kintamani
9.	UNSA (UPPER NUSA TENGGARA)	128.3	Kintamani Waingapu Kupang	134.85	Kintamani

*Sumber : Data Peralatan Telekomunikasi Penerbangan MATSC*

## 6. FIC

Dalam rangka pelayanan pertukaran informasi penerbangan. Peralatan HF *Air Ground* terdiri dari peralatan *Transmitter HF*, *Receiver HF* serta *Console Desk* yang dipasang di Operasional Room. Ditujukan untuk melayani suatu daerah tertentu yang dibagi atas dua wilayah, yaitu :



Gambar 3 . 14 TX FIC RS PAI  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

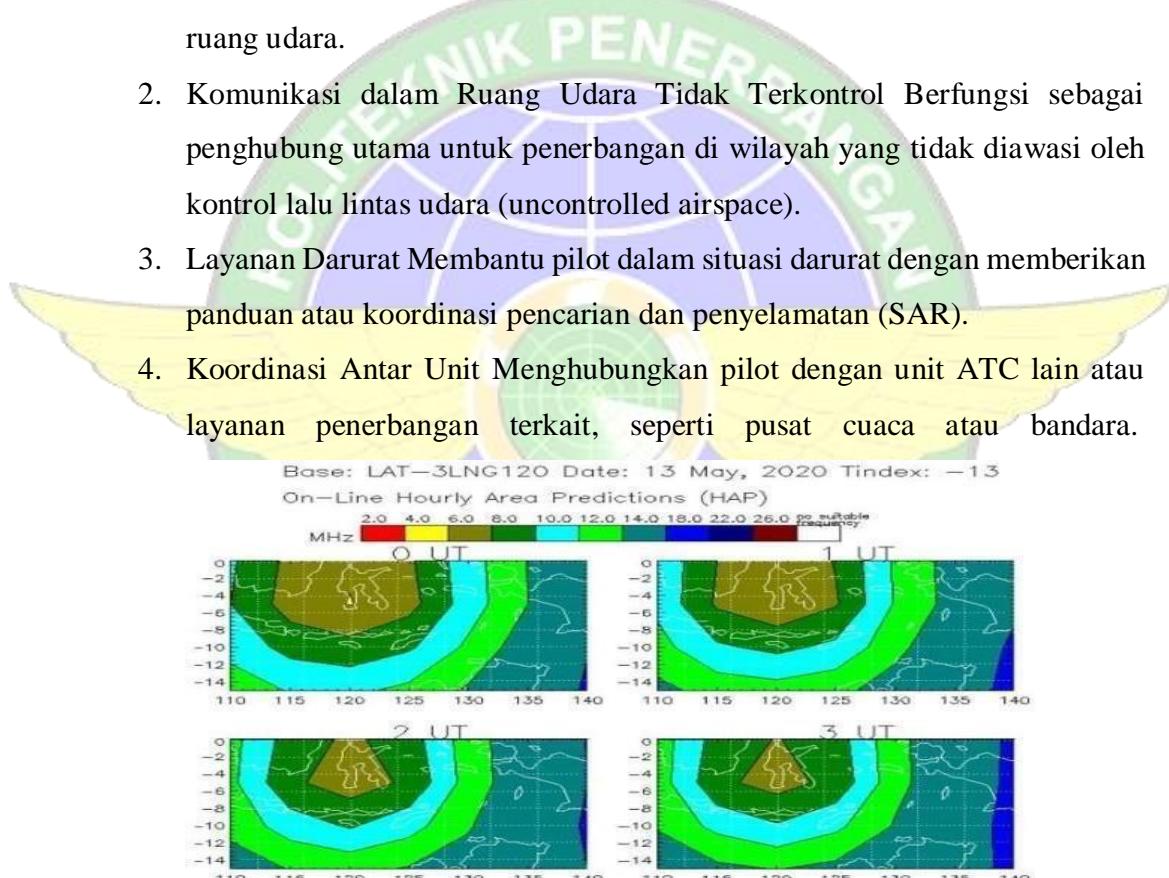


Gambar 3 . 15 RX FIC RS MER  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

Frekuensi yang digunakan pada Radio HF dipakai sesuai dengan frekuensi yang cocok di tempat yang diinginkan dan di jam yang telah ditentukan. Untuk mengetahui hal ini, teknisi menggunakan aplikasi space weather prediction. Rohde & Schwarz menyediakan solusi komunikasi canggih untuk Flight Information Center (FIC) melalui sistem CERTIUM. Sistem ini mendukung pusat informasi penerbangan untuk mengelola komunikasi yang aman dan efisien antara pilot dan personel ATC, terutama dalam ruang udara yang tidak terkontrol atau untuk penerbangan yang membutuhkan informasi tambahan.

#### Fungsi Utama Flight Information Center (FIC)

1. Penyediaan Informasi Penerbangan Memberikan informasi yang relevan kepada pilot, seperti kondisi cuaca, NOTAM (Notice to Airmen), dan status ruang udara.
2. Komunikasi dalam Ruang Udara Tidak Terkontrol Berfungsi sebagai penghubung utama untuk penerbangan di wilayah yang tidak diawasi oleh kontrol lalu lintas udara (uncontrolled airspace).
3. Layanan Darurat Membantu pilot dalam situasi darurat dengan memberikan panduan atau koordinasi pencarian dan penyelamatan (SAR).
4. Koordinasi Antar Unit Menghubungkan pilot dengan unit ATC lain atau layanan penerbangan terkait, seperti pusat cuaca atau bandara.



Gambar 3 . 16 Aplikasi Space Weather Prediction  
Sumber : Materi Pembelajaran Poltekbang Surabaya

## 7. D-ATIS (Digital Automatic Terminal Information Services)

Dari data peralatan FASKOMPEN, D-ATIS adalah peralatan yang dapat digunakan untuk memberikan layanan informasi aeronautika termasuk pesan meteorologi yang di pancarkan secara broadcast (siaran/ terus menerus) di wilayah udara bandara sesuai dengan ketentuannya, untuk menunjang keselamatan, keteraturan dan efisiensi navigasi penerbangan. Peralatan D-ATIS secara system terdiri dalam 2 bagian utama, yaitu :

- a) Peralatan D-ATIS server yang berfungsi mengelola data/informasi meteorologi sekitar bandara dan *runway in used* baik yang datang dari peralatan *meteo system* maupun data *entry* dari ATC, data dirubah menjadi *voice* (suara) dandipancarkan, yang bekerja secara terus - menerus dan otomatis.
- b) Peralatan *VHF Transmitter* yang berfungsi memancarkan *output* ATIS secara *omni*. Menggunakan rekaman informasi yang di *broadcast* secara terus- menerus setiap 30 menit dan membantu meningkatkan efisiensi serta mengurangi beban kerja dari ATC dengan *repetitive* (pengulangan) transmisi untuk informasi penting secara rutin. ATIS yang berada di tower memberikan informasi kepada pesawat tentang data-data QAM Bandara Sultan Hasanuddin. *Tower Controller* mengupdate data-data yang berada di AWOS seperti data QFE, QNH, *dew point*, *temperature*, dan *wind condition* secara manual. ATIS yang digunakan Bandara Sultan Hasanuddin adalah D-ATIS 10 bekerja pada frekuensi 126,250 MHz.



Gambar 3 . 17 Rak ATIS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## 8. Multichannel Digital Recorder

Multichannel Digital Recorder merupakan perangkat perekam yang dihubungkan dengan seluruh perangkat komunikasi yang ada sehingga proses pengendalian penerbangan yang dilaksanakan oleh petugas lalu lintas udara selalu ada bukti jika suatu saat diperlukan.

Alat ini berfungsi merekam sebuah komunikasi A/G (*air to ground*), yaitu komunikasi antara *controller* dan pilot pesawat maupun aktivitas berupa *voice* dari *channel – channel* yang digunakan dalam pengaturan lalu lintas udara. Jenis *recorder* yang digunakan adalah MDR 2000 XL buatan ATIS System, Jerman.

Media perekam yang digunakan oleh alat ini berupa kaset DVD RAM, khususnya produk *Exabyte Eliant 820* dengan kapasitas 9,4 GB yang berfungsi merekam informasi dalam *channel–channel* sehari penuh, sehingga tiap pergantian hari (00.00 GMT) atau pukul 08.00 WITA harus diganti dengan disket baru untuk memback up rekaman 24 jam kemudian. Selain disimpan dalam DVD, rekaman secara otomatis juga tersimpan di dalam buffer hard disk pendukung yang bisa dihapus sewaktu – waktu jika sudah terisi penuh. Hasil rekaman yang berupa DVD ini dapat direplay melalui media *replay voice*.

Maksimal channel yang ditangani sebanyak 128 channel, dan channel yang digunakan di MATSC sebanyak 128 channel. Recorder ini memiliki dua unit penyimpanan ( A dan B ). Tetapi untuk saat ini server yang dipakai adalah server A.

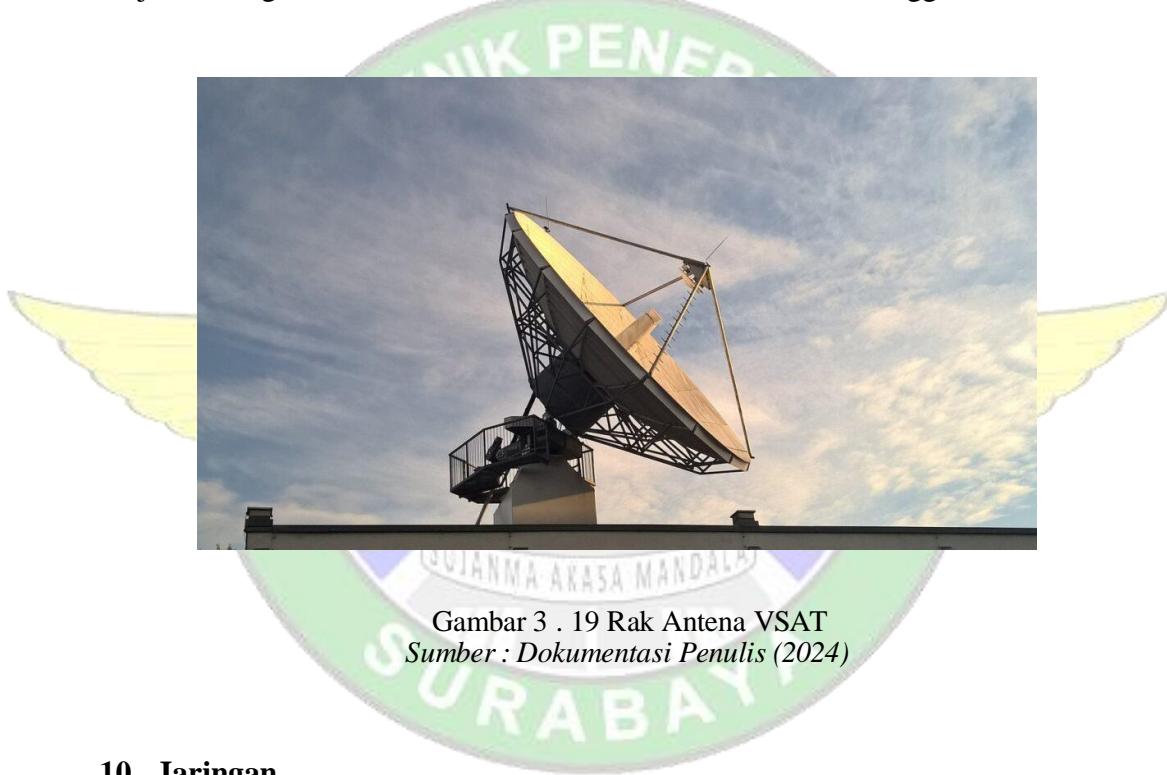


Gambar 3 . 18 Rak MDR 2000  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## 9. Sistem Komunikasi Satelit

Very Small Aperture Terminal (VSAT). Sesuai dengan Namanya, VSAT adalah stasiun pengirim dan penerima sinyal yang ditampung terlebih dahulu dari satelit yang mengorbit di atas bumi dan memiliki bentuk piringan dengan diameter kurang dari tiga meter.

Dengan bentuk yang menyerupai parabola, VSAT menjadi medium yang paling tepat dalam mengirimkan dan menerima sinyal yang dipindahkan oleh satelit dari stasiun lainnya yang berada di sisibumi yang lain. VSAT memberikan banyak sekali kemudahan yang ditawarkan untuk para pengguna karena dengan menggunakan VSAT, maka proses pengiriman dan penerimaan sinyal akan berjalan dengan lebih lancar, terkendali dan efisien ketika menggunakan VSAT.



Gambar 3 . 19 Rak Antena VSAT  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## 10. Jaringan

Jaringan adalah kumpulan perangkat yang saling terhubung melalui media komunikasi, baik kabel maupun nirkabel, untuk berbagi data, informasi, dan sumber daya. Dalam konteks komputer, jaringan memungkinkan perangkat seperti komputer, server, router, dan lainnya untuk berkomunikasi dan bekerja sama, sehingga memudahkan akses terpusat, transfer data, serta penggunaan bersama perangkat keras atau perangkat lunak. Contoh jenis jaringan meliputi LAN, WAN, MAN, dan PAN, yang masing-masing memiliki cakupan dan fungsi tertentu sesuai kebutuhan.



Gambar 3 . Perangkat Jaringan

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . Antena Telekomunikasi

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

### **3.1.2 Divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan Penerbangan**

#### **a. Fasilitas Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi**

Yang termasuk fasilitas navigasi adalah semua peralatan elektronika yang dipasang baik di darat maupun pada pesawat terbang yang akan menuntun pesawat menuju ke arah atau posisi titik tertentu. Fasilitas navigasi yang ada di Perum LPPNPI Cabang MATSC antara lain :

##### **1. Doppler VHF Omnidirectional Radio Range (DVOR)**

Menurut SKEP 113 (2002), *Doppler VHF Omnidirectional Range (DVOR)* adalah fasilitas navigasi penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi radio dan dipasang pada suatu lokasi tertentu di dalam atau luar lingkungan bandar udara sesuai fungsinya. Peralatan DVOR memancarkan informasi yang terdiri dari sinyal variable dan sinyal reference dengan frekuensi pembawa VHF melalui antena, display pada peralatan penerima DVOR yang ada di pesawat udara menunjukkan suatu deviasi dalam derajat dari jalur penerbangan yang memungkinkan pesawat udara terbang menuju bandara dengan *route* (jalur penerbangan) tertentu dengan memanfaatkan stasiun DVOR.

Selain itu penerbang dapat memanfaatkan stasiun DVOR pada saat tinggal landas, dengan menggunakan jalur penerbangan dari DVOR dan selanjutnya terbang menuju stasiun DVOR yang lain. Dengan penggunaan sudut deviasi yang benar, peralatan DVOR dapat digunakan untuk memandu pesawat udara menuju kesuatu Bandar udara lainnya. Posisi dan arah terbang pesawat udara setiap saat dapat diketahui oleh penerbang dengan bantuan DVOR dan DME atau dengan menggunakan dua stasiun DVOR.

Penerima DVOR di pesawat udara mempunyai tiga indikator,yaitu :

- a. Untuk menentukan *azimuth* sudut searah jarum jam terhadap utara dari stasiun DVOR dengan garis yang menghubungkan sistem tersebut dengan pesawat udara.

- b. Menunjukkan deviasi kepada penerbang, sehingga penerbang dapat mengetahui jalur penerbangan pesawat udara sedang dilakukan berada disebelah kiri atau kanan dari jalur penerbangan yang seharusnya.
- c. Menunjukkan apakah arah pesawat udara menuju ke atau meninggalkan stasiun DVOR.

Peralatan DVOR dapat dipergunakan dalam beberapa fungsi, yaitu :

- Homing
- En-Route
- Holding
- Approach

Syarat penempatan antenna dan shelter lokasi penempatan fasilitas DVOR didalam area bandara (*terminal facility*), harus memenuhi beberapa hal :

- a. Jarak terhadap garis tengah landasan pacu minimal 150 m dan/atau minimal 75 m terhadap garis tepi *taxis way* kearah samping/luar.
- b. Ketinggian counter poise dan antena tidak menjadi *obstacle* bagi kegiatan operasional bandara, tetapi dapat memenuhi seluruh kebutuhan operasional pelayanan navigasi penerbangan.

Lokasi penempatan antena dan peralatan DVOR di luar area bandara yaitu :

- a. Pada perpanjangan garis tengah landasan pacu, maka peralatan DVOR dipasang pada lokasi dengan jarak 360m sampai dengan 7 NM dari *threshold* landasan pacu atau sekitar Bandar Udara  $\pm$  10 KM dari *Aerodrome Reference Point* (ARP).
- b. Bilamana peralatan DVOR ditempatkan pada lokasi yang jaraknya 7 NM dan berfungsi sebagai *en route*, ketinggian benda tumbuh dan bangunan harus memenuhi persyaratan kondisi permukaan lahan dan lingkungan pada butir 2.
- c. Peralatan DVOR harus diletakkan pada titik tertinggi dari lingkungan disekitarnya, dan tidak ada halangan (*obstruction*) dalam radius 900 m dari titik antena.

Kondisi permukaan lahan dan lingkungan :

1. Luas lahan yang dibutuhkan untuk dapat menampung seluruh *shelter* peralatan DVOR, *counter poise* antenna DVOR dan fasilitas penunjang lainnya yang terkait, diperlukan lahan minimal 200 m x 200 m.
2. Lahan untuk peletakan DVOR dipilih sedemikian rupa, sehingga permukaan bangunan dilihat dari peralatan DVOR mempunyai *azimuth* yang minimum. Serta sudut elevasi (kemiringan) kurang dari 1,2°.
3. Ketinggian bangunan di sekitar antenna DVOR tidak merupakan obstacle bagi pancaran DVOR.
4. Untuk penempatan peralatan DVOR, perataan lahan diperlukan minimal sampai radius 60 m dari pusat antenna
5. Dalam radius 100 m dari pusat antenna bebas benda tumbuh dari bangunan, kecuali shelter DVOR.
6. Ketinggian benda tumbuh dan bangunan yang berada mulai radius 100 m sampai dengan 200 m dari titik tengah antena tidak melebihi ketinggian elevasi bidang *counter poise*.
7. Ketinggian benda tumbuh dan bangunan yang berada di luar radius 200 m, tidak melebihi permukaan kerucut 1°.
8. Tidak diperkenankan terdapat jaringan/saluran listrik tegangan tinggi sampai dengan jarak 600 m dari titik pusat antenna DVOR.
9. Mempertimbangkan kemungkinan adanya rencana pengembangan bandar udara.

Berikut ini spesifikasi DVOR yang ditangani oleh *Unit Air Navigation & Surveillance Engineering* :

Tabel 3 . 3 Spesifikasi Peralatan DVOR

NAMA PERALATAN	MERK TYPE	VOL	POWER		FREQ	IDENT
			CONSUM	OUTPUT		
DVOR “MKS”	MOPIENS MARU 220	DUAL	220 – 230 VAC	100 W	114,7 MHz	MKS

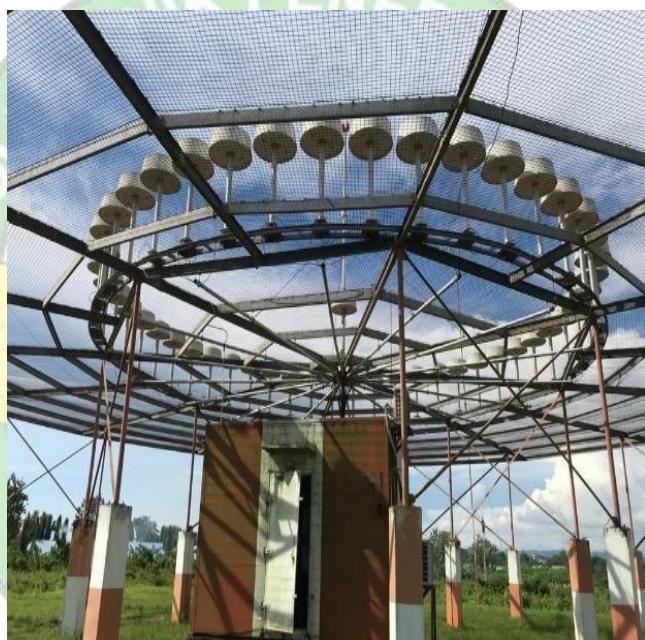
DVOR “MAK”	SELEX 1150	DUAL	220 – 230 VAC	100 W	110,0 MHz	MAK
---------------	---------------	------	------------------	-------	--------------	-----

*Sumber : Data Peralatan Navigasi (2023)*



Gambar 3 . 20 Antenna DVOR MKS

*Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)*



Gambar 3 . 21 Antena DVOR MAK

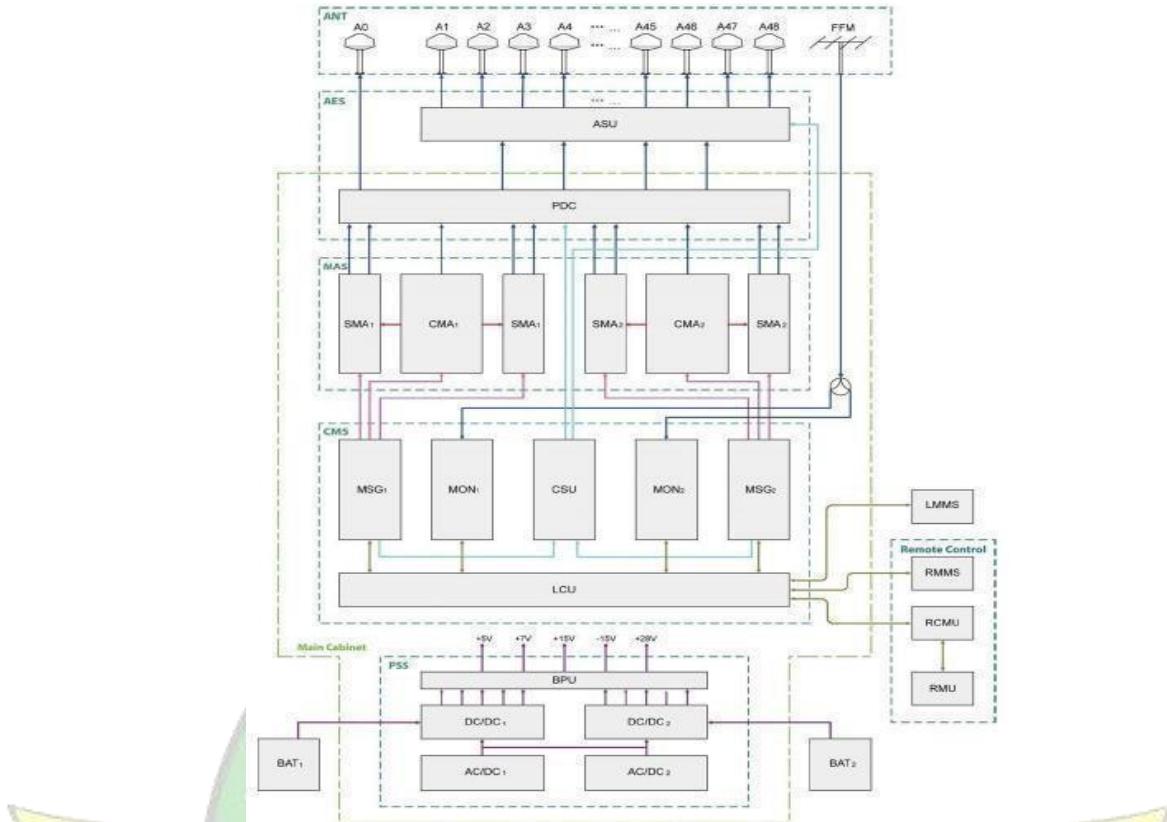
*Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)*



Gambar 3 . 22 Rak Cabinet DVOR MKS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 23 Rak Cabinet DVOR MAK  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 24 Blok Diagram DVOR Merk Mopiens Type Maru 220  
*Sumber : Manual Book DVOR Mopiens Maru 220 (Mopiens, 2007)*

#### Keterangan :

Dari *Manual Book DVOR Mopiens Maru 220* (Mopiens, 2007). Penjelasan setiap modul yaitu :

- **AC/DC** berfungsi mengkonfersikan tegangan AC 220V menjadi +28 VDC (sebagai sumber ke DC/DC) dan mengisi baterai back up.
- **DC/DC** berfungsi mengubah +28 V menjadi +5 V, +7 V, +15 V, -15 V dan +28 V)
- **BPU** berfungsi untuk mendistribusikan tegangan ke TX1, TX2, MON1, dan MON2.
- **MSG** berfungsi untuk menghasilkan sinyal komposit 30 Hz, Ident dan voice yang akan dimodulasi untuk sinyal carrier dan menghasilkan sinyal bearing SIN & COS yang akan dimodulasikan untuk sinyal sideband.

- **MON** berfungsi memantau sinyal yang dipancarkan dan mendeteksi *error*.
- **CSU** berfungsi menginterface DVOR dan DME agar *co-located*.
- **CMA** berfungsi memodulasi 30 Hz, Ident, Voice dan sinyal carrier yang kemudian dikuatkan.
- **SMA** berfungsi memodulasi SIN & COS dan 9960 Hz (LSB = -9960 Hz, USB = +9960 Hz) menghasilkan sinyal LSB SIN, USB SIN, LSB COS & USB COS yang kemudian dikuatkan.
- **PDC** berfungsi mencuplik sinyal carrier dan sinyal sideband dan mendeteksi powernya sebelum dipancarkan.
- **Antenna carrier** berfungsi untuk memancarkan sinyal carrier
- **ASU** berfungsi mengatur perpindahan antenna sideband.

## 2. *Distance Measuring Equipment (DME)*

Menurut SKEP 113 (2002). DME adalah peralatan bantu navigasi udara yang berfungsi memberi informasi jarak langsung/*slant distance* antara pesawat dengan stasiun DME. DME merupakan suatu *transponder* yang mengubah besaran waktu menjadi besaran jarak. DME *colocated* dengan VOR. DME bekerja pada frekuensi UHF yaitu 962-1213 MHz. Band frekuensi tersebut terbagi menjadi 252 channel yaitu 126 channel X dan 126 channel Y yang memiliki frekuensi masing-masing sebesar 1 MHz.

Sinyal interogasi yang dipancarkan atau dikirim oleh pesawat, kemudian diterima oleh DME *Ground Station* diproses dalam waktu  $50\mu\text{s}$  dan dikembalikan lagi sebagai *reply* yang sama persis dengan yang diterima oleh pesawat. Maka sinyal yang dikirim dari *Ground Station* tersebut diterima oleh pesawat yang kemudian dikonversi menjadi informasi jarak langsung terhadap stasiun DME.

Jadi, pesawat akan mengetahui jarak dengan *Ground Station* setelah waktu tertentu dalam satuan  $\mu\text{s}$ . Jarak yang diterima oleh pesawat ini berupa *slant range*/sisi miring pesawat terhadap *Ground Station*.

Ada 4 fungsi dari DME :

- a. *Position Fixing* (menentukan posisi yang tepat)
- b. *En-Route Separation* (pemisahan dalam perjalanan)
- c. *Approach to An Airport* (pendekatan ke Bandara)
- d. *Calculating Ground Speeds* (menghitung kecepatan berdasarkan perhitungan dari darat).

Dari data peralatan navigasi, berikut ini spesifikasi dari DME yang dimiliki oleh MATSC :

- |                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| a. Merk/Buatan    | : | Mopions/Korea                           |
| Tipe/Volt         | : | Maru 320                                |
| Power Consumption | : | 250 V A                                 |
| Power Output      | : | 1000 W                                  |
| Frekuensi         | : | Tx = 960-1215 MHz<br>Rx = 1025-1150 MHz |
| Lokasi            | : | Shelter DVOR/DME “MKS”                  |
| b. Merk/Buatan    | : | THALES/Prancis                          |
| Tipe/Volt         | : | DME-415/DUAL                            |
| Power Consumption | : | 200 V A                                 |
| Power Output      | : | 100 W                                   |
| Frekuensi         | : | Tx = 1011 MHz<br>Rx = 1074 MHz          |
| Lokasi            | : | Samping Runway 13                       |
| c. Merk/Buatan    | : | SELEX/Amerika Serikat                   |
| Tipe/Volt         | : | 1119A/DUAL                              |
| Power Consumption | : | 250 V A                                 |
| Power Output      | : | 1000 W                                  |
| Frekuensi         | : | Tx = 998 MHz<br>Rx = 1061 MHz           |
| Lokasi            | : | Shelter DVOR/DME“MAK”                   |

d. Merk/Buatan	: SELEX/Amerika Serikat
Tipe/Volt	: 1118A/DUAL
Power Consumption	: 160 V A
Power Output	: 100 W
Frekuensi	: Tx = 1011 MHz (IUJP) dan 999 MHz (IMAK) Rx = 1061 MHz (IUJP) dan 1062 MHz (IMAK)
Lokasi	: Station GP 03 (IUJP) Station GP 21 (IMAK)



Gambar 3 . 25 DME Thales  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

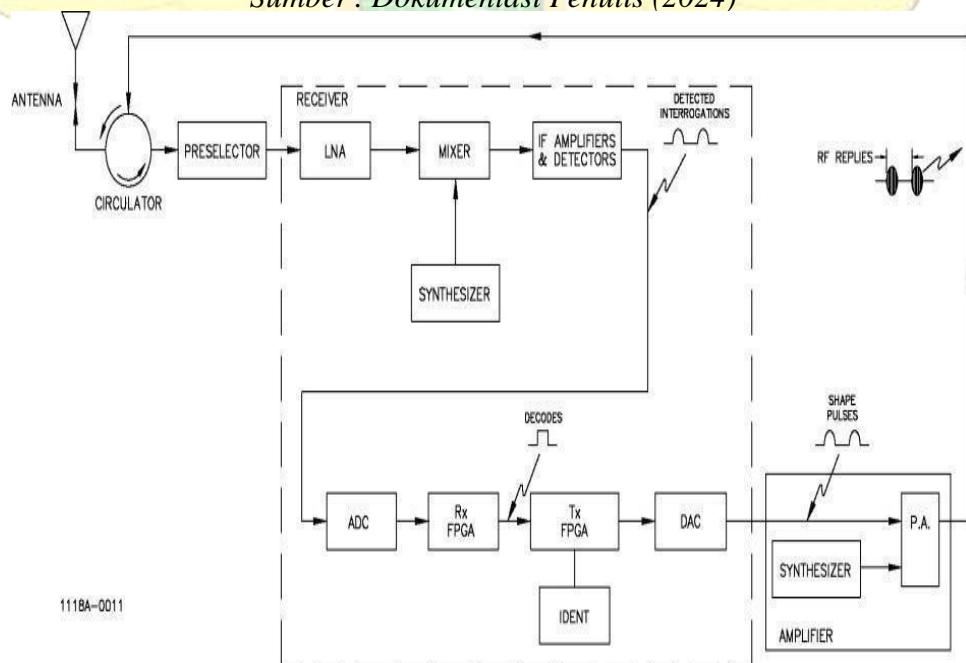


Gambar 3 . 26 DME SELEX  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 27 DME Merk Mopiens Type Maru 320

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 28 Blok Diagram DME Thales 415

Sumber : Manual Book DME Thales Type 415 (Thales, 2005)

Cara Kerja:

Prinsip kerja dari DME adalah sebagai transponder dengan menerima sinyal pancaran dari pesawat. Pesawat memancarkan sinyal pulse pair yang nanti diterima di DME melalui antena. Antena sinyal yang masih lemah dan terdapat banyak noise tadi, akan dihilangkan noise nya dan dikuatkan lagi di blok LNA. Setelah dari LNA sinyal tadi akan dicampur dengan sinyal carrier di MIXER. Setelah itu masuk ke IF Amplifier untuk dideteksi sinyal nya. Sinyal akan masuk ke ADC untuk diubah menjadi sinyal digital agar lebih mudah untuk menghitung jarak pesawat terhadap *transponder*. Waktu yang dibutuhkan untuk memproses sinyal adalah 50  $\mu$ s. Pesawat baru dapat menerima *pulse pair* ke *transponder*. Sinyal yang masih berbentuk digital tadi dikembalikan lagi ke bentuk analog untuk dipancarkan kembali ke pesawat.

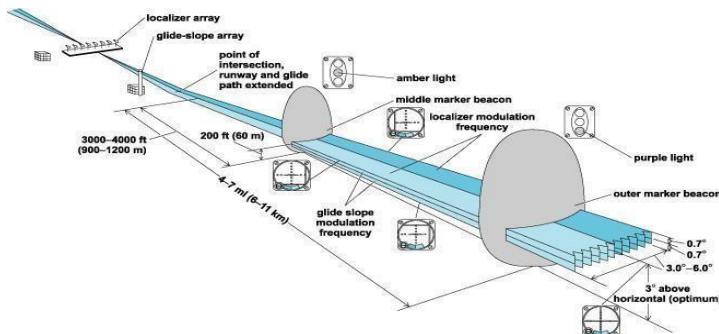
### 3. Instrument Landing System (ILS)

ILS merupakan alat bantu pendaratan instrument (*nonvisual*) yang membantu pilot dalam melakukan prosedur pendekatan dan pendaratan pesawat di suatu bandara. ILS dimaksud untuk memudahkan penerbang mengadakan pendekatan ke landasan pada waktu cuaca kurang baik dan *visibility* yang terbatas. Karena itu ILS dapat meningkatkan banyaknya pendaratan di suatu bandara pada segala cuaca. ILS memberikan informasi yang cukup akurat sehingga pilot dapat melakukan pendaratan dalam segala kondisi cuaca. Hal ini sangat membantu bandara dalam melakukan pelayanannya sehingga aktivitas lalu lintas udara dapat berjalan dengan aman dan lancar.

Menurut SKEP 113 (2002), *Instrument Landing System (ILS)* merupakan sistem pemandu pendaratan pesawat udara. Sistem ini membantu pesawat udara untuk mendarat tepat pada centerline runway dan dengan sudut pendaratan yang tepat dengan tujuan:

1. Pemanduan dilakukan agar pilot mengetahui jarak pesawat terhadap area pendaratan pada *runway*.

2. Pemanduan dilakukan untuk mengatur posisi kanan – kiri pesawat, sehingga dapat landing dengan tepat di garis tengah landasan.
3. Pemanduan dilakukan untuk mengatur posisi atas – bawah pesawat, sehingga dapat *landing* dengan tepat pada sudut  $3^\circ$  terhadap landasan.



Gambar 3 . 29 Pancaran ILS Secara Umum

Sumber : Wikipedia

ILS terdiri dari 3 komponen peralatan berdasarkan fungsi pemanduannya, yaitu :

#### a. Localizer

Dari modul pembelajaran Localizer, peralatan ini berfungsi untuk mengarahkan pesawat agar berada pada centerline of runway dalam proses pendaratannya. Pemancar memancarkan frekuensi carrier yang dimodulasi AM (Amplitude Modulated) dengan dua sinyal sinusoidal yaitu 90 Hz dan 150 Hz. Bila pesawat pada posisi perpanjangan landasan, akan menerima sinyal modulasi 90 Hz dan 150 Hz dengan phase terhadap carrier sehingga ( $DDM = 0$ ). Signal yang diberikan oleh Localizer yaitu CSB signal (carrier and sideband) dan SBO signal (sideband only).

##### a) CSB (Carrier and Side Band)

Sinyal CSB adalah RF frekuensi carrier yang dimodulasi dengan dua frekuensi audio, 90 Hz dan 150 Hz dan menghasilkan suatu sinyal modulasi amplitudo yang terdiri dari : RF Carrier (FC), Upper Sideband, RFplus 90 Hz and RF plus 150 Hz, Lower Sideband, RF minus 90 Hz and RF minus 150 Hz. Besarnya modulasi AM audio frekuensi (90 Hz atau 150 Hz) pada frekuensi carrier adalah 20 %, total modulasi kedua audio tersebut adalah 40 %.

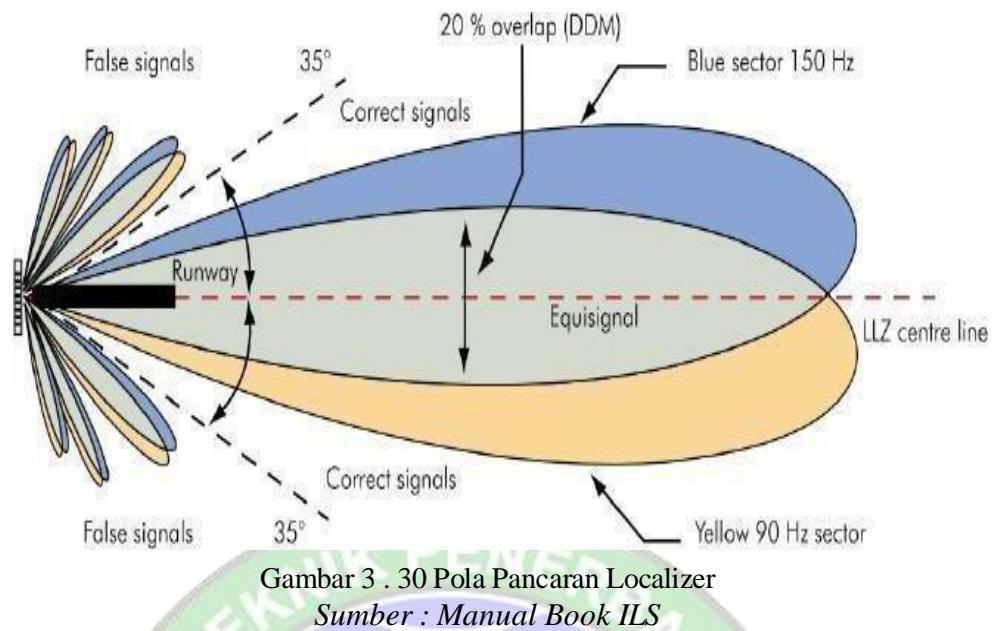
b) SBO (Side Band Only)

Sinyal SBO adalah frekuensi sideband saja dan frekuensi carriernya dilemahkan (dihilangkan). Karena ada dua audio modulasi frekuensi (90 Hz dan 150 Hz), hasil frekuensi side band adalah :

- Frekuensi RF Carrier plus dan minus 90 Hz
- Frekuensi RF Carrier plus dan minus 150Hz

Supaya menghasilkan radiasi ILS seperti yang diminta perlu merubah hubungan phase dari SBO tersebut

- Menggeser phase  $180^{\circ}$  antara sideband 90 Hz dan sideband 150 Hz.
- Selanjutnya menggeser phase  $180^{\circ}$  sinyal SBO pada separuh sistem jajaran antena.
- Sebagian dari jajaran antena akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana sideband 90 Hz akan saling menambahkan (sama phasenya), sedangkan sideband 150 Hz akan saling menghilangkan (berbeda phase  $180^{\circ}$ )
- Sebagian dari jajaran antena yang sebaliknya akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana sideband 150 Hz akan saling menambahkan (sama phasenya), sedangkan sideband 90 Hz akan saling menghilangkan (berbeda phase  $180^{\circ}$ )
- Sinyal CSB dipancarkan dari sepasang antenna bagian tengah dari jajaran antena localizer dan menghasilkan DDM = 0 pada landasan.



Gambar 3 . 30 Pola Pancaran Localizer

Sumber : Manual Book ILS

Tabel 3 . 4 Spesifikasi Localizer MATSC

NAMA	MERK TYPE	VOL	POWER		FREQ	IDENT
			CONSUM	OUTPUT		
LOC 13	THALES MK -20 A	DUAL	1400 W	15 W	111,3 MHz	IUPG
LOC 03	SELEX 2100	DUAL	534 W	15 W	110,5 MHz	IUJP
LOC 21	SELEX 2100	DUAL	534 W	15 W	110,1 MHz	IMAK

Sumber : Data Peralatan Navigasi (2022)



Gambar 3 . 31 Antenna Localizer 03  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



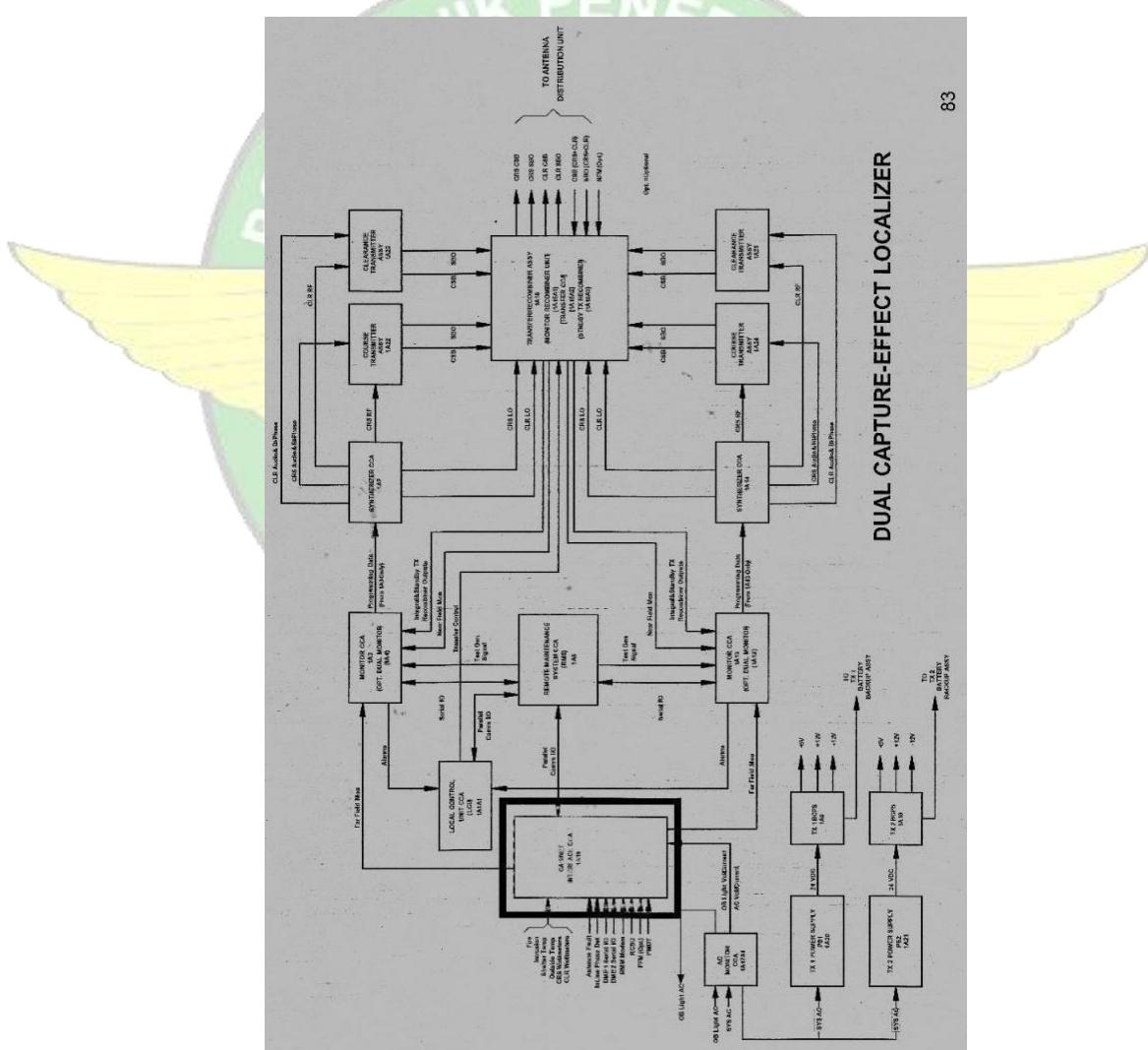
Gambar 3 . 31 Antenna Localizer 13  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



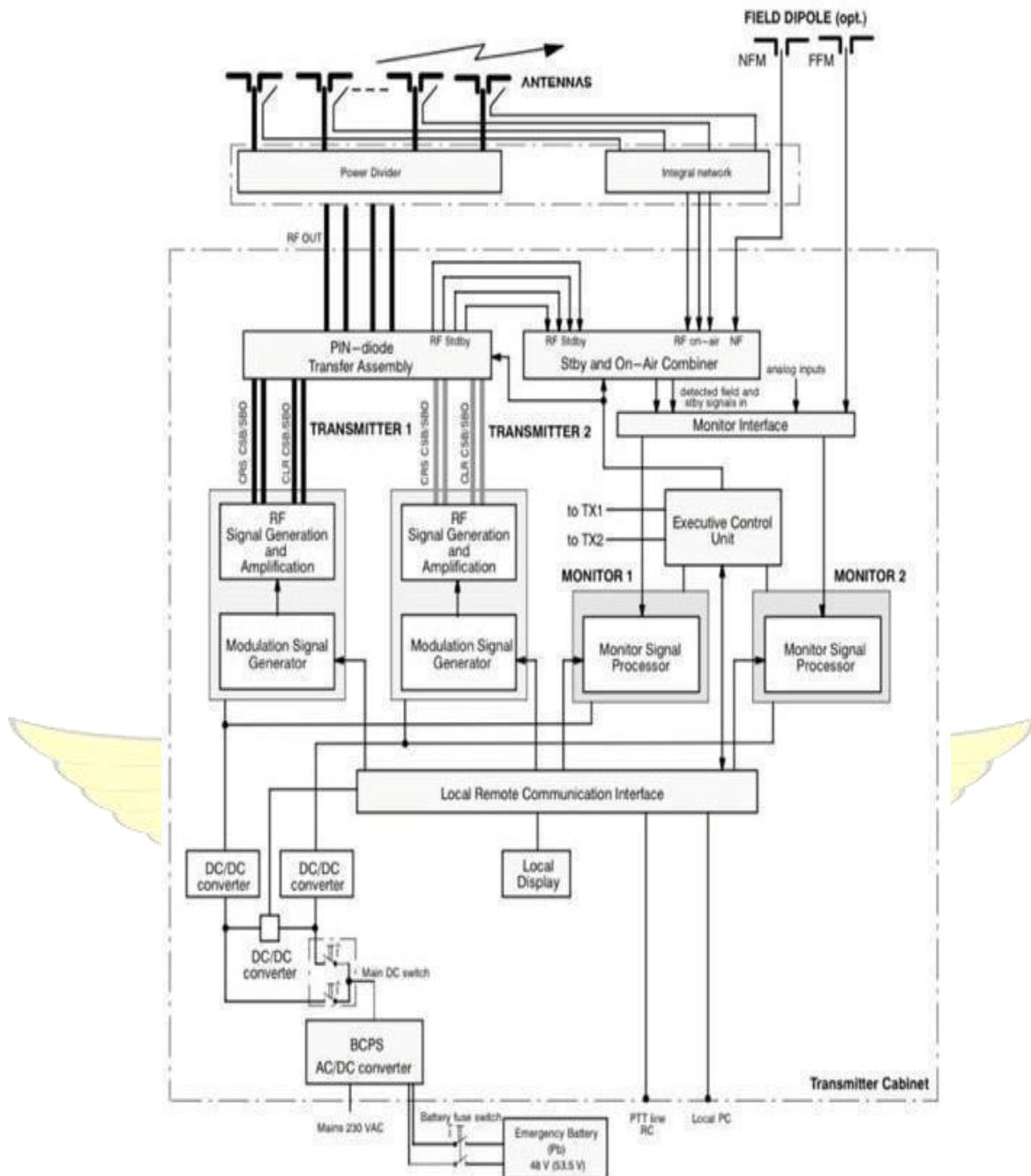
Gambar 3 . 33 RCMS ILS SELEX  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 34 RCMS ILS THALES  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 35 Blok Diagram Localizer Merk Selex  
Sumber : Manual Book Localizer Selex 2100 (Selex, 2015)



Gambar 3 . 36 Blok Diagram Localizer Merk Thales

Sumber : Manual Book Localizer Thales MK-20A

### b. *Glide Path / Glide Slope (GP/GS)*

Dari modul pembelajaran *Glide Path*, *Glide Path* adalah komponen dari ILS yang memberikan panduan secara vertical untuk jalur pesawat tertentu dengan sudut normalnya  $3^0$  dengan horizontal dari pesawat. Sinyal navigasi, gelombang 90 / 150 Hz yang dimodulasi secara AM, dipancarkan dari sistem antena GP dalam bentuk sinyal *carrier* dan sinyal *sideband* murni yang memberikan paduanpesawat di udara.

Prinsip kerja dari *Glide Path* dibentuk oleh radiasi di lapangan dimana pada *centerline GP* terdapat *modulation depth* (kedalaman modulasi) 90/150 Hz adalah sama (masing-masing bernilai 40%). Pada daerah di atas path, 90 Hz lebih dominan dibandingkan 150 Hz, sedangkan pada daerah di bawah path, 150 Hz dominan dibandingkan 90 Hz. Tidak ada kode stasiun dan sinyal audio yang dihasilkan oleh *Glide Path*. Elemen dasar yang dihasilkan oleh *Glide Path* yaitu :

#### 1) *Carrier Power*

Yaitu *output* dari pemancar (CW) yang dimodulasikan oleh sinyal yang sama 90/150 Hz. Sehingga *carrier* pada bagian ini dan *sideband* 90/150 akan muncul.

#### 2) *Sideband Power*

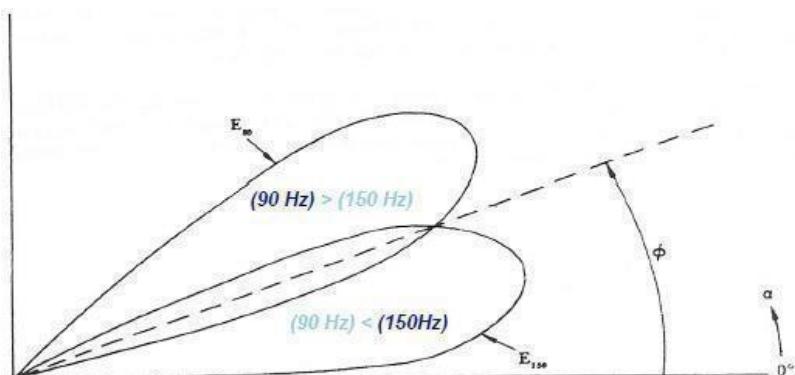
Yaitu bagian dari *output* pemancar (CW) yang dimodulasikan secara seimbang dengan 90 Hz : 150 Hz. (dengan catatan bahwa hubungan *phase* RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada *sideband* adalah berbeda *phase*, sedangkan hubungan *phase* RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada *carrier* adalah *sephase*).

#### 3) Antena Bawah

Antena dengan *reflector* tunggal, ditempatkan dengan ketinggian “ $h/2$ ” di atas permukaan tanah dan digunakan untuk memancarkan gelombang *carrier*.

#### 4) Antena Atas

Antenna dengan *reflector* tunggal, ditempatkan dengan ketinggian “h” dari permukaan tanah dan digunakan untuk memancarkan gelombang *sideband*.



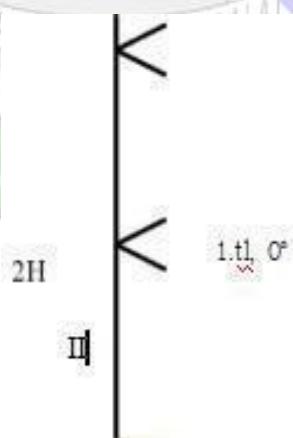
Gambar 3 . 37 Pola Pancaran Sinyal Glide Path

Sumber : Manual Book Glide Path

Jenis Antena *Glide Path* dibagi menjadi tiga berikut penjelasannya :

#### 1) *Antenna Null Reference System*

Adalah sistem konfigurasi antena yang sederhana dan digunakan apabila kondisi lokasi di bagian depan antena *Glide Slope* yang akan dipasang adalah rata hingga jarak 450 m.

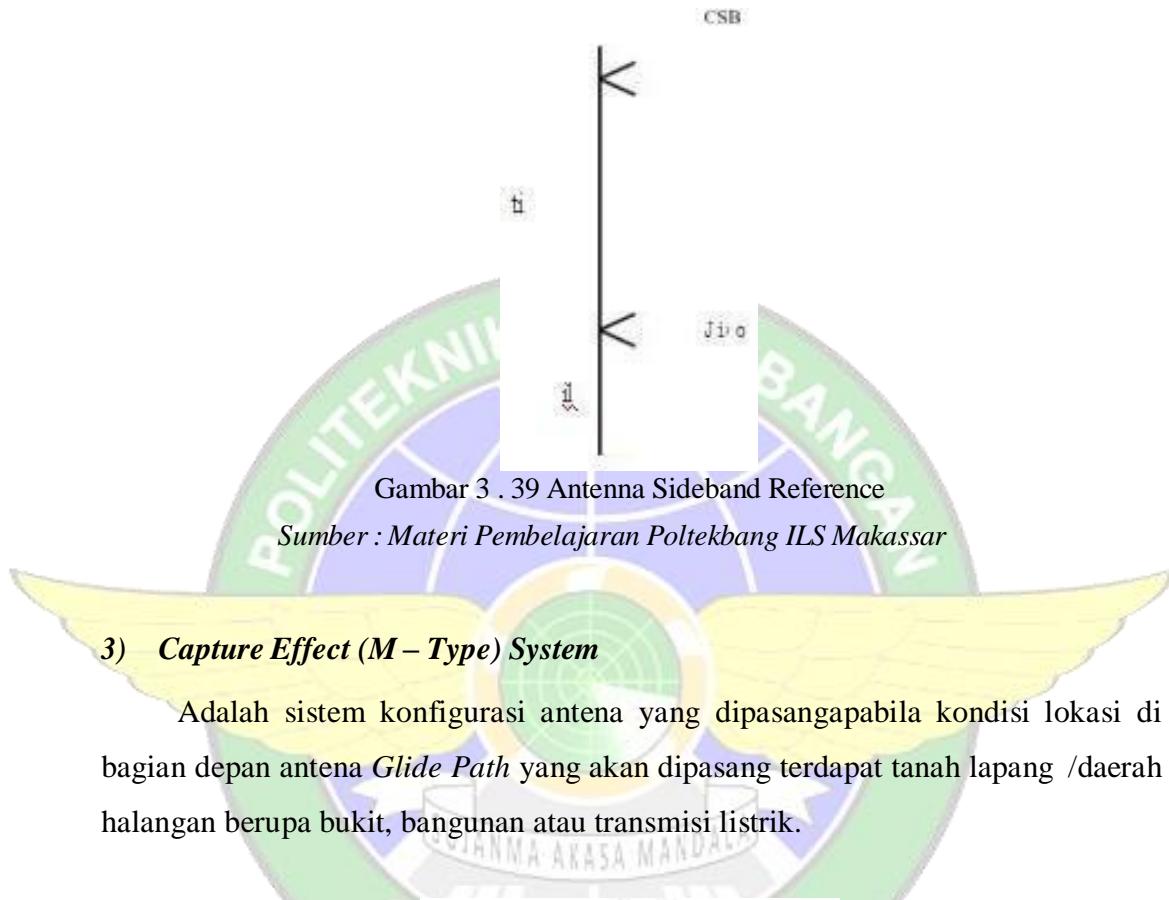


Gambar 3 . 38 Antenna Null Reference

Sumber : Materi Pembelajaran ILS Poltekbang Surabaya

## 2) *Sideband Reference System*

Adalah sistem konfigurasi antena yang dipasang apabila kondisi lokasi di bagian depan dari antena *Glide Path* yang akan dipasang terdapat tanah lapang / daerah yang curam.

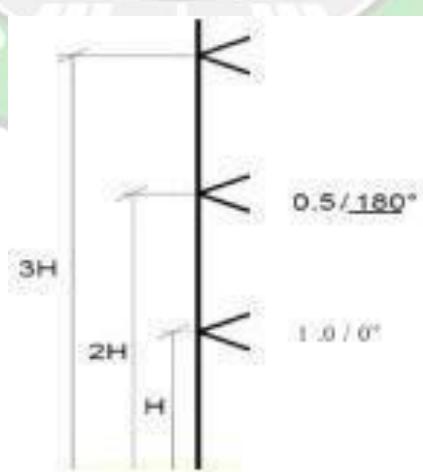


Gambar 3 . 39 Antenna Sideband Reference

Sumber : Materi Pembelajaran Poltekbang ILS Makassar

## 3) *Capture Effect (M – Type) System*

Adalah sistem konfigurasi antena yang dipasang apabila kondisi lokasi di bagian depan antena *Glide Path* yang akan dipasang terdapat tanah lapang /daerah halangan berupa bukit, bangunan atau transmisi listrik.



Gambar 3 . 40 Antenna Capture Effect

Sumber : Materi Pembelajaran Poltekbang ILS Makassar

Berikut ini spesifikasi dari *Glide Path* yang dimiliki oleh MATSC :

Tabel 3 . 5 Spesifikasi Glide Path MATSC

NAMA	MEREK TYPE	VOL	POWER		FREQ
			CONSUM	OUTPUT	
GP 13	THALES MK-20A	DUAL	1400 W	3 W	332,3 MHz
GP 03	SELEX 2110	DUAL	534 W	5 W	329,6 MHz
GP 21	SELEX 2110	DUAL	534 W	5 W	334,4 MHz

Sumber : Data Peralatan Navigasi (2022)

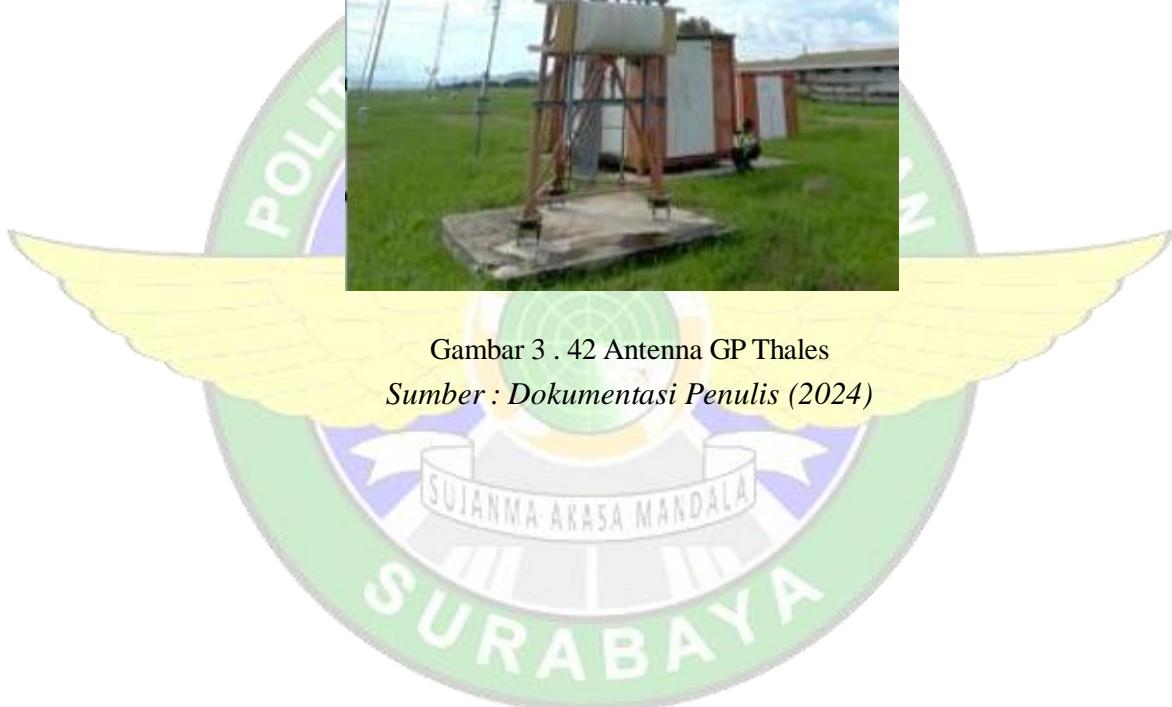


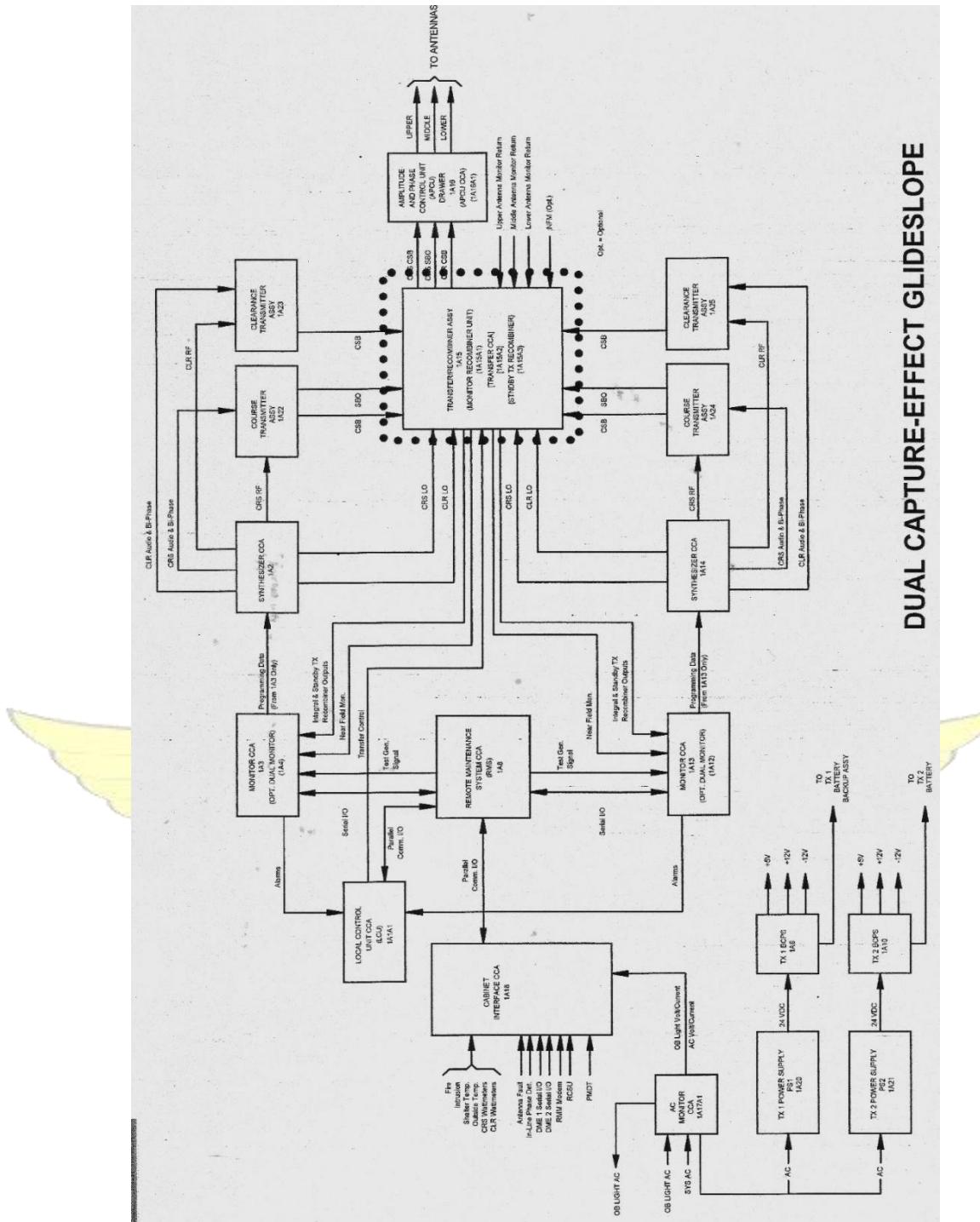
Gambar 3 . 41 Antenna GP Selex

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

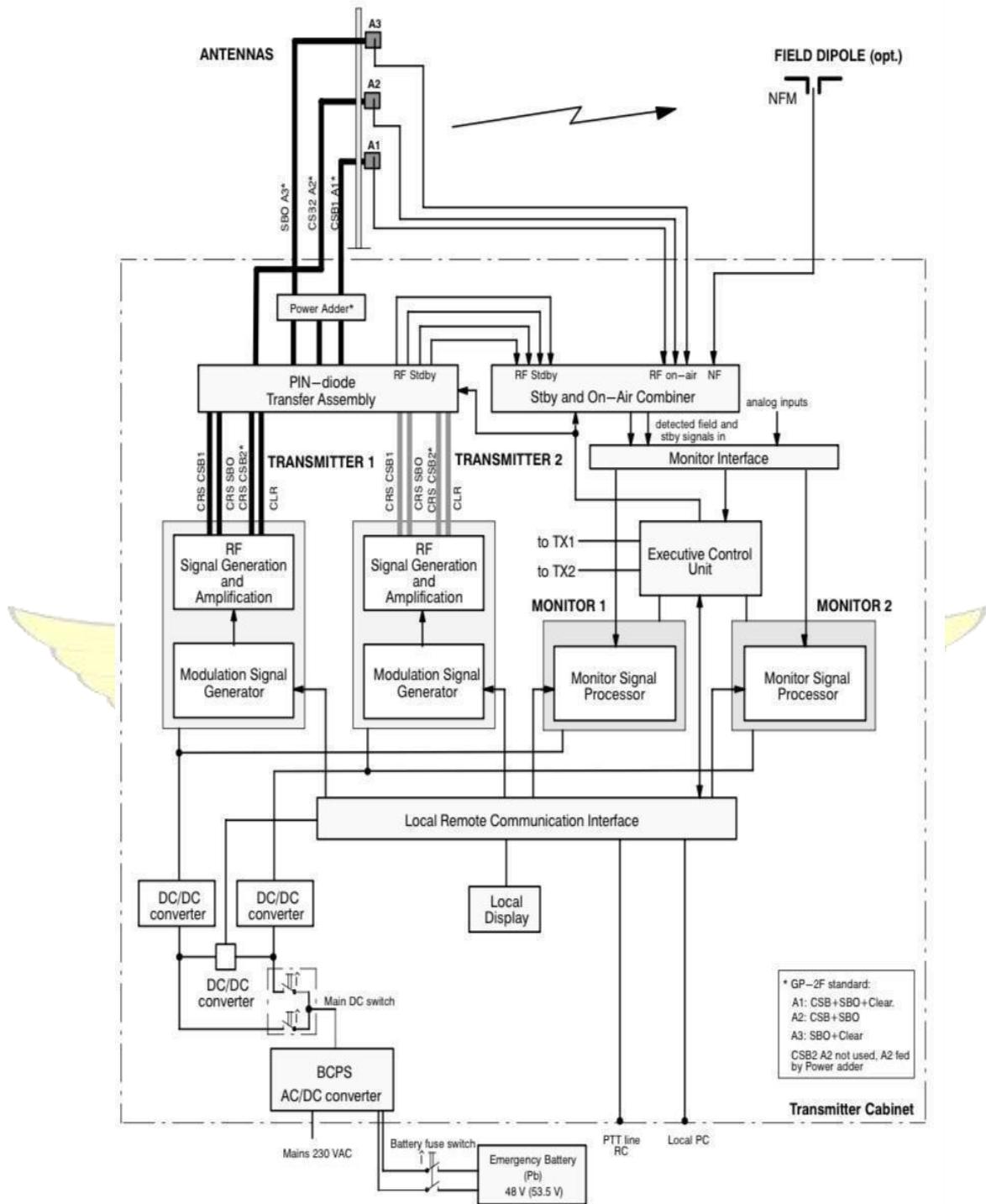


Gambar 3 . 42 Antenna GP Thales  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)





Gambar 3 . 43 Blok Diagram Glide Path Selex  
Sumber : *Manual Book Glide Path Selex 2110*



Gambar 3 . 44 Blok Diagram Glide Path Merk Thales  
*Sumber : Manual Book Glide Path Thales MK-20A*

### c. Middle Marker

Menurut SKEP 113 (2002), *Middle Marker* berfungsi memberikan informasi kepada pilot bahwa pesawat sudah pada posisi 1050 m dari *threshold*. Oleh karena itu, *Middle Marker* sendiri dipasang pada jarak 1050 m dari ujung landasan (*threshold*). Pada area ini biasanya pilot sudah bisa memutuskan apakah pesawat sudah siap mendarat atau belum. Informasi *Middle Marker* yang diterima oleh pesawat berupa nada *tone dash dot dash dot* ( \_ . \_ . ) secara terus menerus sampai pesawat melewati area tersebut.



Gambar 3 . 45 Middle Marker Thales  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

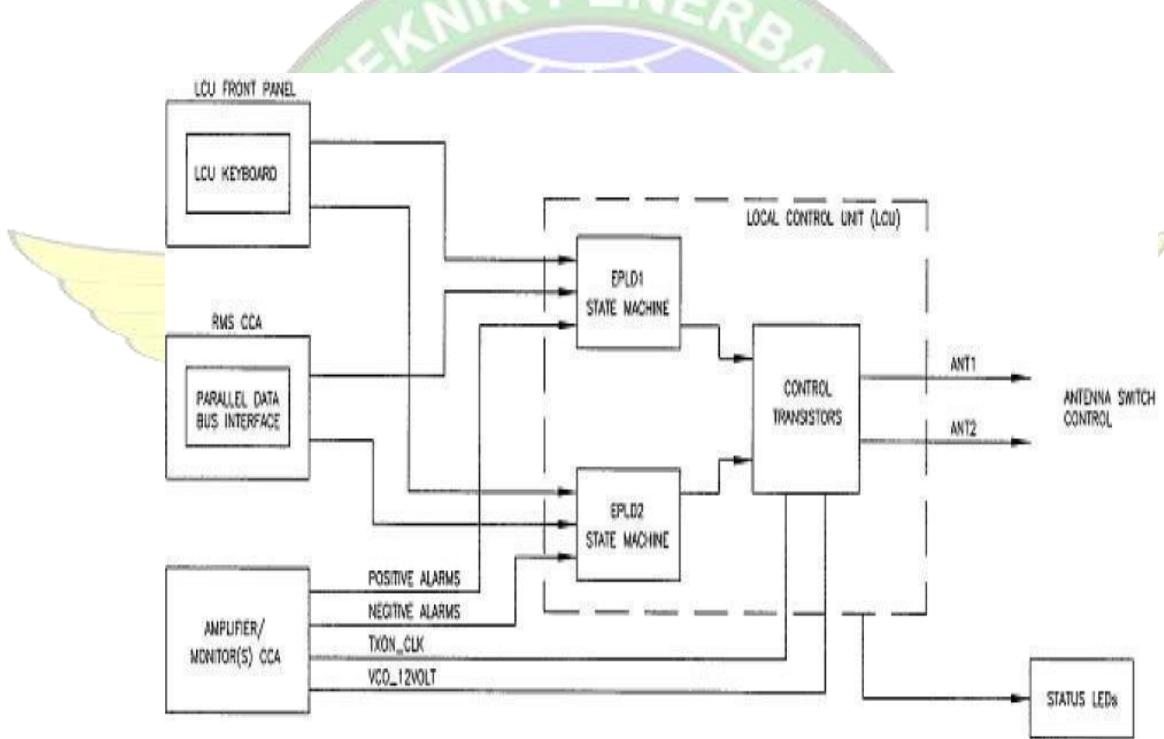


Gambar 3 . 46 Middle Marker Selex  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 47 Shelter Middle Marker Thales

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



2130-016

Gambar 3 . 48 Blok Diagram Middle Marker Merk Selex

Sumber : Manual Book Marker Beacon Selex 2130 (Selex, 2015)

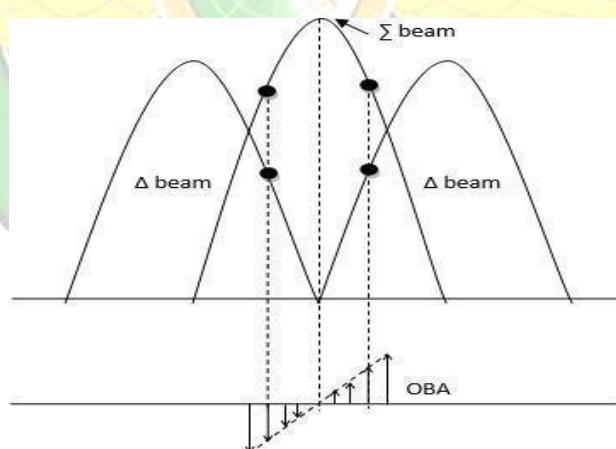
## b. Fasilitas Pengamatan

### 1. Monopulse Secondary Surveillance Radar (MSSR)

Dari modul pembelajaran Radar MSSR, penggunaan Radar MSSR di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar berfungsi untuk menentukan posisi (jarak dan *azimuth*) serta ketinggian dan kecepatan pesawat udara termasuk identifikasi dari masing-masing pesawat udara. MSSR merupakan peningkatan dari SSR konvensional untuk mengatasi masalah-masalah yang biasanya terjadi pada SSR konvensional. Masalah yang timbul pada jawaban/*Reply* masuk melalui *Side Lobe Antenna*

- a. Pantulan karena adanya halangan/*Obstacles*
- b. Jawaban/*Reply* yang diinterogasi oleh SSR lain
- c. Jawaban/*Reply* yang *garbled* (kacau)

Pada System SSR dengan *monopulse* ada tambahan sinyal yang diterima yang dikenal dengan *difference beam* ( $\Delta$  channel), sehingga membutuhkan tiga *receiver* untuk memproses informasi yaitu untuk menerima  $\Delta$  channel,  $\Omega$  channel dan  $\Sigma$  channel.



Gambar 3 . 49 SUM dan DIFF Beam Radar MSSR

Sumber : Manual Book MSSR

*Monopulse Secondary Surveillance Radar* (MSSR) adalah salah satu fasilitas navigasi penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi radio yang digunakan untuk mendeteksi pesawat terbang yang dipasang pada posisi tertentu di sekitar lingkungan bandar di dalam / di luar sesuai dengan fungsinya.

Radar memancarkan pulsa interogasi berupa informasi identifikasi dan ketinggian kepada transponder yang ada di pesawat terbang dan kemudian transponder mengirimkan pulsa-pulsa jawaban (*reply*) yang sinkron dengan pulsa interogasi, dengan sistem *monopulse*. Pulsa-pulsa jawaban tersebut dapat menentukan posisi pesawat terbang secara lebih akurat dengan pendeksi satu pulsa jawaban. Informasi yang diterima berupa jarak, sudut (*azimuth*), ketinggian, identifikasi, dan keadaan darurat yang dikirimkan ke pemandu lalu lintas udara (*ATC Controller*), dan penggunaan mode-S dalam MSSR memungkinkan untuk radar lebih selektif (Mode S) untuk menentukan targetnya.

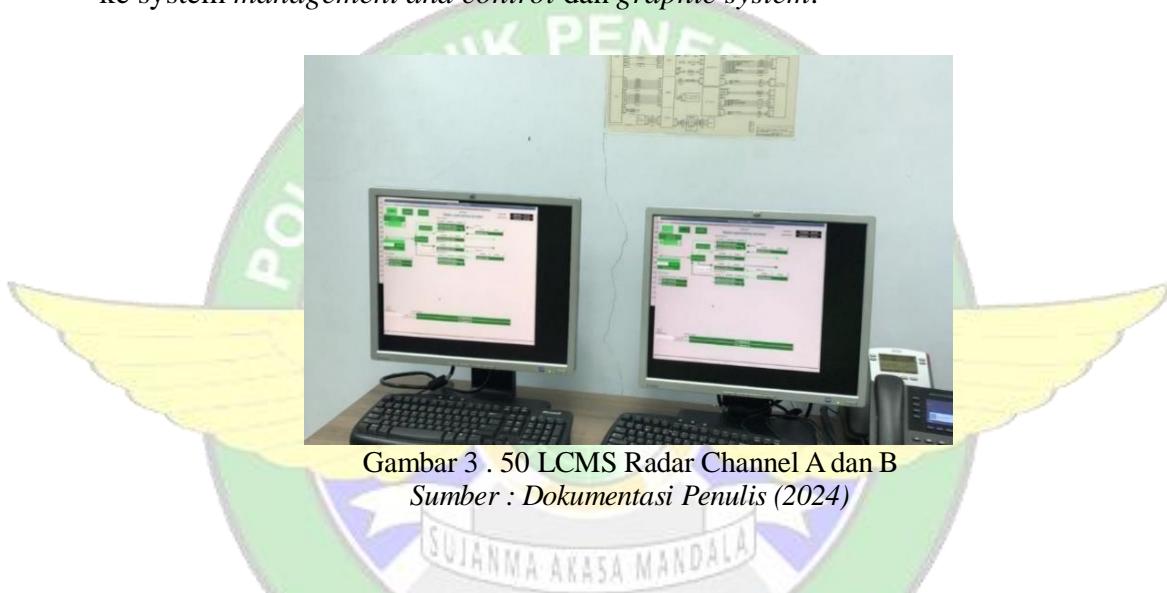
Radar MSSR memiliki klasifikasi cakupan area (*coverage*) sebesar 250 NM, dengan sinyal *carriertransmitnya* 1030 MHz dan 1090 MHz untuk *receivernya*. Interval antara sinyal P1 dan P3 pada radar MSSR untuk mode A sebesar 8  $\mu$ s, Mode C sebesar 21  $\mu$ s. Radar MSSR sendiri dilengkapi dengan Mode S juga, yang menjadikan radar lebih selektif lagi. Interval untuk mode S sendiri adalah sekitar 2  $\mu$ s.

Proses transmisinya yaitu mula-mula *transmitter* Mode S menerima sinyal dari data *extractor* untuk dimodulasikan, dikuatkan dan menghasilkan sinyal interogasi untuk channel SUM (P1, P2, P3, P4 dan P6) dan channel OMNI (P1, P2 dan P5), tergantung mode interogasinya. *Transmitter* memungkinkan bermacam-macam jenis *interlacing* untuk mode yang dipilih (1, 2, 3/A, B, C, D, Intermode dan S) Pemilihan mode interogasi, *interlacing*, *power output* dan parameter transmitter lainnya seperti PRF, *interrogation period*, *azimuth sector* dan sebagainya diatur melalui sistem *monitoring* dan *control*.

Sinyal RF SUM dan OMNI dari channel dalam kondisi *main* dihubungkan ke RF *Switch* (RRF), yang selanjutnya diteruskan ke antena melalui pedestal untuk menginterogasi pesawat.

Cara kerja penerima atau *receiver* berawal dari sinyal *reply* dari transponder, diterima secara simultan oleh tiga *antenna* pattern yaitu SUM, OMNI dan DIFF. Sinyal ini diteruskan oleh pedestal ke *main channel*. Penerimaan secara simultan oleh SUM dan DIFF channel digunakan untuk mengkoreksi *azimuth target* dalam 71 system *monopulse*. Penerimaan SUMM dan OMNI channel digunakan untuk *Receiver Side Lobe Suppresion (RSLS)*.

Receiver Unit menghasilkan 3 sinyal yaitu SUM, DIFF, dan OMNI. Ketiga sinyal tersebut diteruskan ke data extractor. Pada modul *extractor*, sinyal video tersebut diproses untuk mendapatkan informasi data radar yang selanjutnya dikirim ke system *management and control* dan *graphic system*.



Gambar 3 . 50 LCMS Radar Channel A dan B

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

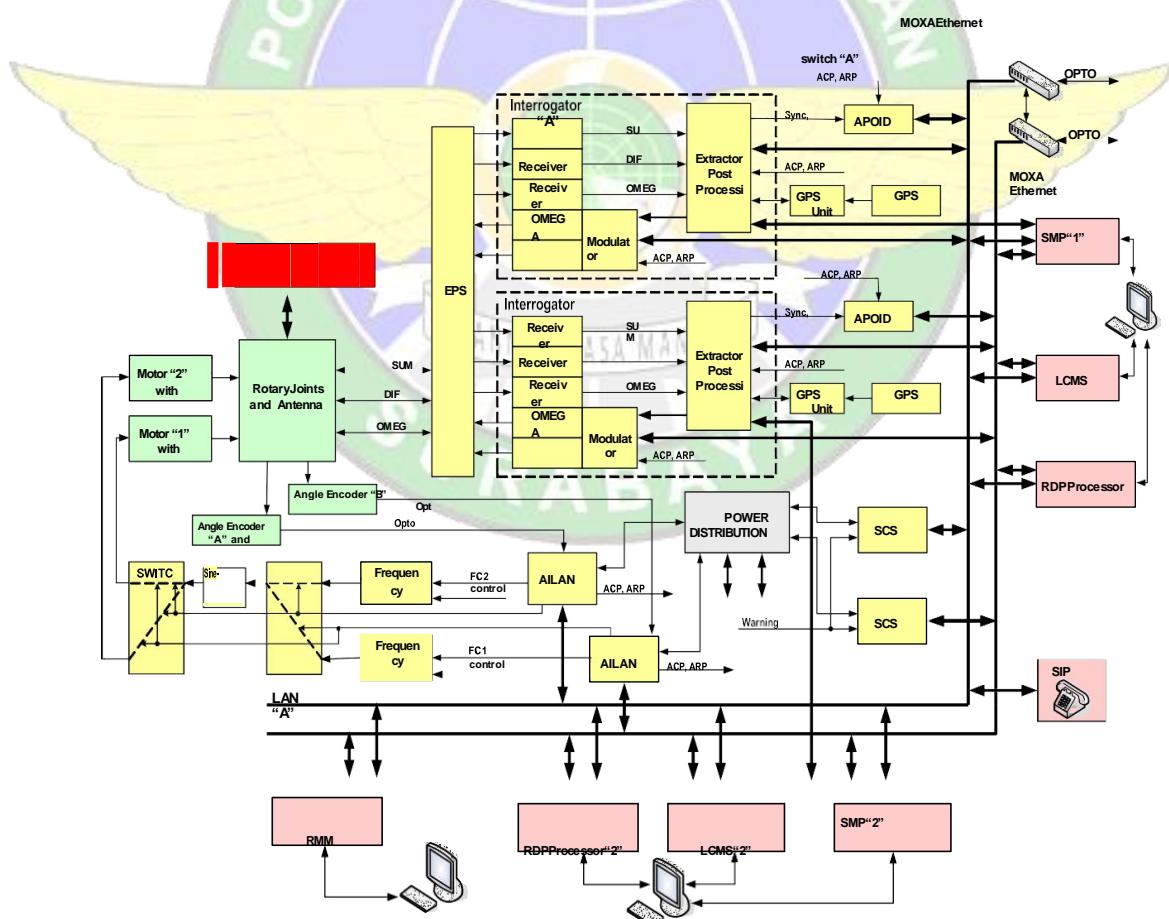


Gambar 3 . 50 RMM Radar

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3 . 51 Antenna Radar MSSR Makassar  
*Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)*



Gambar 3 . 52 Blok Diagram MSSR Merk ELDIS  
*Sumber : Manual Book RADAR MSSR-I ELDIS*

Dari *Manual Book Radar Eldis*, berikut ini spesifikasi dari Radar yang ditangani oleh Unit Teknik Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi & Pengamatan MATSC :

Merk/Buatan	: ELDIS/Rep. Ceko
Tipe	: MSSR-1
Power Consumption	: 2,5 KVA Power Output : 3,5 KW
Frekuensi	: TX = 1030 MHz RX = 1090 MHz
Lokasi	: Gedung Radar Baru

*Monopulse Surveillance Secondary Radar* merk ELDIS sendiri terdiri dari beberapa bagian, diantaranya :

### 1. Antenna System

Merupakan sistem antena yang ada pada radar MSSR merk ELDIS, terdiri dari 35 *vertical column*, *back antenna*, *horizontal dividing network*, *supporting structure* dan *tilting mechanism*. *Vertical column* terdiri dari 12 dipoles dan 35 *vertical column* terhubung dengan *horizontal power divider network*. *Horizontal power divider network* sendiri menyalurkan 3 sinyal yang berbeda, yaitu SUM, DIFF, dan OMNI. Bagian depan antena memancarkan sinyal SUM dan DIFF, lalu untuk bagian belakang antena akan di cover dengan *back antenna* yang memancarkan sinyal OMNI, selain itu antena memiliki 3 ports unit, yaitu SUM, DIFF, dan OMNI, dimana ketiganya saling berkontribusi untuk menentukan azimuth lokasi pesawat secara presisi dengan menggunakan metode monopulse. *Antenna Machine* pada radar MSSR sendiri terletak dibawah antena, terdiri dari beberapa modul yaitu *Main Gearbox Interface*, *Flexible Coupling*, *Gearbox*, *Shelter*, *Rotary Joint*, *Angle Information Sensor*, dan *Motor*.

### 2. Radar Site

*Radar Site* merupakan beberapa rak yang berisikan seluruh modul untuk pemrosesan data mulai transmit hingga receive, bahkan dari pembentukan sinyal awal hingga berupa data tampilan video. Modul-modul yang membentuk radar site dibagi ke 4 rak, yaitu rak AC, AA, AB, dan AD. Rak AA dan AB terdiri dari *TSSR Block*, *Vent Unit*, *ISSR Block*, *PSSR Block*, *Ailan B*, dan *Switch Board*

*Underneath.* Rak AC berisi *SCS1* dan *SCS2*, sedangkan pada rak *AD* berisi *RDP1*, *RDP2*, *TSSR*, *RMM*, *APOID A*, *APOID B*, *KVM 1*, *KVM 2*, *ESW 1*, *ESW 2*, *LCMS 1*, *LCMS 2*, *SMP1*, dan *SMP2*.

### 3. *Power Supply System*

*Power Supply System* berfungsi untuk menyediakan inputan power kedalam *radar* sitemaupun untuk *antenna system*, untuk radar MSSR merk Eldis ini sendiri membutuhkan supply sebesar  $3 \times 230/400$  Volt, yang nantinya akan masuk ke circuit breaker pada *switchboard customer*, *power supply system* ini sendiri terdiri dari beberapa bagian diantaranya *main supply*, *protection against dangerous contact potential*, *protection against overvoltage*, *safe voltage circuit* (kabel), *coaxial kabel*, *earthing / grounding*, dan *switchboard 100, 102*, dan *103*.

### 4. *Status and Control Switchboard (SCS)*

*Status and Control Switchboard (SCS)* merupakan sebuah card yang memungkinkan teknisi mengontrol dan mengamati pembacaan status parameter dari performa radar itu sendiri, di dalam SCS terdapat 2 *external temperature sensor*, dan *single temperature sensor* yang berguna untuk pembacaan suhu peralatan dan suhu SCS itu sendiri, selain mengukur suhu terdapat pembacaan *phase voltage* dan pembacaan status dari *radar site*, kontrol SCS dilakukan melalui *network interface* atau *LAN*.

### 5. *Sensor Inside of The RADAR Room*

Ruangan radar sendiri pun juga disediakan beberapa sensor yang bertujuan untuk mencegah terjadinya hal-hal yang dapat mengganggu kinerja radar, sensor-sensor tersebut diantaranya:

- *Thermostat*

Berfungsi untuk mengukur suhu ruangan dengan toleransi hingga  $50^{\circ}\text{C}$ , dimana jika melebihi  $50^{\circ}\text{C}$  otomatis akan alarm, modul ini tersambung pada *Switchboard 100*.

- *Thermal Sensor*

*Thermal sensor* berfungsi untuk mengukur suhu peralatan dan sensor ini tersambung pada *SCS*.

- *Smoke Sensor*

*Smoke Sensor* mengidentifikasi adanya asap yang ada pada ruangan. Modul ini terhubung pada switchboard 100, jika sensor ini tertutup asap, sensor akan memberikan informasi untuk memutuskan tegangan ke peralatan.

#### 6. *MSSR Interrogator*

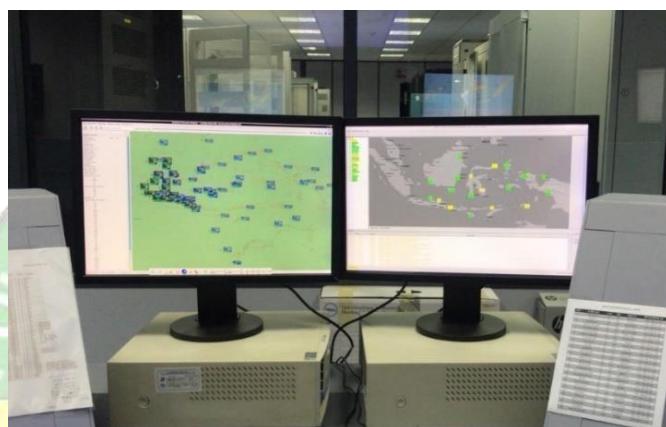
*MSSR Interrogator* merupakan kumpulan beberapa modul yang berguna untuk memproses data mulai dari pembentukan sinyal hingga target tampil pada display. *MSSR interrogator* sendiri terletak di dalam bagian dari radar site itu sendiri. Modul - modul yang membentuk *MSSR Interrogator* adalah :

- 2 channel transmitter dengan kemampuan untuk menghasilkan sinyal interrogator untuk mode 1, 2, 3/A, C, mode S, *output power setting*, *Interrogator Side Lobe Suppression* (ISLS), dan *Integrated Interrogator Side Lobe Suppression* (IISLS).
- 3 channel receiver dengan fungsi sebagai *Receiver Side Lobe Suppression* (RSLS), *Gain Time Control*, dan *K-Factor* (Suatu komponen yang hanya berfokus pada bagian RSLS).

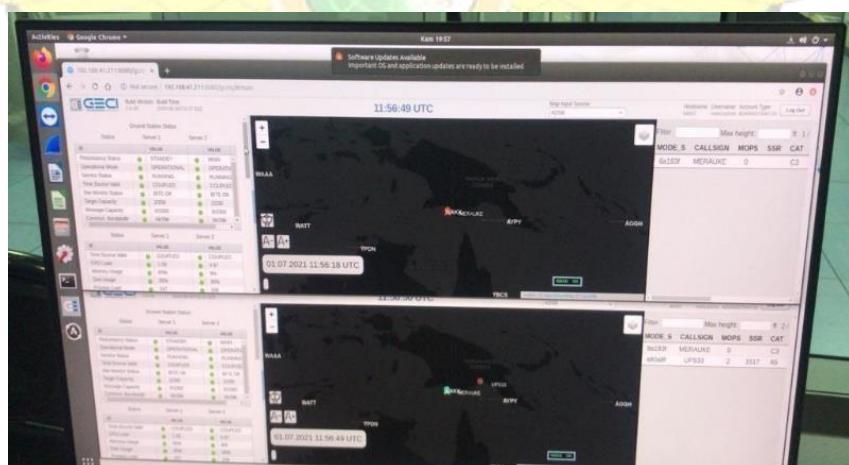
#### 2. **Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B)**

Dari modul pembelajaran ADS-B, ADS-B adalah teknologi pengamatanyang menggunakan pemancaran informasi posisi oleh pesawat sebagai dasar pengamatan. Alat ini berbeda dengan RADAR. Radar menggunakan prinsip pulsa-pulsa *interrogate* dan *reply*, namun ADS-B mempunyai prinsip kerja yaitu menerima informasi posisi dari satelit GPS, kemudian pesawat memproses besertadata *surveillance* dan memancarkannya ke segala arahmelalui perangkat ADS-B *transponder* di pesawat. Sinyal pancaran ADS-B diterima oleh stasiun penerima ADS- B di darat untuk diproses lebih lanjut dan ditampilkan melalui layar monitor.

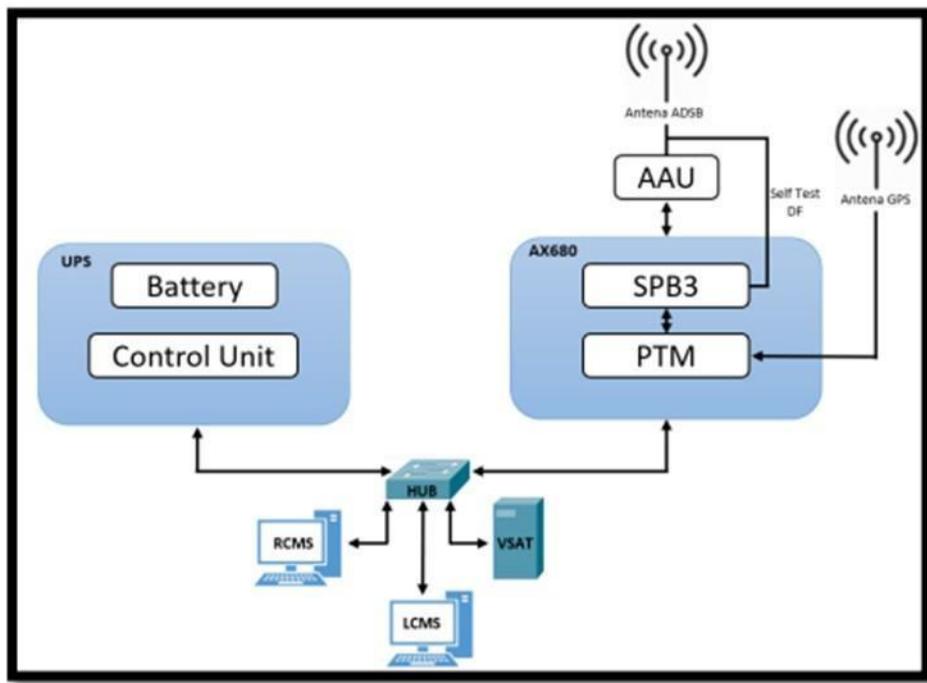
Dengan teknologi ADS-B, pesawat memancarkan sinyal berisi *dua state vector* (posisi horizontal/vertical), kecepatan (horizontal/vertical), dan informasi lainnya yang ada di pesawat dan mentransmisikannya ke pengguna(*broadcast*). Selanjutnya, ADS-B *ground station* memonitor dan menerima informasi yang di-*broadcast* oleh pesawat. ADS-B merupakan system alternatif yang digunakan sebagai system pendamping atau bahkan berpotensi sebagai pengganti system radar SSR (*Secondary Surveillance Radar*) di masa depan



Gambar 3 . 53 ADS-B Display Merk Thales di MER  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3 . 54 ADS-B Display Merk GECI MER  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)



Gambar 3.55 Blok Diagram ADS-B  
Sumber : Manual Book ADS-B Thales AX680

**Penjelasan :**

- ADS-B RX antena (1090ES) bertujuan untuk menerima jawaban atau reply dari pesawat.
- Antenna Amplifier Unit (AAU) incl. RF Filter Low- noise Amplifier* untuk memfilter sinyal noise yang akan dihilangkan kemudian hasil filter tersebut akan dikuatkan
- Receiver Unit (RXU)* untuk menerima sinyal yang dihasilkan dari RF Filter
- Signal Processing Board (SPB)* bertujuan untuk membagi sinyal/diekstrak perbagian. Contoh ketinggian, posisi pesawat, tipe pesawat
- GPS Timing System (GTS)* untuk memberikan informasi lokasi ADS-B
- Single Board Computer (SBC)* bertujuan untuk mengatur data keluaran yang akan disambungkan ke RCMS
- Site Monitor bertujuan untuk menentukan lokasi ADS- B yang diletakkan

### 3.1.3 Divisi Fasilitas Otomasi Penerbangan

#### 1. Automatic Message Switching System (AMSC)

Menurut KP 103 Tahun 2015, AMSC (*Automatic Message Switching Centre*) adalah peralatan yang bekerja secara otomatis mendistribusikan berita – berita penerbangan, yang dikendalikan oleh komputer dalam satu kesatuan lokal, yang dilengkapi dengan peralatan terminal.

Peralatan AMSC digunakan untuk penerimaan, pengolahan, dan pendistribusian berita AFTN dari bandara lain dan unit – unit pelayanan keselamatan penerbangan seperti *Aerodrome Control* (ADC), unit *Briefing Office* (BO) dan Unit Meteorologi. Perangkat tersebut nantinya akan dipergunakan untuk mendukung operasional bandara dalam rangka pelayanan keselamatan penerbangan.

Fungsi yang dilakukan oleh AMSC adalah menerima berita, memproses berita, menyalurkan berita sesuai dengan prioritas yang ada serta memberikan respon terhadap berita khusus. Pemrosesan berita meliputi :

- Identifikasi Berita
- Penyaringan Berita (*Filtering Message*) sesuai dengan Format yang dikenal
- Perbaikan Berita yang menyimpang tapi masih dalam batas toleransi sistem
- Penyimpanan Berita
- Pengalaman Berita
- Pemberian Respon terhadap berita sesuai dengan aturan yang ada

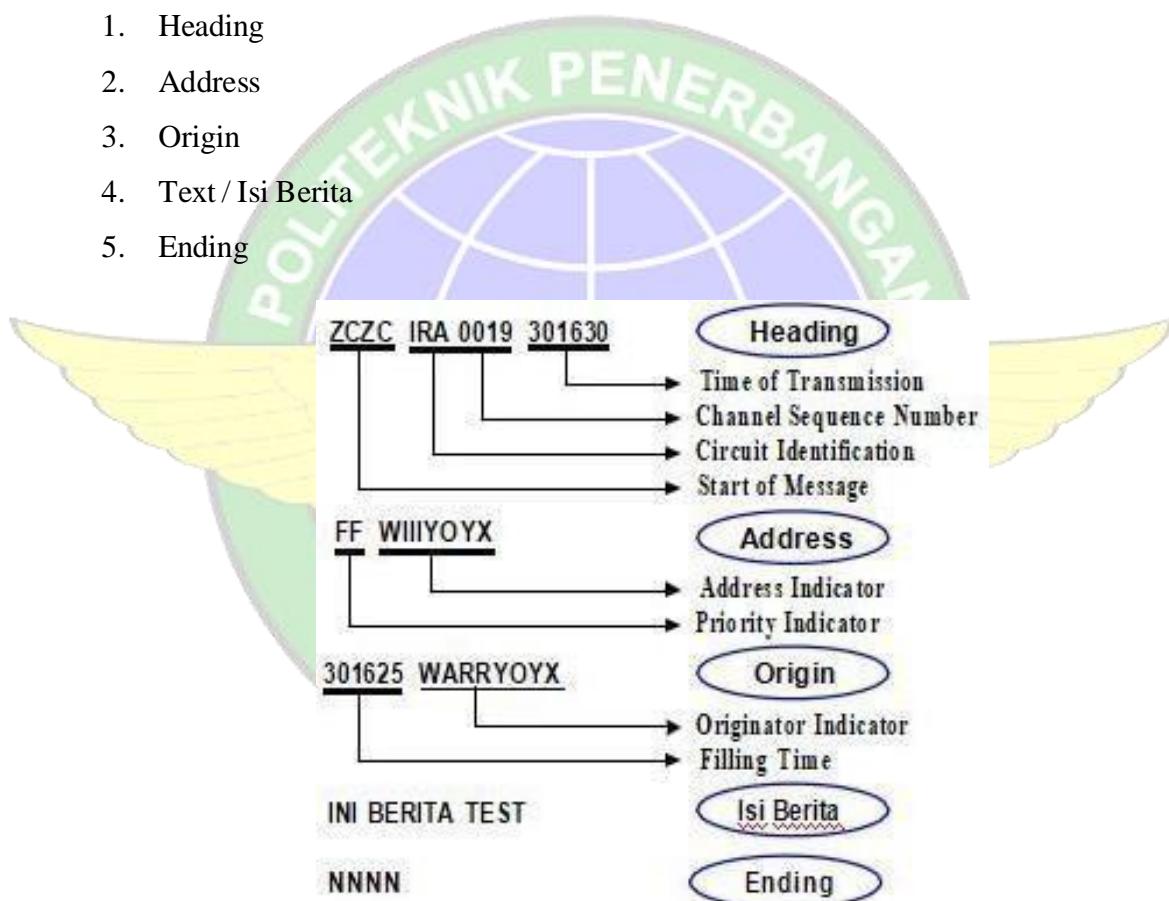
Karena sistem AMSC digunakan untuk lingkungan penerbangan, maka sistem AMSC harus mengikuti standar format dan aturan penanganan berita yang ditetapkan oleh ICAO (*International Civil Aviation Organization*) / Badan Penerbangan Internasional Annex 10 Vol. II untuk jaringan AFTN (*Aeronautical Fixed Telecommunication Network*).

Sistem AMSC dapat menerima, mengolah, dan mengirim berita dalam format yang umum digunakan dalam keperluan *aeronautical*. Untuk format AFTN Panjang maksimum berita dibatasi sampai dengan 2100 karakter dalam penggunaannya. Biasanya karakter kode yang digunakan adalah ITA – 2

(International Telegraph Alphabet 2) atau *Bouchut Code* dan IA -5 atau ASCII. Di MATSC sendiri menggunakan IA-5. Kode konversi antara suatu *circuit* masukan dan keluaran dilakukan AMSC secara otomatis dengan cara software konversi karakter dilakukan dengan menggunakan tabel – tabel konversi karakter kode tertentu.

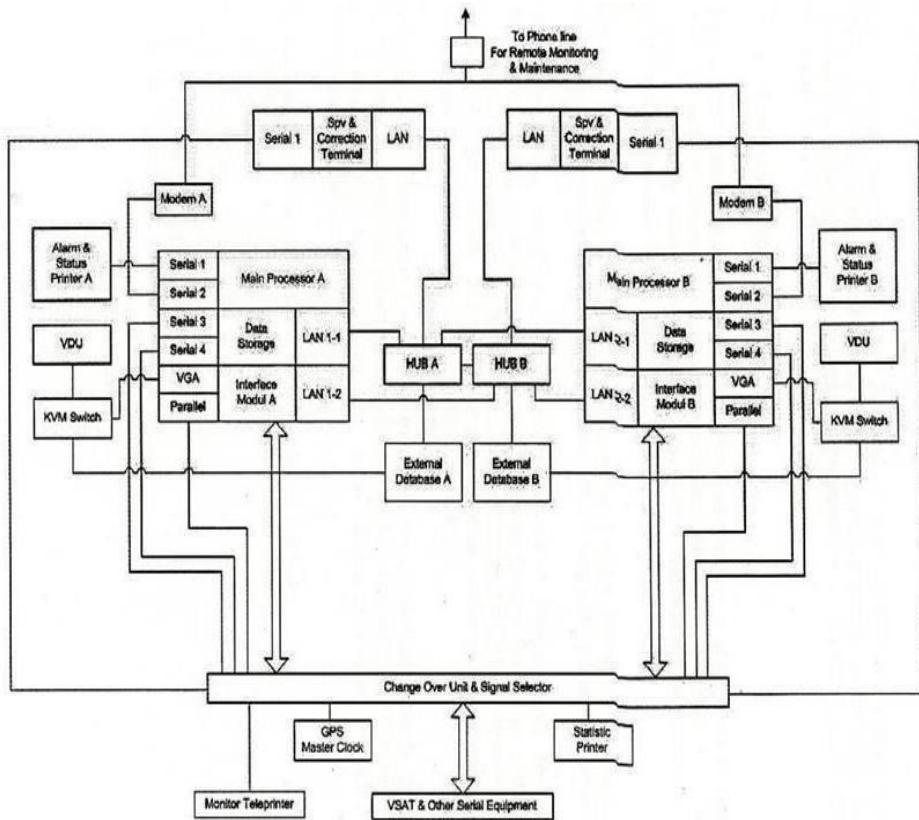
ELSA AMSC AROMES 1003Qi : 128 Channel merupakan suatu peralatan *Messages Switching Center* yang dapat melayani penerimaan, pengolahan dan pengirim berita secara otomatis sesuai dengan persyaratan dan standar AFTN / ICAO Annex 10. Format Berita AFTN terdiri dari :

1. Heading
2. Address
3. Origin
4. Text / Isi Berita
5. Ending



Gambar 3 . 56 Format Berita AMSC

Sumber : Standard Operating Procedure (SOP) AMSC ELSA (User's Manual ELSA, 2008)



Gambar 3 . 57 Blok Diagram AMSC  
*Sumber : Manual Book AMSC ELSA (User's Manual ELSA,2000)*

**Message Processing Unit (MPU)**, *Message Processing Unit* berfungsi untuk mengendalikan/mengontrol seluruh aktivitas sistem. Di dalam Unit ini tersimpan program/software (AROMES 1003Qi+) yang berfungsi sebagai otak atau pengendali pusat agar sistem dapat beroperasi sesuai dengan fungsinya masing-masing. Unit ini dapat terdiri dari sebuah komputer utama dan beberapa komputer pembantu yang saling bekerja sama (*multiprocessor*).

Untuk AMSC dengan sistem *Dual Redundant*, maka AMSC terdiri dari dua set MPU yang terintegrasi, untuk menghindari terjadinya kondisi down pada sistem dimana jika salah satu MPU mengalami kerusakan, maka MPU pasangannya akan mengambil alih. Satu set MPU dapat terdiri dari empat Processor, yaitu :

#### a. Main Processor

*Main Processor* berfungsi untuk mengendalikan semua proses pada sistem. Di dalam main Processor inilah program/Software AROMES-1003Qi+ terinstalasi

untuk mengelola sistem agar dapat beroperasi sebagaimana mestinya dan berfungsi secara efektif dan efisien.

*Main Processor* juga dilengkapi dengan sebuah Video Monitor dan Keyboard yang digunakan untuk melihat status sistem dan mengubah parameter sistem.

*Main Processor* menerima berita melalui saluran Telex yang kemudian diperiksa formatnya. Jika format berita tidak sesuai dengan format yang dikenal, maka berita tersebut akan ditolak kemudian dibuang ke *Reject Intercept* atau *Reject Edit*. Sebaliknya, jika berita tersebut sesuai dengan format yang ada, maka *Main Processor* akan mengidentifikasi berita.

*Main Processor* mengolah berita atau memberi respon terhadap berita tersebut sesuai dengan jenis dan aturan penanganan berita yang ada. Untuk berita yang perlu disalurkan, maka berita tersebut akan disalurkan sesuai dengan tabel Routing yang telah disusun.

#### **b. Alarm & Status Printer**

Unit ini terdiri dari sebuah *printer* yang dihubungkan ke komputer utama dengan sistem komunikasi serial RS-232C. Laporan yang diberikan oleh unit ini terdiri dari sistem yang membutuhkan tindakan segera / perhatian langsung dari supervisor, atau informasi status lalu lintas data.

#### **c. Supervision & Correction Terminal**

Unit ini terdiri merupakan GUI terminal, yang terhubung ke sistem utama melalui LAN serta serial RS-232C. Unit ini akan menerima salinan (*copy*) dari "Service Message" tertentu yang keluar ke stasiun luar dan berita-berita yang mengandung kesalahan (*Reject Message*) yang tidak dapat disalurkan secara otomatis oleh sistem "ELSA AMSC Aromes-1003Qi+". Unit ini digunakan untuk mengoreksi kesalahan tersebut serta mengendalikan sistem utama. Operator dapat pula menggunakan terminal ini untuk mengirim / menerima berita ke / dari sistem.

*Supervision & Correction terminal* dihubungkan melalui jaringan (LAN) ke MPU system AMSC dan melalui serial RS-232 ke Sinyal Selektor.

#### **d. Modem**

Modem dengan kecepatan tinggi digunakan untuk keperluan *Remote Monitoring & Maintenance*. Untuk melakukannya, maka tenaga ahlinya harus mendial nomer telepon/saluran yang tersambung dengan Modem tersebut. Dengan demikian, AMSC dapat diakses dan dimonitor tanpa harus datang ke lokasi sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Modem yang digunakan pada sistem AMSC adalah Modem dengan kecepatan 300-19200 bps. Modem tersebut disambungkan dengan Main CPU melalui port COM 2.

#### **e. Interface Modul**

*Interface Modul* adalah *interface* antara CPU dengan saluran berita. Satu unit *Interface Modul* dapat menangani 16 saluran berita. *Interface Modul* ini merupakan *Asynchronous Communication Module* dengan menggunakan sistem komunikasiserial RS-232.

Saluran RS-232 dari *Interface Modul* dapat langsung dipakai sebagai saluran I/O AMSC. Jika berita disalurkan secara *current loop*, maka saluran RS- 232 dari *Interface Modul* disambungkan ke LIC/LPC untuk dikonversikan menjadi *Current Loop*.

#### **f. GPS Master Clock**

*GPS Master Clock* merupakan suatu perangkat untuk mengambil data waktu dari satelit, dimana data waktu tersebut diambil dan digunakan untuk menyesuaikan waktu pada sistem AMSC.

#### **g. Signal Selector**

Pada AMSC Dual System, masing-masing sistem AMSC (A dan B) berada dalam kondisi *Hot Stand By* (dalam keadaan siap menerima dan mengirim berita). Tetapi diantara kedua sistem tersebut, hanya salah satu sistem saja yang datanya disalurkan (kondisi Aktif) dengan terminal-terminal komunikasi luar. Dalam hal ini, *Signal Selector*-lah yang dgunakan untuk menangani penyaluran berita tersebut.

*Signal Selector* akan menyalurkan saluran berita pada sistem tergantung dari sinyal kontrol yang dikirimkan oleh *Change Over Unit*. Jika sinyal control

tersebut berlogik 0, maka Signal Selector akan menyalurkan saluran berita dengan AMSC A, sebaliknya jika logik 1, maka signal selector akan menyalurkan saluran berita dengan AMSC B.

## 2. ATS Message Handling System (AMHS)

AMHS atau *ATS Message Handling System* merupakan suatu sistem jaringan internasional sebagai bagian dari pelayanan penerbangan, untuk pertukaran pesan antar stasiun penerbangan. Jenis informasi yang didistribusikan multimedia tidak hanya text, kehandalan jaringan yang lebih baik, mampu mendistribusikan informasi yang lebih besar dan keamanan berita (*secure*) yang lebih baik.

Kebutuhan ini diperlukan suatu standar baru, standar yang akan diadaptasi adalah X-400 *Message Handling System* (MHS), yang kemudian dikembangkan untuk keperluan komunitas ATC dengan nama *Aeronautical/ATS Message Handling System* (AMHS). AMHS menyediakan pertukaran berita antar pengguna (*user*).



Gambar 3 . 58 Rak AMHS

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

Diimplementasikan melalui jaringan ATN, berdasarkan ISO / IEC 10021 atau ITU – T – X – 400, ada 2 tingkat layanan AMHS, yaitu :

### a. Basic ATS Message Service

Menyediakan untuk kebutuhan format AFTN

### b. Extended ATS Message Service

Menyediakan peningkatan fitur, seperti mendukung berita dengan karakter

berjumlah 2100 atau lebih dari satu berita (*bodypart*), menggunakan *directory service* dan mendukung keamanannya (*secure*).

AMHS terdiri dari beberapa sistem yaitu *ATS Message Server*, *ATS Message User Agent*, *AFTN / AMHS Gateway*, dan *CDIN/AMHS Gateway*, berikut adalah uraian penjelasannya :

**c. ATS Message Service**

*ATS Message Server* termasuk *Message Transfer Agent* (MTA) dan satu opsional atau beberapa *Message Stores* (MSs). MTA mengirimkan pesan ke penerima yang akan disimpan oleh MSs dan diambil izinnya dari pesan yang disampaikan.

**d. User Agent**

*ATS Message User Agent* termasuk *User Agent* (UA) dengan objek fungsional seperti yang didefinisikan dalam ISO / IEC 10021-2. UA adalah proses aplikasi yang berinteraksi dengan *Message Transfer Agent* (MTA) atau *Message Store* (MS), untuk mengirimkan pesan atas nama satu pengguna.

**e. AFTN – AMHS Gateway (MTCU)**

Pada sistem ini, AFTN masih dengan konfigurasi yang sama, jaringan pendukung dari ATN Router dan *AFTN / AMHS Gateway* berfungsi untuk memulai transisi ke AMHS, berbasis ATN, dalam konfigurasi ini layanan pesan ATS disediakan, dari perspektif pengguna pada terminal AFTN yang seharusnya tidak ada perbedaan di AFTN. Keuntungan dari ATN adalah *router* dari ATN melakukan *re-routing* secara otomatis tanpa perlu melakukan konfigurasi pengalihan daftar routing dan mereka mengizinkan langsung routing MTA-to- MTA. Kelengkapan dasar untuk AMHS adalah terdapatnya *Message Transfer Agent* (MTA), *Storage*, *UserAgent*, *AFTN / AMHS Gateway*, *Supervision*, *Correction Terminal*, *Ethernet Switch* dan *GPS*. ELSA AMHS memiliki beberapa fitur atau menu, diantaranya ATS Message, NOTAM, Meteo, Rejected, Bulletin, Statistic, dan Maintenance.

### 3. ATALIS

ATALIS adalah suatu sistem yang berfungsi sebagai data base dari *Notam Office (Management of Notam)* dan *Briefing Office (Flight Plan, PreFlight, Bulletins)*. ATALIS juga memiliki fitur pemrosesan data *Repetitive Flight Plan* (RPL). RPL digunakan untuk menjadwalkan penerbangan repetitive, misalnya penerbangan Garuda UPG-SBY yang dilakukan setiap hari dalam seminggu, datanya hanya perlu dimasukkan sekali dan selanjutnya RPL akan dibangkitkan secara otomatis sesuai jadwal.



Gambar 3 . 59 Rak Server ATALIS MATSC

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

### 4. IAIS

Integrated IAIS (Integrated Aeronautical Information Service) adalah peralatan yang digunakan untuk memberikan layanan informasi yang saling terintegrasi antara IAIS Message, Meteo Message dan ATS Message untuk keselamatan, keteraturan dan efisiensi navigasi penerbangan. Perangkat peralatan tersebut secara system dibagi dalam tiga bagian utama (unit) yaitu:

- a. Server IAIS, yang berfungsi sebagai penyimpan berita-berita keselamatan penerbangan
- b. Workstation, yang berfungsi untuk mengolah berita-berita penerbangan
- c. Manageable switch, yang digunakan sebagai pengatur jaringan dan akan di instalasi di Bandara setempat.



Gambar 3 , 60 Rak Server IAIS  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## 5. ATC Automation System Top Sky

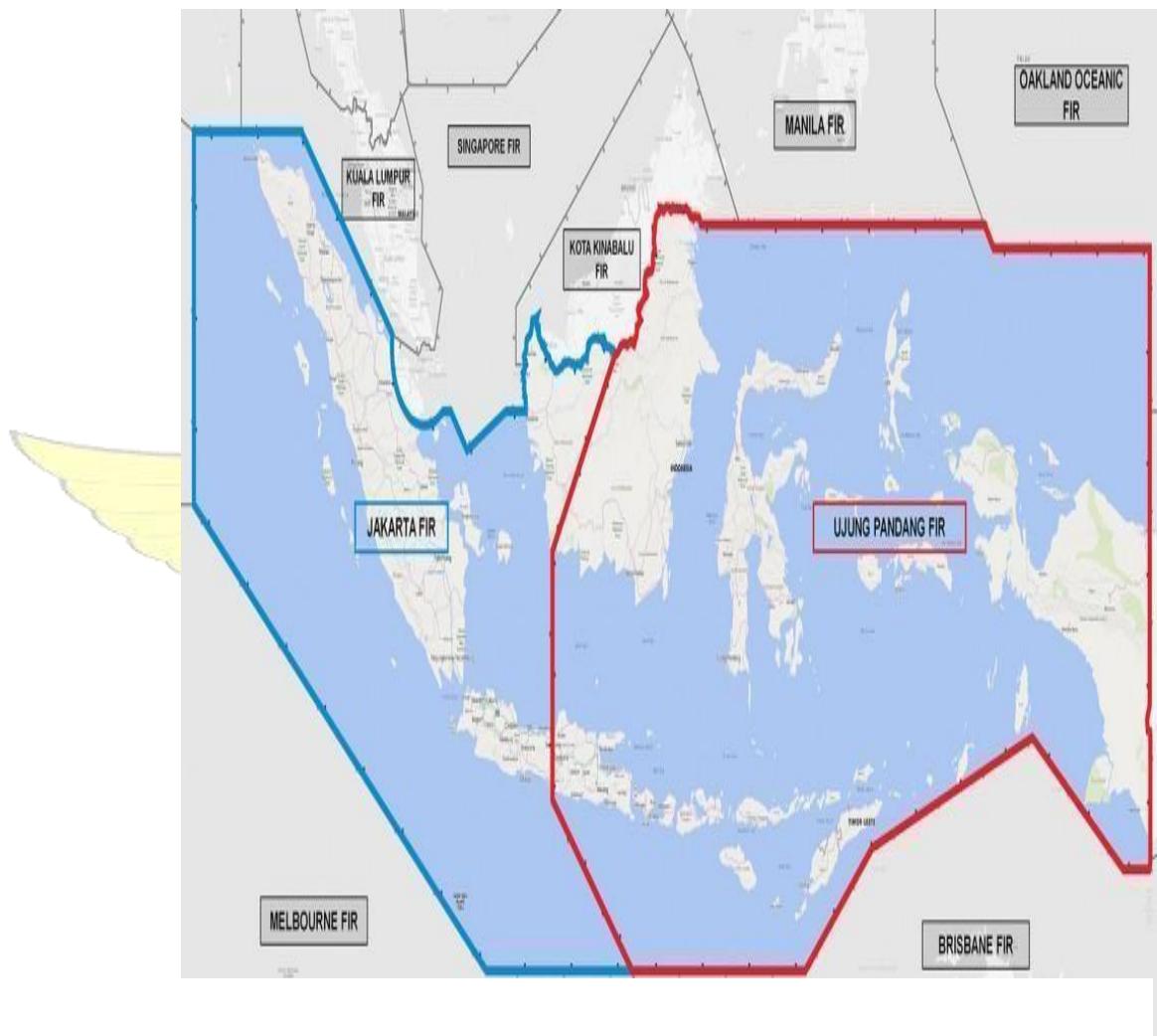
*ATC System* adalah salah satu peralatan di Bandar Udara untuk mengolah data yang digunakan untuk pemanduan lalu lintas udara yang hasil datanya dapat digunakan oleh ATC untuk mengambil keputusan dalam memandu pesawat. Sebelum adanya *ATC System*, cara pengaturan lalu lintas udara dilakukan secara manual dengan memanfaatkan display radar asli.

Namun dengan adanya *ATC System* tersebut, ATC dapat meningkatkan efektifitas dan produktifitas dalam memandu lalu lintas udara. Peningkatan tersebut adalah tampilan dari *ATC System* didapat dari Data Radar dan Data

Penerbangan yang diintregasikan menjadi satu sehingga lebih lengkap, *printer strip* otomatis yang diolah dari FDO, apabila pemanduan lalu lintas ingin dialihkan ke Makassar dapat dilakukan langsung dari *ATC System* tersebut.

*ATC system* menggunakan data-data radar yang kemudian data tersebut diolah di RDP (*Radar Data Processor*) dan *ATC system* juga menerima data *Flight Plan* dari AMSC oleh *Briefing Office* dan data tersebut diolah oleh FDP (*Flight Data Processor*), kedua data dari RDP dan FDP di gabungkan sehingga tampilan pada *display* menjadi lebih lengkap dan detail, kemudian akan ditampilkan pada *workstation - workstation* dengan *display* berukuran 2000x2000 *pixcell* atau yang biasa disebut 2k2k yang digunakan ATC untuk melakukan pemanduan terhadap penerbangan. Sistem ini dikenal sebagai *TOP SKY ATC System* yang merupakan lalu lintas udara pada suatu FIR.

TOP SKY merupakan peralatan *ATC System* yang digunakan untuk memudahkan ATC dalam memandu lalu lintas udara pada suatu *Flight Information Region* z (FIR). TOP SKY merupakan sistemterbaru keluaran THALES untuk menjadikan *Main Application System* yang beroperasi sebagai *Single Operation* untuk menggantikan sistem sebelumnya yaitu EUROCAT-X yang juga buatan THALES. Saat ini di Indonesia TOP SKY baru beroperasi di *Makassar Air Traffic Service Center* (MATSC) TOP SKY bekerja secara *redundant* dimana apabila salah satu server *failed* maka server yang lainnya akan melanjutkan.



Gambar 4.61 Indonesia FIR

Sumber : <https://airnavindonesia.co.id/air/space>

TOP SKY ATC System berfungsi untuk memproses semua data yang masuk ke sistem (data RADAR, data ADS, data CPDLC, data AFTN, data METEO, dll), kemudian ditampilkan pada display dan digunakan oleh *controller* untuk mengatur lalu lintas udara. Tujuan dari TOPSKY ATC System :

- Meningkatkan pelayanan lalu lintas udara
- Meningkatkan keselamatan penerbangan
- Mengurangi *work load controller*
- *Handle electronic strip (paper less)tg*
- *Billing system*

**TOPSKY ATC System** terdiri dari **hardware dan software** :

**I. Hardware** dari TOPSKY ATC System

a. Server



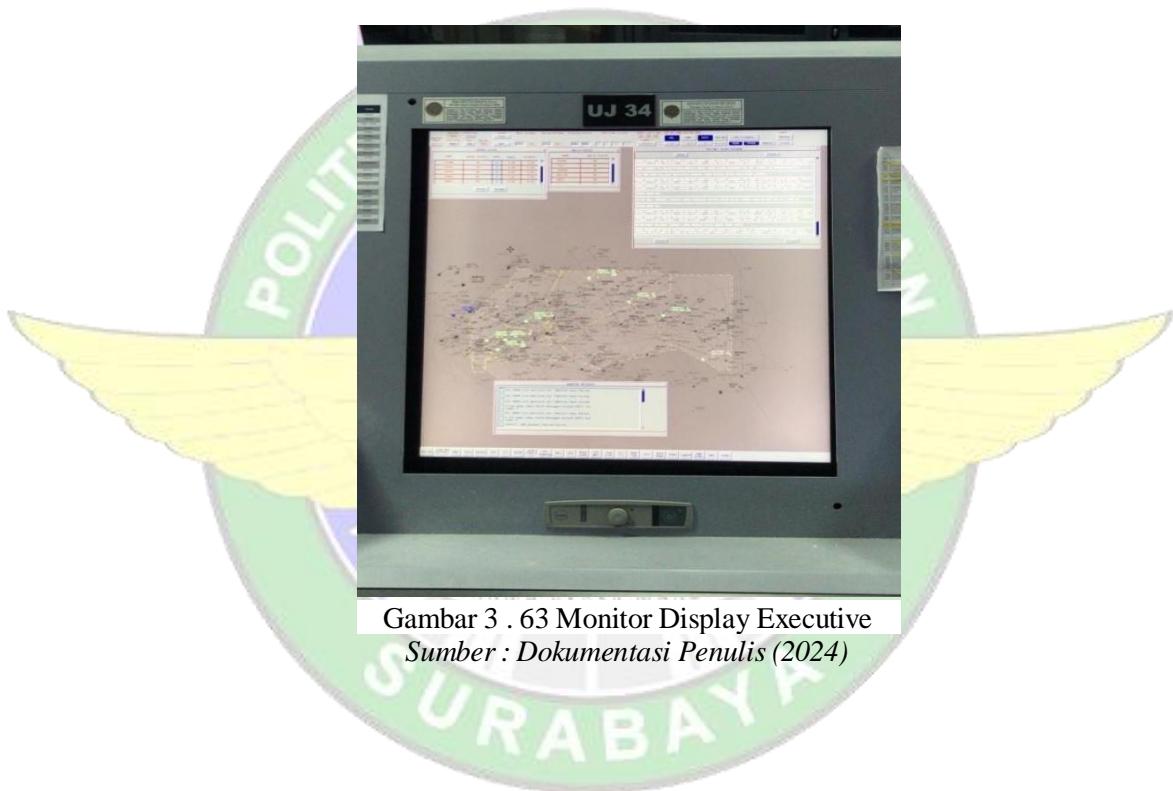
Gambar 3 . 62 Rak Server TopSky  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

Spesifikasi :

- *HP Proliant DL380 G8*
- *Processor 2x Intel Xeon Quad Core E5260 Processor(2.00 GHz, 8.00 GT/s, Cache 20MB) cores 8*

- *RAM 12 GB*
- *Hd 300 GB*
- *HP Smart Array P410i 256 MB Controller*
- *CD Rom*
- *Quad Port Multifunction Gigabit*
- *Dual Power Supply*

**b. Display**



Gambar 3 . 63 Monitor Display Executive  
Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

### c. Interface



Gambar 3 . 64 Rak Interface

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

### d. Network



Gambar 3 . 65 Switch Merk Catalyst

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

### e. Printer

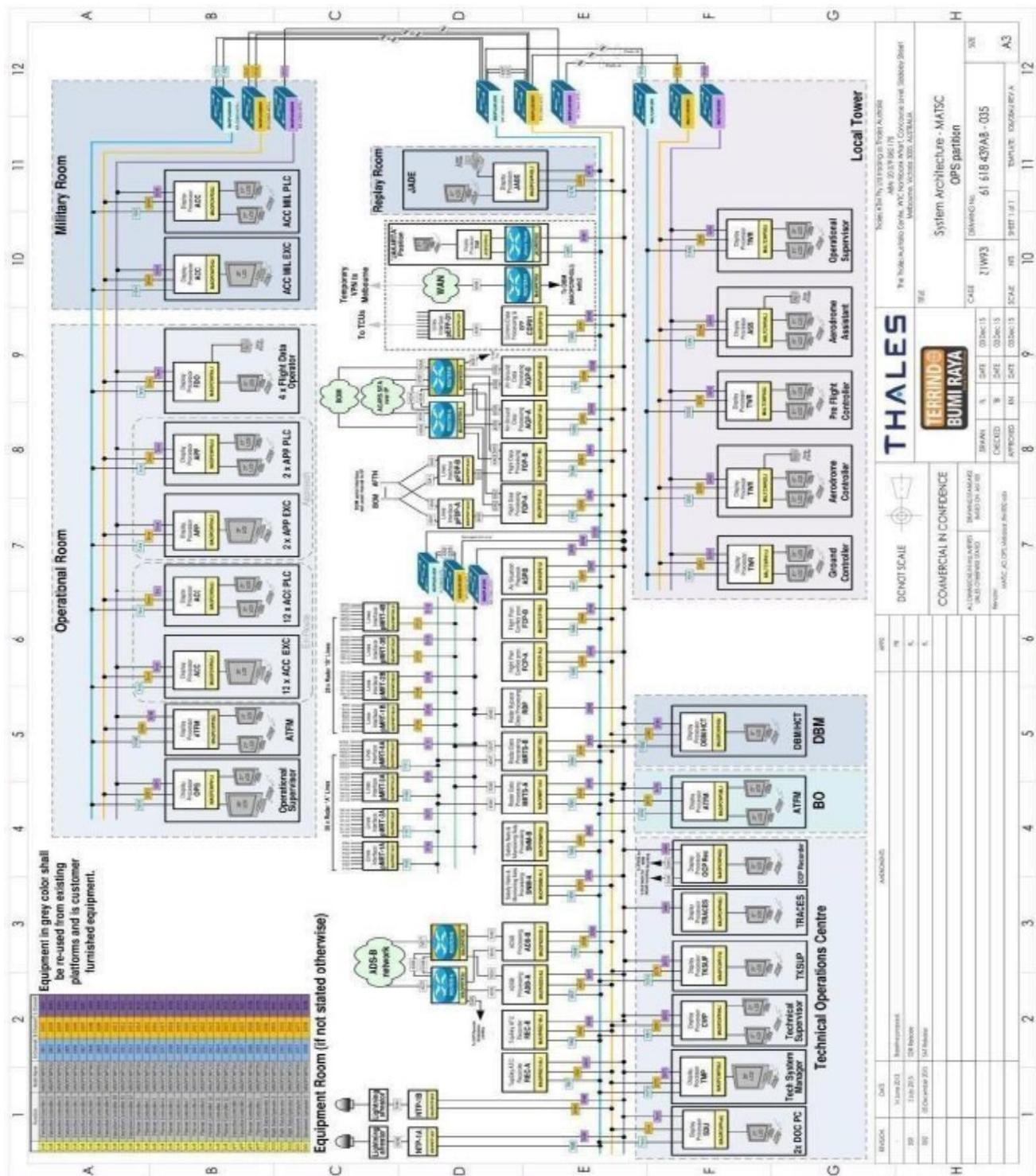


Gambar 3 . 66 Strip Printer

Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)

## II. Server ATC System TOPSKY

ATC System TOPSKY sendiri memiliki 8 server dengan fungsi masing-masing yang saling terhubung satu sama lain.



Gambar 3 . 67 Blok Diagram ATC System Top Sky  
*Sumber : Manual Book ATC System TOPSKY Thales*

## 1. MRTP (Multi Radar Tracking Processing)

Menerima dan memproses secara otomatis beberapa data radar yang berbeda. MRT menerima dan mengolah data menjadi plot, track plot atau track dari primary, secondary, short range dan long range, serta en-route dan approach radar. Sistem MRT juga dapat menerima data cuaca dari sensor cuaca radar, setelah diproses data disalurkan melalui LAN ke masing-masing CWP.

## 2. AGDP (Air/Ground Datalink Processing)

Memproses data yang masuk dari peralatan yang bekerja untuk komunikasi antara pilot dengan ATC. Data dikirim ke Air Traffic Management System yang akan menghasilkan track pesawat pada tampilan CWP melalui satelit menggunakan ADS (Automatic Dependence Surveillance), selain itu juga menampilkan report ADS-C di CWP yang dapat membantu mengurangi separasi *non-radar*.

## 3. ADBP (Automatic Data Broadcast Processing)

Memproses data yang diterima dari ADS-B *ground station* yang menghasilkan *tracking system*.

## 4. FDP (Flight Data Processing)

Memelihara (*maintain*) database pada *Flight Data Recorders* (FDRs) terhadap seluruh pergerakan pesawat pada ruang udara yang telah ditentukan. FDP menampilkan informasi *flight plan* secara otomatis pada CWP. FDP juga menyediakan separasi pesawat, *alerting*, dan *Flight Information Service*.

## 5. RECP (Recorder Processing)

Proses perekaman semua data yang berlangsung pada ATC System seperti data radar, data ADS, data *Flight Plan*, data *Warning*, *Controller Input Data* dan *External Messages*. Data rekaman ini digunakan oleh ASPB, DAF, dan EVAT CSCI, yang nantinya dapat digunakan untuk replay atau analisis. *Recording* ini berfungsi sebagai komponen yang terintegrasi dengan sistem sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan, dengan menyimpan data secara periodik kemudian disimpan kedalam *hardisk* lalu memindahkannya kedalam kaset rekaman (DVD) untuk penyimpanan jangka panjang.

*Recording* memiliki beberapa sistem pemindahan file kedalam kaset rekaman (DVD) diantaranya yaitu *Archive*, *Scratchpad*, dan *Node Copy*.

## 6. ASP (Air Situation Playback)

*Air Situation Playback* (ASP) berfungsi untuk memutar ulang (*playback*) hasil *recording* yang dihasilkan server REC.

## 7. RBP (Radar Bypass Processing)

Menyimpan local track mono radar melalui jaringan yang berbeda dari operasi sistem normal. RBP hanya bisa digunakan pada local control di masing-masing CWP.

## 8. SNMP (Safety Net Management Processing)

Memproses sistem alert and warning sebagai fitur yang wajib (*mandatory*) pada keamanan sistem operasional. Alert and warning akan muncul pada track label di CWP maupun pada *electronic strip windows*. Fitur ini didapat dari compare:

- *Radar Alert Capabilities*
- *ADS-B Alert Capabilities*
- *ADS-C Alert Capabilities*
- *Track/Flight Plan Integrated Alert Capabilities*
- *ADS-B/Flight Plan Integrated Alert Capabilities*
- *ADS-C/Flight Plan Integrated Alert*

SNMP juga memiliki beberapa fitur atau indikator tersendiri, meliputi :

### a) Fitur SNM

#### 1. Coupling

Menggabungkan track atau flight plan.

#### 2. APR (Automatic Position Report)

Memberikan informasi ke FDP

### b) Alert SNM

#### 1. Dupe (Duplicate Track)

Mendeteksi timbulnya duplikat antara track atau flight plan.

#### 2. RAM (Route Adherence Monitoring)

Mendeteksi adanya target yang berlawanan atau tidak sesuai dengan flight plan.

**3. CLAM (Cleared Level Adherence Monitoring)**

Mendeteksi adanya target yang ketinggiannya tidak sesuai dengan CFL dari flight plan.

**4. DAIW (Danger Area Infringement Warning)**

Mendeteksi adanya target jika track yang dilalui melewati daerah berbahaya

**5. MSAW (Minimum Safe Altitude Warning)**

Mendeteksi adanya target jika track yang dilalui melewati MSAW area digunakan untuk pemanduan lalu lintas udara yang hasil datanya dapat digunakan oleh ATC untuk mengambil keputusan dalam memandu pesawat.

**6. ATC Automation System Comsoft**

ATC Automation Consoft adalah fasilitas yang digunakan oleh Air Traffic Controller (ATC) dalam pemanduan lalu lintas udara dan menjaga separasi antar pesawat. Sistem tersebut berfungsi untuk mengolah data radar, mengolah data flight plan, prediksi posisi pesawat, memberikan peringatan, memberikan informasi cuaca, merekam tindakan ATC, dan koordinasi antar unit Air Traffic Service (ATS). ATC Automation Consoft merupakan sistem komputerisasi yang terdiri dari server dan workstation, serta antarmuka dengan peralatan komunikasi dan pengamatan penerbangan. ATC Automation bertujuan untuk meningkatkan keselamatan penerbangan dengan menyediakan informasi penerbangan dari peralatan pengamatan penerbangan dan unit ATS lain. Informasi ditampilkan pada berbagai layar fungsional, termasuk di antaranya layar situasi ruang udara, layar data penerbangan, layar supervisor, dan layar informasi aeronautika.

ARTAS (ATM Surveillance Tracker and Server) adalah salah satu sistem utama dalam manajemen lalu lintas udara (ATM) yang dikembangkan oleh Frequentis Comsoft. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan, memproses, dan menyediakan data pengawasan yang akurat dari berbagai sumber kepada operator Air Traffic Control (ATC). Dikembangkan sesuai dengan standar Eurocontrol untuk mendukung European Air Traffic Management Network (EATMN).

Fungsi utamanya adalah data fusion, yaitu menggabungkan data dari berbagai sensor untuk menghasilkan representasi ruang udara yang akurat dan real-time. ARTAS menggunakan arsitektur berbasis client-server dengan komponen berikut:

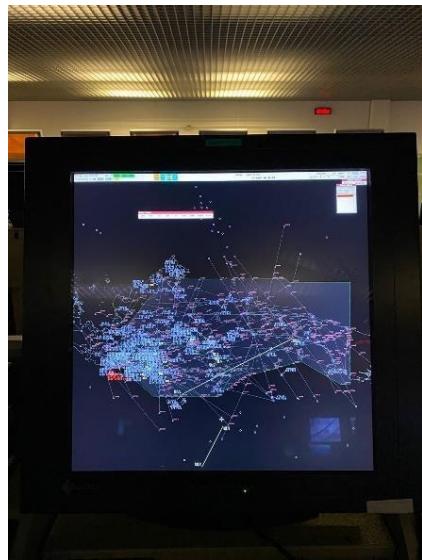
1. Server Utama Menyimpan dan memproses serta menggabungkan data dari berbagai sensor seperti radar, ADS-B dan data penerbangan yang digabungkan menjadi satu untuk menghasilkan representasi ruang udara yang akurat. Terdapat dua server yang ada di ARTAS Consoft ini yaitu server A dan juga Server B yang bekerja secara redundant.



Gambar 3 . 68 Rak Server Consoft ARTAS

*Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)*

2. Workstation ATC adalah komponen penting dalam sistem ARTAS yang berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk menampilkan data pengawasan kepada operator kontrol lalu lintas udara (Air Traffic Controller). Workstation ini dirancang untuk memberikan informasi real-time yang dibutuhkan oleh operator untuk memastikan pengelolaan lalu lintas udara yang aman dan efisien.



Gambar 3 . 69 CWP ATCS Consoft

*Sumber : Dokumentasi Penulis (2024)*

#### Fungsi Utama Workstation ATC

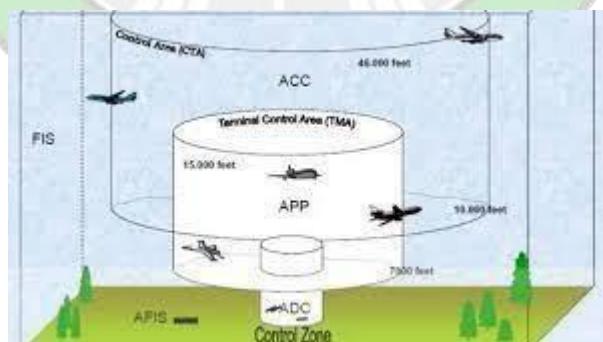
- 1) Menampilkan Gambar Situasi Udara (Air Situation Picture) Menampilkan data real-time tentang posisi pesawat, jalur penerbangan, kecepatan, dan ketinggian. Informasi ini berasal dari sistem pelacakan ARTAS yang menggabungkan data dari berbagai sensor.
- 2) Pemantauan dan Identifikasi Pesawat Memungkinkan operator untuk mengidentifikasi pesawat berdasarkan call sign, nomor transponder, atau data rencana penerbangan. Menampilkan status pesawat (misalnya, dalam darurat, perubahan jalur, atau manuver).
- 3) Manajemen Domain Minat (Domain of Interest) Operator dapat menyaring data berdasarkan domain of interest (area geografis tertentu) untuk fokus pada ruang udara yang relevan.
- 4) Interaksi dengan Sistem Lain Workstation ini memungkinkan koordinasi dengan sistem lain seperti Flight Data Processing System (FDPS) dan radar utama untuk memastikan sinkronisasi data.
- 5) Visualisasi yang Disesuaikan Skala peta, Layer data (misalnya, cuaca, navigasi, atau area pembatasan), Jalur penerbangan yang sedang aktif.

### 3.2 Prosedur Pelayanan

Dalam penerbangan, Pengontrolan lalu lintas udara dikendalikan oleh *Air Traffic Control* (ATC) yang bertugas untuk memperhatikan posisi setiap pesawat di udara dalam setiap pengontrolannya, dan merencanakan serta memberikan instruksi – instruksi pada pesawat untuk menjamin keselamatan dan kelancaran lalu lintas penerbangan. Pengontrolan lalu lintas penerbangan juga menggunakan peralatan bantu yang disediakan oleh MATSC (Fasilitas Komunikasi, Fasilitas Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi).

Ketepatan waktu landing dan take off pesawat di bandara juga diatur oleh MATSC. Tidak hanya mengontrol landing dan take off- nya pesawat di bandara, tetapi juga mengontrol pesawat yang *over flying* (pesawat yang melintas di jalur penerbangan MATSC), sehingga tidak boleh ada penerbangan yang loss *communication*. Waktu yang dipakai dalam ruang operasional, yaitu UTC (*Universal Time Control*) disesuaikan dengan waktu GMT (*Greenwich Mean Time*) di Inggris.

Pada Air Traffic Control (ATC) terdapat tiga bagian yang memfasilitasi keselamatan penerbangan, yaitu *Aero Drome Control* (ADC), *Aero Approach Control* (APP), dan *Area Control Centre* (ACC). Semua area control menggunakan gelombang VHF (30-300 MHz), dengan propagasi line of sight atau sinyal langsung.



Gambar 3 . 70 Gambaran Area Control  
Sumber : Materi Pembelajaran Poltekbang Surabaya

### 1. Aerodrome Control (ADC)

Wilayah kerja ADC adalah wilayah dimana seorang pengatur lalu lintas udara dapat melihat kedatangan dan keberangkatan dengan visual, yang berarti seorang pengatur lalu lintas udara dapat melihat pergerakan pesawat secara visual dari atas menara pengawas (tower). Umumnya hingga ketinggian 10.000 kaki. Dengan luas 5 NM dari bandara.

### 2. Approach Control (APP)

*Approach Control (APP)* merupakan daerah pengontrolan yang mencakup wilayah 10 – 60 *Nautical Miles*. Setelah keluar melewati daerah control oleh ADC, pesawat kemudian dikontrol oleh APP. Radio control APP ini bekerja pada frekuensi VHF 119,4 MHz pada keadaan *standby*, dan frekuensi 120,6 MHz pada saat mengontrol pesawat, dengan jarak jangkauan hingga 60 *Nautical Miles* dan daya sebesar 100 Watt. Wilayah kerja dari APP adalah wilayah yang mencakup dari beberapa ADC, pada umumnya wilayah kerja APP ini diatur oleh unit kerja APP yang bertugas untuk menerima dan mengirimkan pergerakan pesawat untuk mendekati ruang udara ADC yang dituju. Selain itu APP juga bertugas untuk memberikan *clearance* (izin) bagi pesawat untuk memasuki wilayah kerja ACC maupun memberikan jalur bagi pesawat udara yang akan masuk ke wilayahnya.

### 3. Area Central Control (ACC)

Wilayah kerja ACC adalah wilayah yang mencakup dari beberapa APP, pada umumnya wilayah kerja ACC ini diatur oleh unit kerja ACC yang bertugas untuk menerima dan mengirimkan pergerakan pesawat untuk memasuki ruang udara APP yang dituju. Selain itu ACC juga bertugas untuk memberikan *clearance* (izin) bagi pesawat untuk memasuki wilayah kerja ACC yang berada di sekitarnya maupun memberikan jalur bagi pesawat udara yang akan masuk ke wilayahnya. Di Indonesia wilayah ACC terdiri dari 2 ACC (ACC Jakarta dan ACC Makassar), unit kerja ACC menggunakan Radar sebagai fasilitas bantu dalam mengatur pergerakan pesawat. Wilayah kerja ACC di Indonesia (sesuai yang di *declear* ICAO) adalah kisaran 17.000 kaki hingga 24.000 kaki. Jarak jangkauan dari ACC Upper ialah 90 – 160 *Nautical Miles*. 1 NM = ± 1,85 KM. *Area Control Central* terbagi atas 2 bagian, yaitu :

1. ACC Lower, bekerja pada frekuensi VHF 127,5 MHz, dengan daya sebesar 100 Watt, dan jarak jangkauannya 60 –90 *Nautical Mile*.
2. ACC, terbagi lagi atas 9 bagian dengan frekuensi yang berbeda, yaitu :
  - a. Upper Papua : 133,1 MHz
  - b. Upper Ambon : 132,35 MHz
  - c. Upper Manado : 128,1 MHz
  - d. Upper Balikpapan : 132,5 MHz
  - e. Upper Pangkalan Bun : 134,1 MHz
  - f. Upper Makassar : 133,8 MHz
  - g. Upper Surabaya : 123,9 MHz
  - h. Upper Bali : 120,7 MHz
  - i. Upper Nusa Tenggara : 128,3 MHz

Jarak jangkauan dari ACC Upper ialah maksimal 250 NM, tetapi melihat pada lokasi, bisa jadi di lokasi tertentu terdapat *obstacle* (halangan), mengingat jenis pada pancaran VHF “*Line Of Sight*” 1 NM =  $\pm$  1,85 KM

### 3.3 Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan On The Job Training (OJT) Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya di Kantor Airnav Cabang MATSC dimulai dari 02 Oktober sampai dengan 31 Desember 2024. Dalam pelaksanaan On The Job Training (OJT) taruna dibagi pada 3 divisi, yaitu :

- Divisi Automation System pada tanggal 02 oktober s.d 31 oktober 2024.
- Divisi Flight Communication Facilities pada tanggal 01 November s.d 30 November 2024.
- Divisi Air Navigation and Surveillance pada tanggal 01 desember s.d 31 desember 2024

Waktu pelaksanaan OJT dilaksanakan sesuai dengan jam Office Hours, yaitu : Senin - Jum'at : Pukul 08.00 WITA s.d 17.00 WITA

Selama kegiatan On The Job Training (OJT) berlangsung, taruna/mahasiswa dibimbing dan diawasi oleh Supervisor di masing – masing divisi.

### 3.4 Tinjauan Teori

#### 3.4.1 Flight information center (FIC)

**Flight Information Center (FIC)** atau **Pusat Informasi Penerbangan** adalah bagian dari sistem navigasi udara yang bertugas menyediakan layanan informasi penerbangan (Flight Information Service, FIS) kepada para pengguna ruang udara. FIC merupakan elemen penting dalam pengelolaan ruang udara yang membantu memastikan keselamatan, efisiensi, dan kenyamanan operasional penerbangan.

FIC berfungsi sebagai pusat komunikasi dan distribusi informasi yang relevan dengan operasi penerbangan, baik untuk pesawat yang sedang terbang maupun untuk operator yang membutuhkan data sebelum penerbangan. Informasi yang diberikan mencakup kondisi cuaca, status fasilitas navigasi, kondisi bandara, rute penerbangan, peringatan bahaya (seperti aktivitas vulkanik atau militer), serta informasi lain yang mendukung keselamatan penerbangan.

FIC (Flight Information Center) di Indonesia adalah unit layanan yang

berfungsi menyediakan informasi penerbangan kepada pesawat yang beroperasi dalam wilayah ruang udara tertentu. FIC berperan penting dalam menjaga keselamatan dan efisiensi penerbangan khususnya untuk pesawat yang tidak berada di bawah kendali langsung Air Traffic Control (ATC).

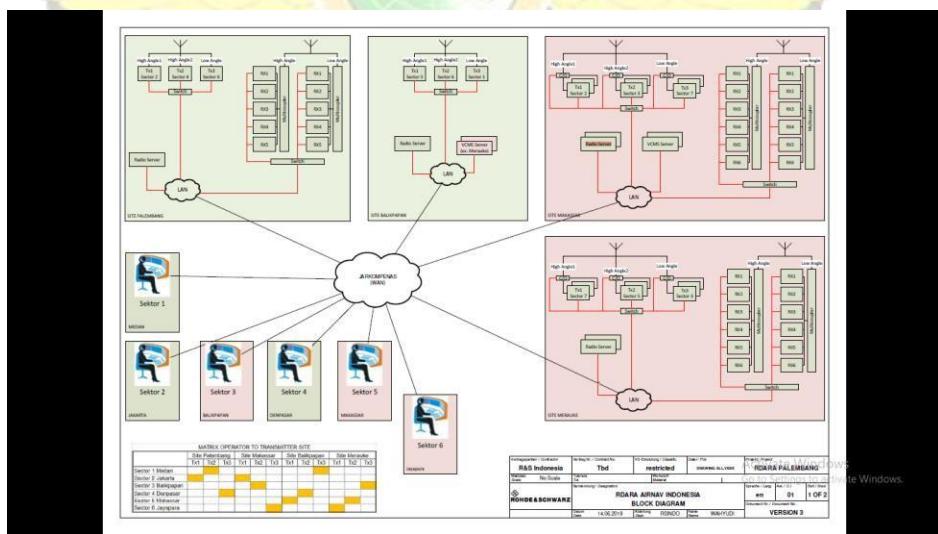
Fungsi utama FIC adalah

1. Penyedian informasi
2. Peringatan bahaya (alerting service)
3. Kordinasi SAR (search and rescue)

Operasi FIC di Indonesia di operasikan oleh AirNav Indonesia, yang mengolah layanan navigasi udara di seluruh wilayah negara Indonesia. Lokasi dan wilayah operasinya dibagi menjadi 2 wilayah

FIC Jakarta : meliputi wilayah udara bagian barat dan mengelola beberapa sektor yaitu (Medan sektor, Jakarta sektor, Balikpapan sektor) dimana wilayah penempatan radionya berada di Palembang dan Balikpapan

FIC Ujung Pandang (makassar) : meliputi udara bagian timur dan mengelola beberapa sektor yaitu (Makassar sektor, Bali sektor, Jayapura sektor) dimana wilayah penempatan radionya berada di Makassar dan Merauke



Gambar 3 . 71 Blok diagram RDARA AIRNAV INDONESIA

Sumber : teknisi MATSC

**Manfaat FIC yaitu:**

### **Keselamatan Penerbangan**

Dengan memberikan informasi terkini dan relevan, FIC membantu mengurangi risiko kecelakaan atau insiden udara.

### **Efisiensi Operasional**

Informasi yang disediakan oleh FIC membantu pilot dan maskapai penerbangan dalam membuat keputusan operasional yang lebih baik, seperti menghindari zona turbulensi atau memilih rute yang lebih efisien.

### **Kemudahan Komunikasi**

FIC menjadi titik kontak yang mudah diakses oleh pilot untuk mendapatkan informasi tanpa harus terlibat dalam komunikasi yang kompleks dengan banyak pihak

Flight Information Center adalah elemen kunci dalam sistem penerbangan global yang mendukung operasi penerbangan yang aman dan efisien. Melalui koordinasi yang baik antara FIC, Air Traffic Control, dan otoritas terkait lainnya, FIC berperan dalam menjaga standar keselamatan penerbangan yang tinggi di seluruh dunia

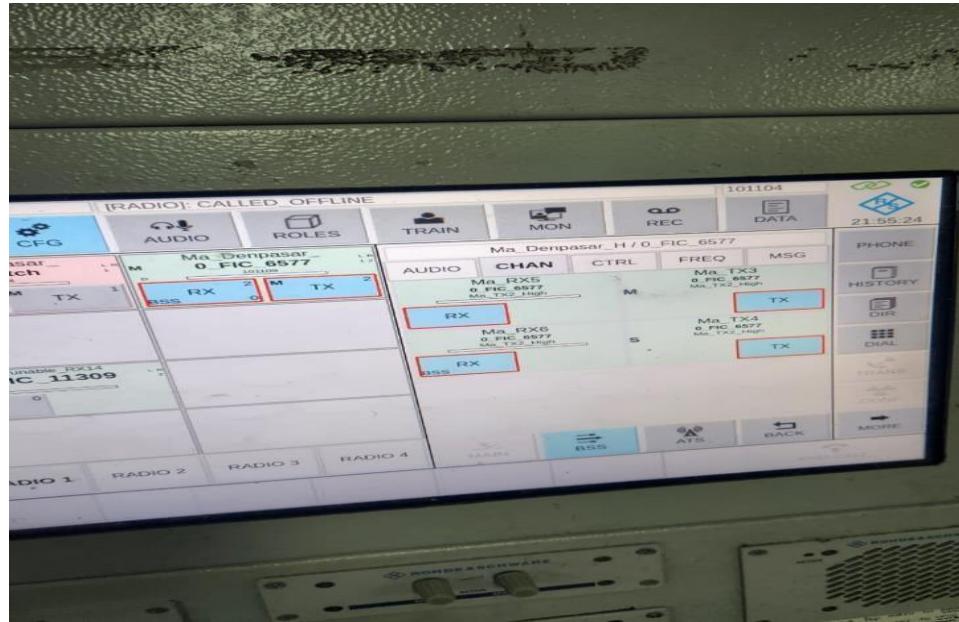
#### **3.5 Permasalahan**

#### **3.6 Judul permasalahan**

**”PERBAIKAN FIC BALI SEKTOR YANG TIDAK BISA MENGGUNAKAN RADIO HF A/G MAKASSAR”**

##### **a. Latar Belakang permasalahan**

Pada tanggal 20 november 2024, terinfo dari teknisi Bali bahwa CWP bali (FIC BALI SEKTOR) di temukan ketika tombol radio Makassar di aktifkan terdapat notif/pesan (RADIO CALLED:OFFLINE dan garis tombol radio Makassar merah).



Gambar 3 . 72 CWP FIC Bali Sektor Yang Tidak Bisa di Gunakan  
Sumber : *sumber teknisi Bali (2024)*

#### b. Analisa Permasalahan

Dalam hal ini teknisi dan saya mencoba melakukan reload CWP dan hasilnya masih sama dan mencoba mengkordinasi dengan teknisi LA (Lintas Arta) dengan menganalisa di jaringan yang di gunakan. Setelah mencoba reload beberapa kali permasalahan ini terjadi dikarenakan Volp gagal di panggil.



Gambar 3 .73 radio HF FIC di MER  
Sumber : *sumber penulis (2024)*



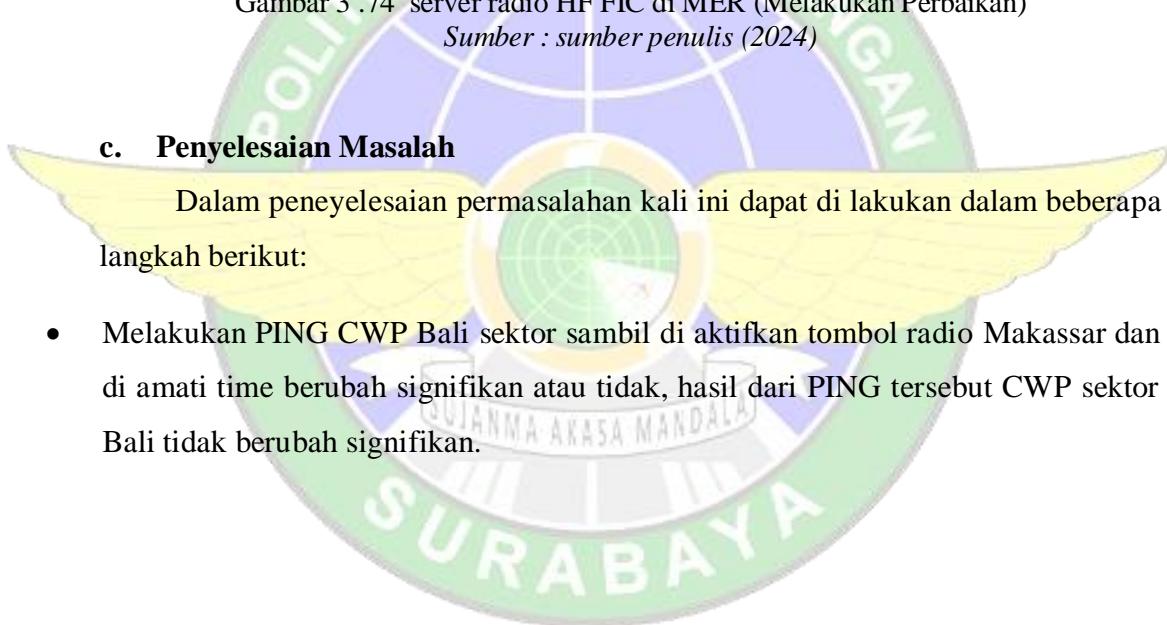
Gambar 3 .74 server radio HF FIC di MER (Melakukan Perbaikan)

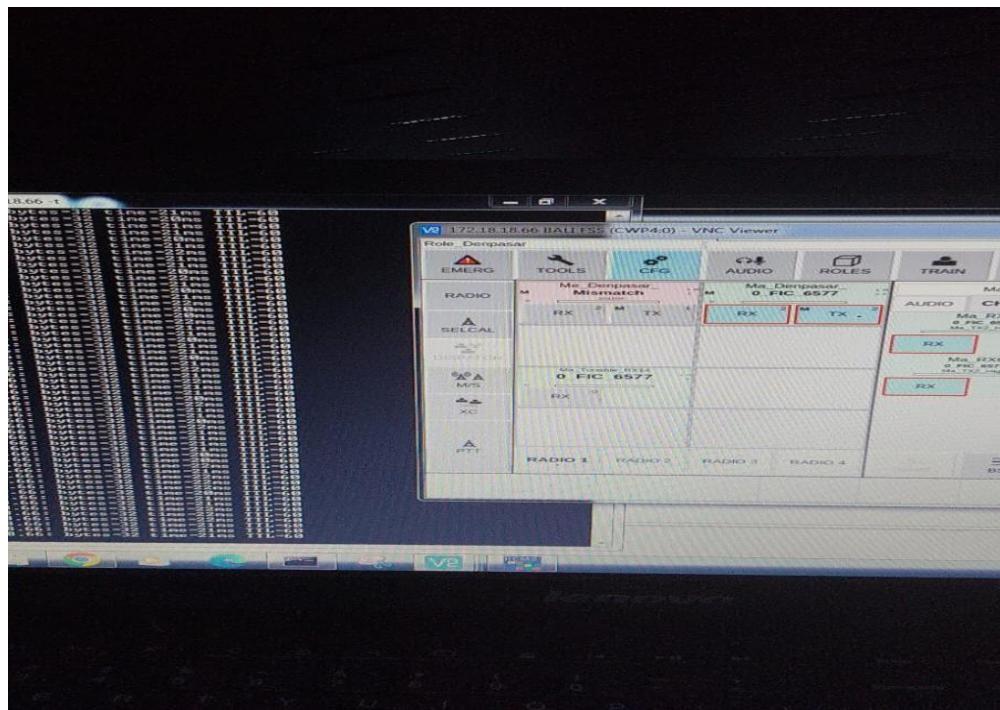
Sumber : sumber penulis (2024)

### c. Penyelesaian Masalah

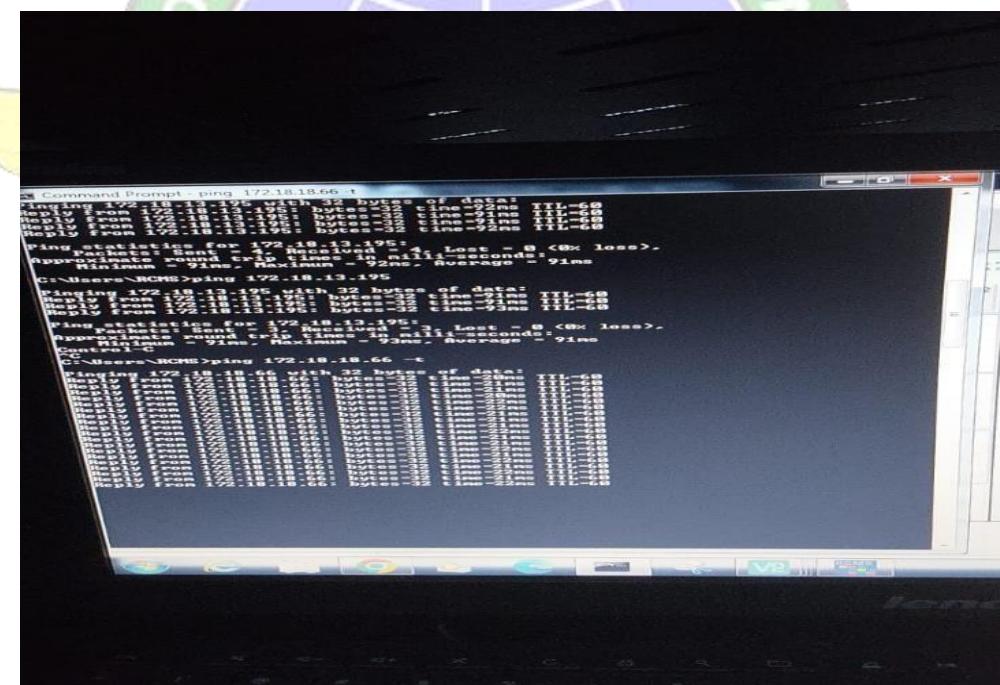
Dalam penyelesaian permasalahan kali ini dapat di lakukan dalam beberapa langkah berikut:

- Melakukan PING CWP Bali sektor sambil di aktifkan tombol radio Makassar dan di amati time berubah signifikan atau tidak, hasil dari PING tersebut CWP sektor Bali tidak berubah signifikan.



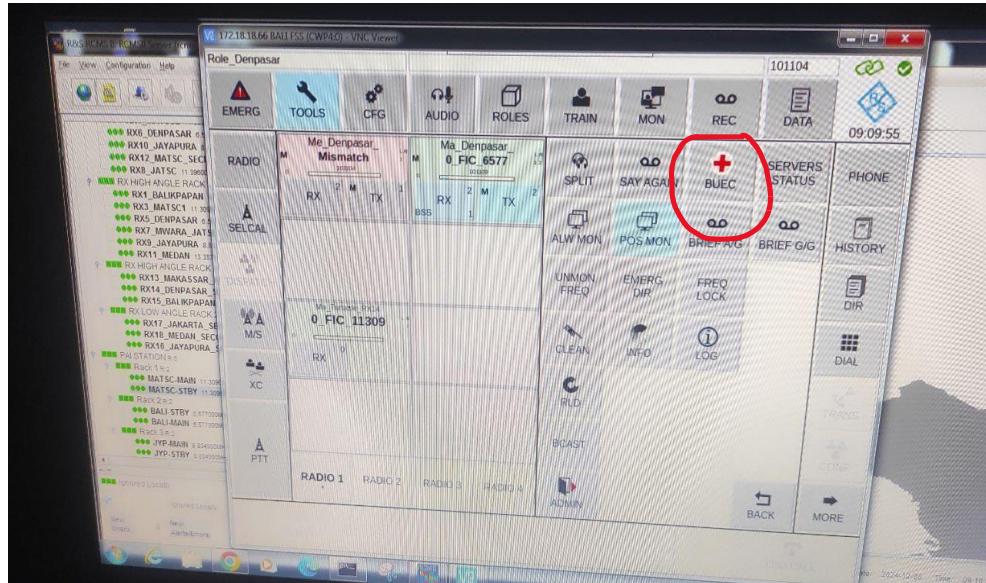


Gambar 3 .75 server radio HF FIC di MER Yang tidak Dapat di Gunakan  
Sumber : sumber penulis (2024)



Gambar 3 .76 server radio HF FIC di MER ( Hasil Dari PING CWP)  
Sumber : sumber penulis (2024)

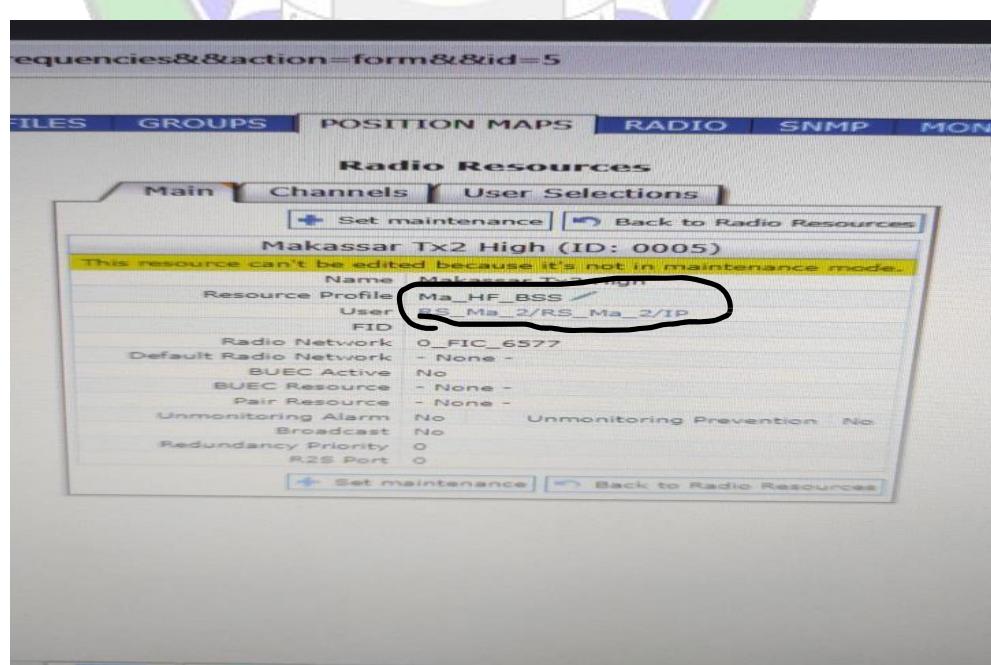
- Kemudian mengaktifkan tombol BUEC pada CWP Bali sekitar 10 detik, lalu di offkan lagi dan mengaktifkan tombol yang sama, Hasilnya masih sama. Ini dilakukan agar bypass dari radio ke CWP namun hanya beberapa saat.



Gambar 3.77 server radio HF FIC di MER (Menekan Tombol BUEC)

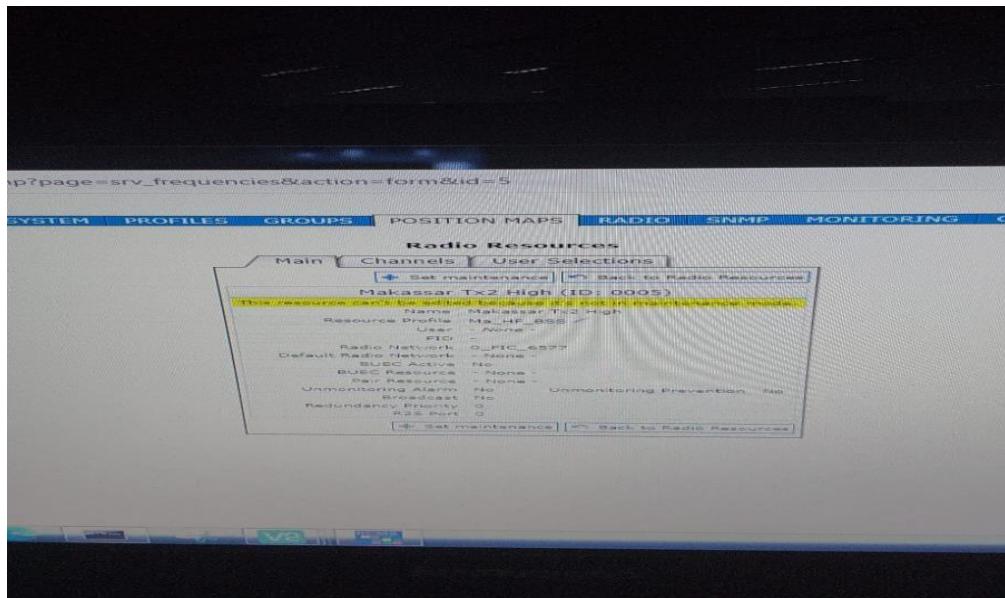
Sumber : sumber penulis (2024)

- Kemudian dilakukan penghapusan user pada “makassar TX2 high” dengan cara pilih radio resources, pilih makassar TX2 high, set maintenance, hapus user, submit, lalu remove maintenance



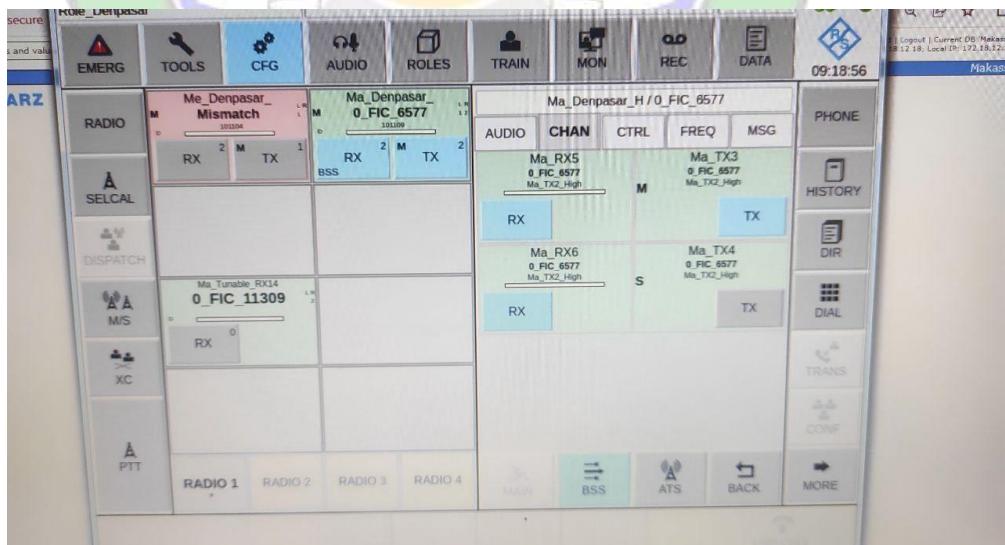
Gambar 3.78 server radio HF FIC di MER (Radio Resources untuk menghapus user)

Sumber : sumber penulis (2024)



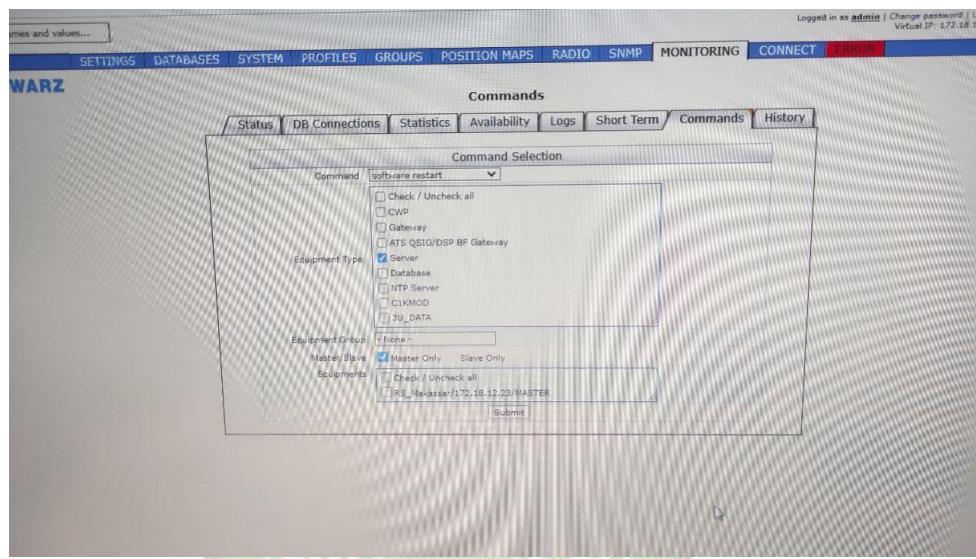
Gambar 3.79 server radio HF FIC di MER ( setelah User Dihapus)  
*Sumber : sumber penulis (2024)*

- Melakukan reload kembali CWP Bali, pilih tombol radio Makassar normal operasi tidak ada border merah (dengan catatan kondisi BSS/ATS tidak berfungsi di karenakan bypass melewati radio server) BSS/ATS tidak terlalu di gunakan dikarenakan MKS dan MKQ terpisah. Setelah traffic low akan di kembalikan seperti semula.

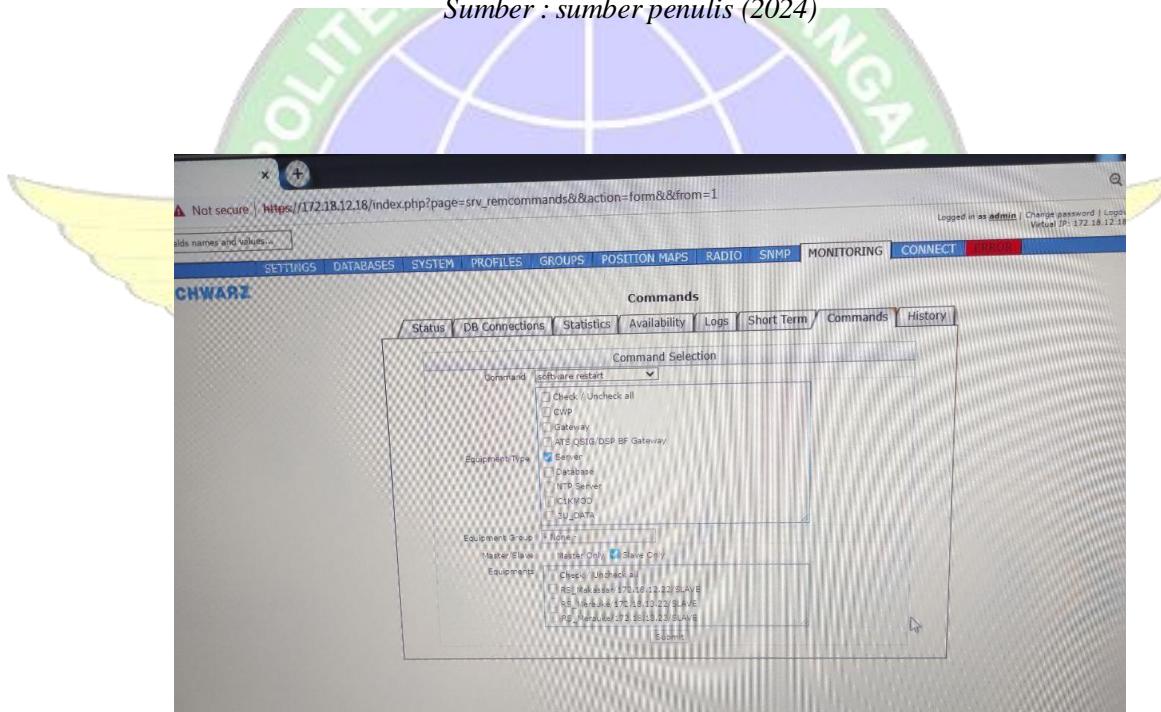


Gambar 3.80 server radio HF FIC di MER ( Tampilan Reload )  
*Sumber : sumber penulis (2024)*

- Lalu dilakukan perbaikan radio server makassar dengan cara di lakukan restart software server master Makassar dan software server slave Makassar.

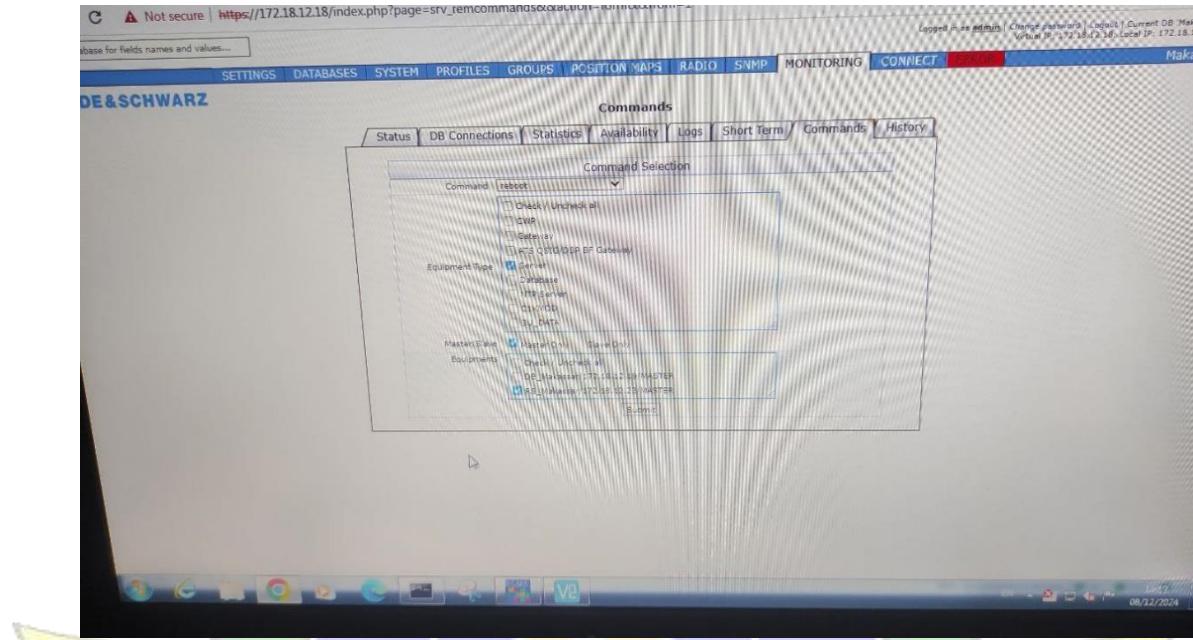


Gambar 3 .81 server radio HF FIC di MER (Monitoring commands server master)  
*Sumber : sumber penulis (2024)*



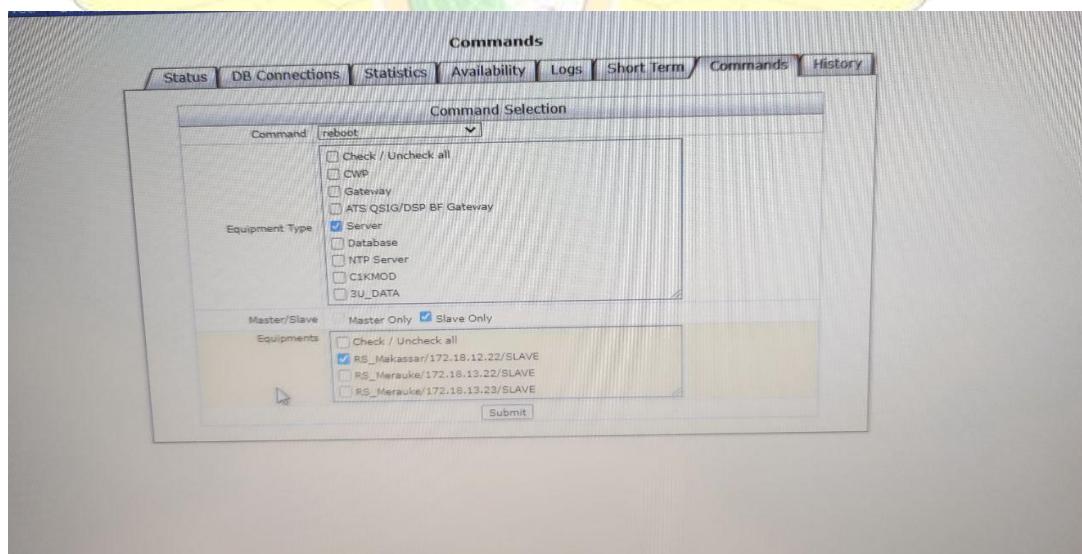
Gambar 3 .82 server radio HF FIC di MER (Monitoring Commands server Slave Only)  
*Sumber : sumber penulis (2024)*

- Kemudian dilakukan reboot server master Makassar agar beroperasi menggunakan radio server slave Makassar



Gambar 3 .83 server radio HF FIC di MER ( commads server master MKS RS\_Makassar)

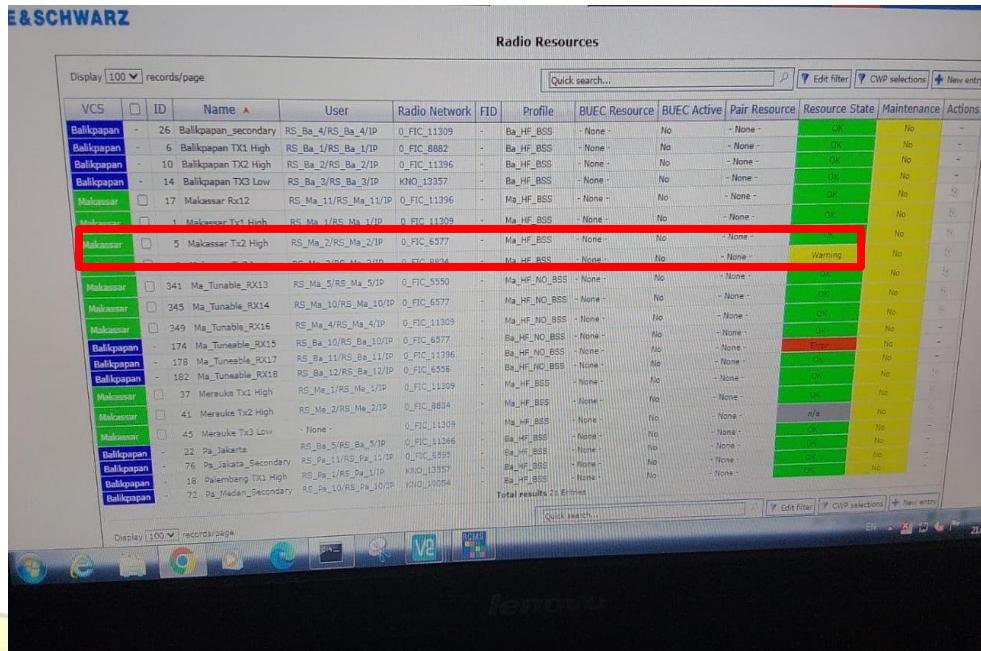
Sumber : sumber penulis (2024)



Gambar 3 .84 server radio HF FIC di MER ( commads server slave only RS\_Makassar)

Sumber : sumber penulis (2024)

- Menambahkan kembali user radio server di CWP Bali sektor radio Makassar dengan cara dengan cara pilih radio resources, pilih makassar TX2 high, set maintenance, menambahkan user, submit, lalu remove maintenance “ Makassar TX2 high” dan memastikan kembali bahwa radio server slave yang aktif ( Pada web radio) sudah sesuai



Radio Resources

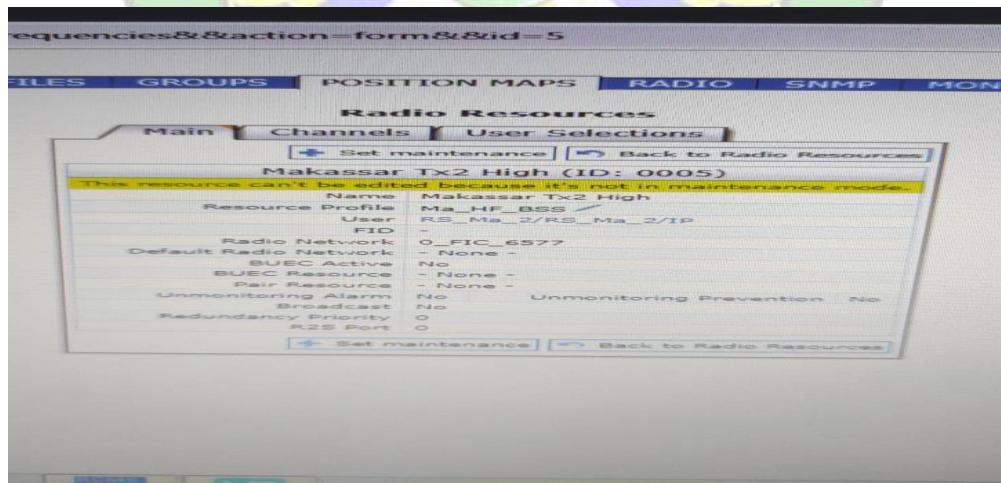
Display 100 records/page

Quick search...

VCS  ID Name  User Radio Network FID Profile BUEC Resource BUEC Active Pair Resource Resource State Maintenance Actions

Balkipapan	-	26	Balkipapan\_secondary	RS\_Ba\_4/RS\_Ba\_4/IP	0\_FIC\_11309	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	-
Balkipapan	-	6	Balkipapan TX1 High	RS\_Ba\_1/RS\_Ba\_1/IP	0\_FIC\_8882	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	-
Balkipapan	-	10	Balkipapan TX2 High	RS\_Ba\_2/RS\_Ba\_2/IP	0\_FIC\_11396	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	-
Balkipapan	-	14	Balkipapan TX2 Low	RS\_Ba\_3/RS\_Ba\_3/IP	KHO\_13357	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	-
Makassar	-	17	Makassar Rx12	RS\_Ma\_11/RS\_Ma\_11/IP	0\_FIC\_11309	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	
Makassar	-	1	Makassar Tx1 High	RS\_Ma\_1/RS\_Ma\_1/IP	0\_FIC\_11309	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	
Makassar	-	5	Makassar Tx2 High	RS\_Ma\_2/RS\_Ma\_2/IP	0\_FIC\_8577	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	OK	No	
Makassar	-	341	Ma\_Tunable\_RX13	RS\_Ma\_10/RS\_Ma\_10/IP	0\_FIC\_8577	-	Ma\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Makassar	-	345	Ma\_Tunable\_RX14	RS\_Ma\_1/RS\_Ma\_10/IP	0\_FIC\_8577	-	Ma\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Makassar	-	349	Ma\_Tunable\_RX16	RS\_Ma\_4/RS\_Ma\_4/IP	0\_FIC\_11309	-	Ma\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Balkipapan	-	174	Ma\_Tunable\_RX15	RS\_Ba\_10/RS\_Ba\_10/IP	0\_FIC\_8577	-	Ba\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Balkipapan	-	178	Ma\_Tunable\_RX17	RS\_Ba\_11/RS\_Ba\_11/IP	0\_FIC\_11396	-	Ba\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Balkipapan	-	182	Ma\_Tunable\_RX18	RS\_Ba\_12/RS\_Ba\_12/IP	0\_FIC\_8558	-	Ba\_HF\_NO\_BSS	- None -	No	None	No	
Makassar	-	37	Merauke Tx1 High	RS\_Me\_1/RS\_Me\_1/IP	0\_FIC\_11309	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	None	No	
Makassar	-	41	Merauke Tx2 High	RS\_Me\_2/RS\_Me\_2/IP	0\_FIC\_8834	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	None	No	
Makassar	-	45	Merauke Tx3 Low	- None -	0\_FIC\_11309	-	Ma\_HF\_BSS	- None -	No	None	No	
Balkipapan	-	22	Pg\_Jakarta\_Secondary	RS\_Pg\_5/RS\_Ba\_5/IP	0\_FIC\_11396	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	None	OK	
Balkipapan	-	76	Pg\_Jakarta\_Secondary	RS\_Pg\_11/RS\_Pg\_11/IP	0\_FIC\_8595	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	None	OK	
Balkipapan	-	18	Palembang TX1 High	RS\_Pa\_1/RS\_Pa\_1/IP	KHO\_13357	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	None	OK	
Balkipapan	-	72	Pg\_Makassar\_Secondary	RS\_Pa\_10/RS\_Pa\_10/IP	KHO\_13354	-	Ba\_HF\_BSS	- None -	No	None	OK	

Gambar 3 .85 server radio HF FIC di MER  
Sumber : sumber penulis (2024)



Radio Resources

Main  Channels  User Selections

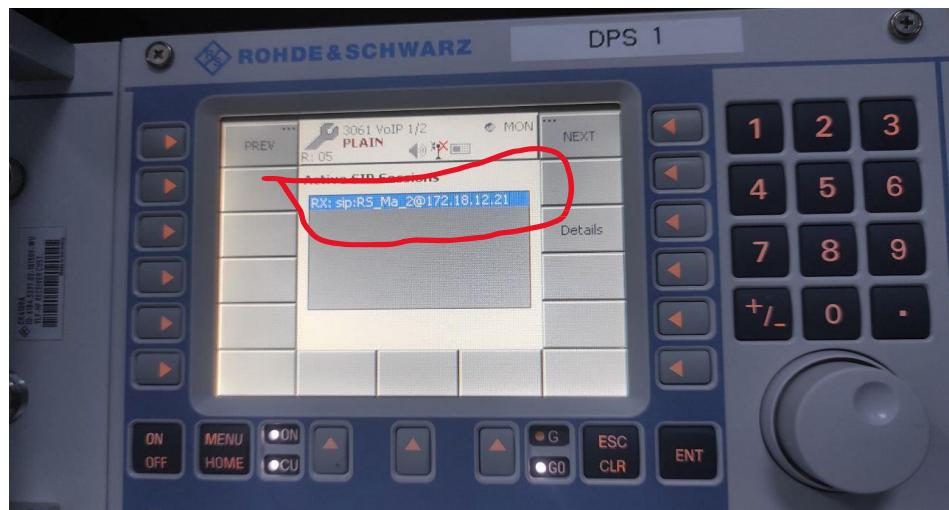
**Makassar Tx2 High (ID: 0005)**

This resource can't be deleted because it's not in maintenance mode.

Name: Makassar Tx2 High  
Resource Profile: Ma\_HF\_BSS  
User: RS\_Ma\_2/RS\_Ma\_2/IP  
FID: -  
Radio Network: 0\_FIC\_8577  
Default Radio Network: None  
BUEC Active: No  
BUEC Resource: - None -  
Pair Resource: - None -  
Unmonitoring Alert: No  
Broadcast: No  
Redundancy Priority: 0  
R2S Port: 0

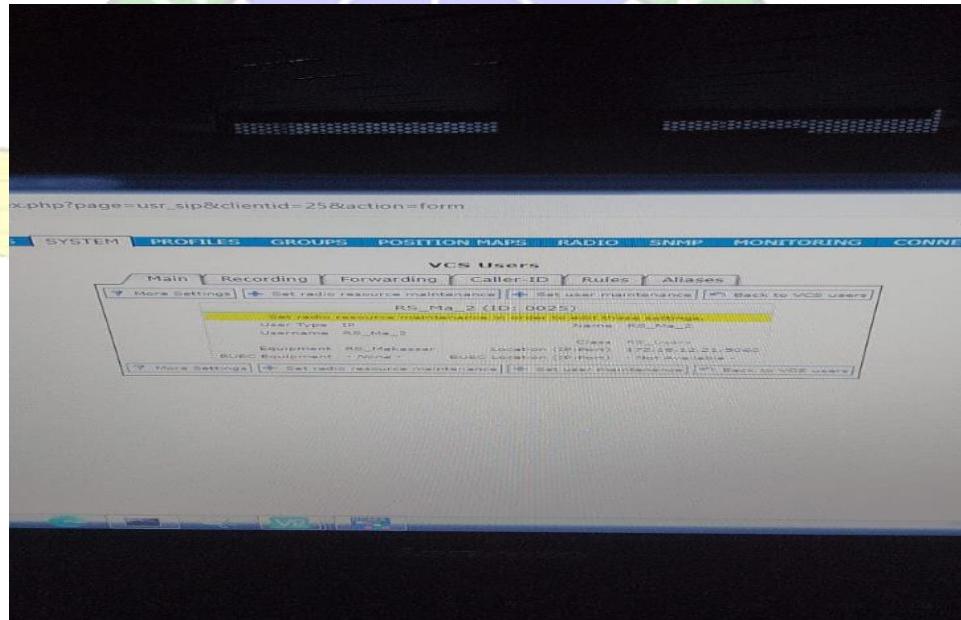
Gambar 3 .86 server radio HF FIC di MER (Radio Resources)  
Sumber : sumber penulis (2024)

- Memastikan kembali pada user radio server slave yang aktif (pada Web server dan Radio) sudah sesuai dengan IP 172.18.12.21 (radio server Makassar slave)



Gambar 3 .87 server radio HF FIC di MER (memastikan IP pada radio)

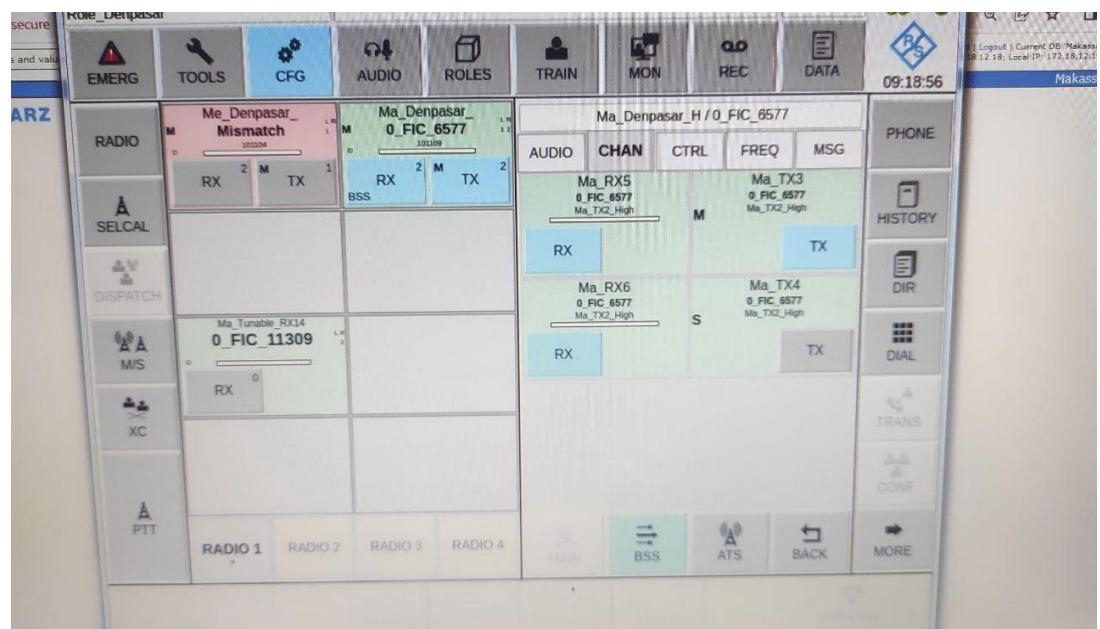
Sumber : sumber penulis (2024)



Gambar 3 .87 server radio HF FIC di MER (VCS User dengan IP yang di tentukan)

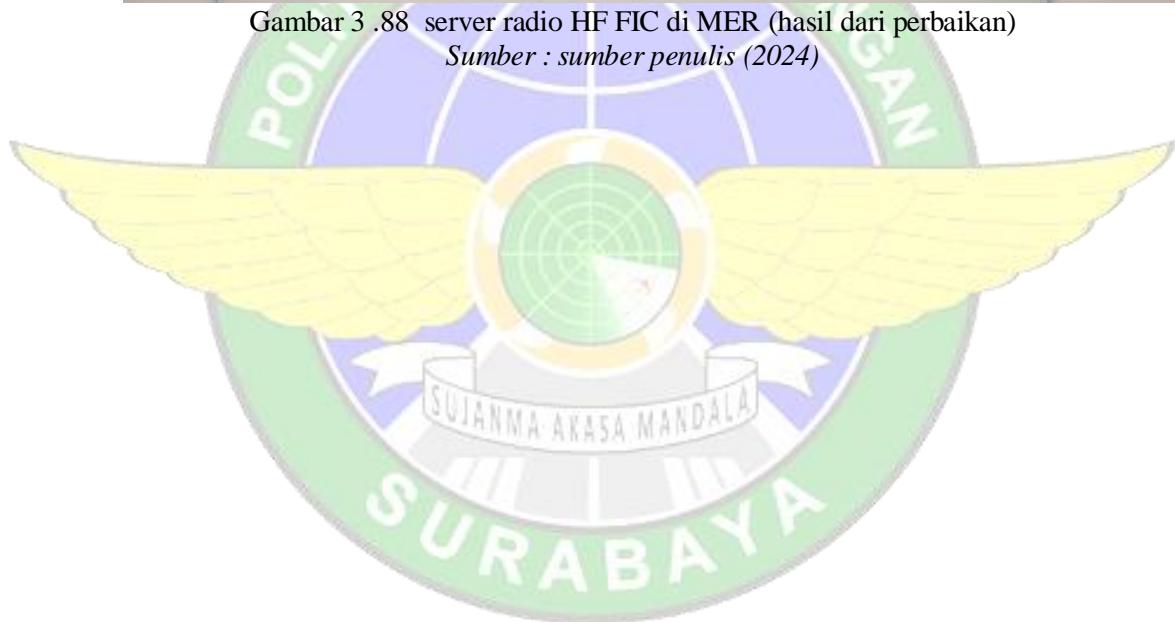
Sumber : sumber penulis (2024)

- Monitor tombol radio Makassar normal operasi, tidak ada tombol merah dan mencoba melakukan sellcall TX RX hasil normal



Gambar 3 .88 server radio HF FIC di MER (hasil dari perbaikan)

Sumber : sumber penulis (2024)



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **1.1 Kesimpulan**

##### **1.1.1 Kesimpulan BAB III**

Pada masalah ini menyebabkan tombol radio Makassar di CWP bali menunjukan status RADIO CALLED:OFFLINE dan garis TXRX merah. Upaya bypass sementara berhasil mengembalikan fungsi operasi radio, tetapi memengaruhi fungsi BBS/ATS, yang bersifat sementara. Perbaikan permanen dengan restart dan reboot radio server Makassar, serta pengaturan user, berhasil memulihkan operasi normal. Setelah perbaikan, fungsi TX dan RX kembali normal, tanpa adanya garis merah pada tombol radio, termasuk pengujian sellcall.

##### **1.1.2 Kesimpulan pelaksanaan OJT**

Setelah penulis melakukan *On The Job Training* di Perum LPPNPI Cabang MATSC, penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Setelah melaksanakan OJT diharapkan mahasiswa akan memperoleh pengalaman nyata dari perusahaan/ilmu pengetahuan
- Memperoleh pengalaman bekerja yang sebenarnya di lokasi OJT
- Menerapkan kompetensi dan keterampilan yang telah dipelajari di program studi
- Memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja perusahaan/industri.

#### **1.2 Saran**

##### **1.2.1 Saran terhadap BAB III**

Hal ini harus di lakukan dengan pengawasan rutin terhadap koneksi antara CWP dan Radio Server untuk mendeteksi VoLP sebelum memengaruhi operasi. Tim teknisi perlu melukan simulasi pemulihan seperti yang dilakukan dalam kasus ini, sehingga mampu merespons cepat jika ada masalah serupa muncul. Prosedur pemulihan yang di lakukan perlu terdokumentasi agar dapat di gunakan sebagai referensi oleh teknisi lain.

### 1.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT

Setelah penulis melaksanakan *On the Job Training* di Perum LPPNPI Cabang MATSC, ada beberapa saran untuk kegiatan *On the Job Training* selanjutnya adalah sebagai berikut:

- Dalam proses pembelajaran, Mahasiswa/i harus aktif dalam kegiatan *On the Job Training* baik secara teori maupun praktik di lapangan, sehingga ilmu yang diperoleh dapat diterapkan pada lingkungan kerja.
- Diharapkan adanya pembekalan ilmu dibidang pengetahuan Teknologi dan Informasi berhubung dengan lingkup kerja yang akan dihadapi Mahasiswa/i kedepannya.



## DAFTAR PUSTAKA

Air, Park. *Park Air T6R Mk6 VHF Receiver : User Documentation.* UK, Europe : Northrop Grumman, 2014.

Air, Park. *Park Air T6T Mk6 50 W VHF Transmitter : User Documentation.* UK, Europe : Northrop Grumman, 2015.

Eldis. *Manual Book MSSR.* Czech Republik, 2018.

ELSA. *Intelligent AFTN Teleprinter : User's Manual.* Bandung, Jawa

Indonesia, A. *Airnav Indonesia : Sejarah PERUM LPPNPI Indonesia,* 2014, <https://airnavindonesia.co.id/sejarah-lppnpi/>.

Mopiens. *MARU 220 DVOR : Technical Manual.* vol. I, Seoul, SouthKorea : Mopiens, Inc., 2007.

Mopiens. *MARU 310/320 DME : Technical Manual.* vol. I, French, Europe : Mopiens, Inc, 2007.

Nugraha, Sultan Rafliansyah. *Laporan On The Job Training I Diploma III Teknik Navigasi Udara “Analisis Audio yang diterima oleh Air Traffic Controller pada sektor Upper Pangkalan Bun”*Perum LPPNPI Cabang MATSC. Makassar, 2022.

Selex. *SELEX Model 1150 DVOR : Operations and Maintenance Manual.* USA, North America : SELEX Sistemi Integrati Inc, 2007.

Selex. *SELEX Model 2110 Capture-Effect Glideslope System : Operations and Maintenance Manual.* USA, North America : SELEX Sistemi Integrati Inc, 2004.

Selex. *SELEX Model 2110 Capture-Effect Localizer System : Operations and Maintenance Manual.* USA, North America : SELEX Sistemi Integrati Inc, 2008.

Selex. *SELEX Model 2130 Marker Beacon : Operations and Maintenance Manual*. USA, North America : SELEX Sistemi Integrati Inc, 2005.

SKEP 113. *Dalam SKEP-113-VI-2002 Kriteria Penem DFEL*. Jakarta, Indonesia : Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2002.

Thales. *ADS-B Ground Station AS 680/682 and RCMS : Technical Manual* French, Europe : Thales Group, 2007

Thales. *DME – 415 : Technical Manual Part 1 Equipment Description*. French, Europe : Thales Group, 2005

Thales. *Glideslope MK20 : Technical Manual Part 1 Equipment Description*. French, Europe : Thales Group, 2006.

Thales. *ILS 420 : Technical Manual Part 1 Equipment Description*. French, Europe : Thales Group, 2006.

Thales. *Marker Beacon – 413 : Technical Manual Part 1 Equipment Description*. French, Europe : Thales Group, 2006

Thales. *TOPSKY ATC System : Technical Manual*. French, Europe : Thales Group, 2006

Trianggara, Fahdil Ryan. *LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA Analisa Data Asterix Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B) Merek Thales PERUM LPPNPI CABANG DENPASAR*, Bali, 2022

## LAMPIRAN

### 1. Foto Kegiatan Harian On The Job Training



Gambar Lampiran 1. Memonitoring radio HF di lab MER



Gambar Lampiran 2. Melakukan ground chek bulanan pada radio ADC TX di tower



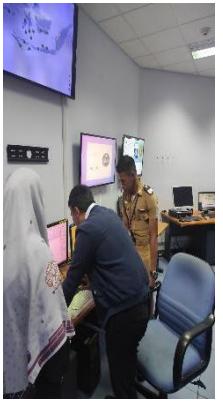
Gambar Lampiran 3. Melakukan pergantian signal selector

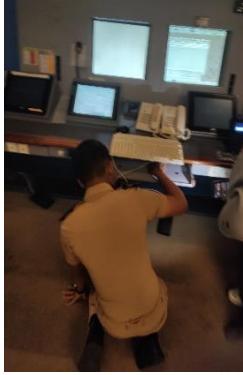
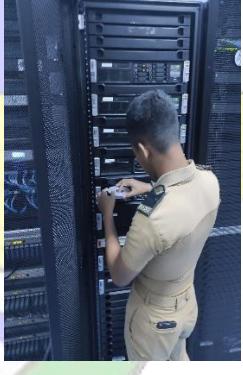


Gambar Lampiran 4. Melakukan pembersihan PC di lab simulator

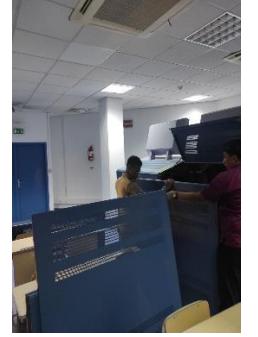
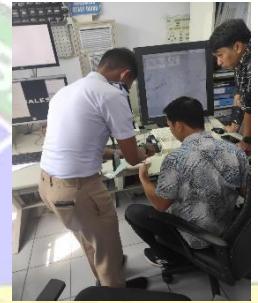
## 2. CATATAN KEGIATAN HARIAN

<b>CATATAN KEGIATAN HARIAN ON THE JOB TRAINING PROGRAM STUDI D3 TEKNIK NAVIGASI UDARA</b>			
<b>Nama Taruna : Aswandi</b> <b>Unit Kerja : Unit otomasi</b>			
<b>TANGGAL</b>	<b>URAIAN KEGIATAN</b>	<b>DOKUMENTASI</b>	<b>TANDA TANGAN OJTI</b>
02 Oktober 2024	<p>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</p> <p>2. Melakasanan Pengenalan dan Penerimaan Taruna OJT Bersama Mantek dan Deputy Teknik.</p> <p>3. Melakukan Briefing bersama divisi SafetyMATSC</p> <p>4. Membuat PAS MATSC On The Job Training</p>		
03 Oktober 2024	<p>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</p> <p>2. Melakasanan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08.00 WITA</p> <p>3. Melakukan pengecekan status peralatan dan meter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</p> <p>4. Melakukan penggantian DVD Recording pada server RECP di MER</p> <p>5. Melaksanakan pemeliharaan mingguan fasilitas ATC System Topsky</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek Lampu Kerja dan Lampu Console Desk Simulator</li> <li>- Membersihkan Display ATCS Topsky di Simulator</li> </ul>		

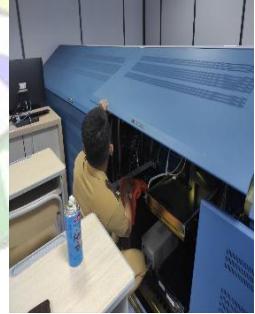
04 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC Topsky dan ATSC Comsoft</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Melakukan pemeliharaan mingguan, membersihkan display CWP ATC System TopSky di Ops Room</li> </ol>		
07 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan MingguanFasilitas IAIS <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membersihkan Display Server IAIS</li> <li>- Membersihkan Display Workstation IAIS</li> </ul> </li> </ol>		
08 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		

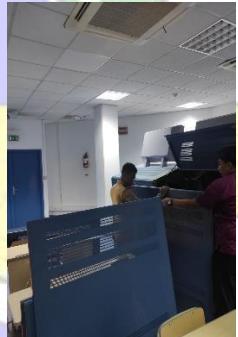
09 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melaksanakan pemeliharaan mingguan membersihkan rak Server ATCS Topsky bagianluar</li> <li>3. Melakukan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>4. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>5. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
10 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melaksanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
11 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melaksanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Membersihkan lab MER</li> <li>4. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>5. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		

14 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan mingguan</li> <li>6. Melakukan pengecekan lampu kerja dan lampuConsole Desk Simulator</li> </ol>		
15 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Mengganti signal selektor</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan mingguan Fasilitas AMSC <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membersihkan display AMSC</li> <li>- Membersihkan display supervisor AMSC</li> </ul> </li> </ol>		
16 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD</li> </ol>		

17 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Melakukan pemeliharaan mingguan - Membersihkan Lab simulator</li> </ol>		
18 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording pada server RECP di MER</li> <li>5. Melaksanakan olahraga pagi</li> </ol>		
21 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
22 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> </ol>		

	4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER		
23 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. melakukan pemeliharan, membersihkan display dan desk comsoft di OPS Room</li> </ol>		
24 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
25 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording pada server RECP di MER</li> </ol>		

28 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan dan meter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
29 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan dan meter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> </ol>		
30 Oktober 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersama Mantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan dan meter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</li> <li>4. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan mingguan</li> <li>6. Membersihkan display ATCS TOPSKY di Simulator</li> <li>1.</li> </ol>		

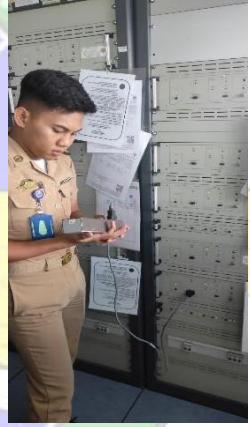
31 Oktober 2024	<p>6. Masuk pada pukul 07.00 WITA</p> <p>7. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</p> <p>8. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</p> <p>9. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</p> <p>10. Melakukan pemeliharaan mingguan - Membersihkan Lab simulator</p>		
1 November 2024	<p>5.</p> <p>11. Masuk pada pukul 07.00 WITA</p> <p>12. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</p> <p>13. Melakukan pengecekan status peralatan danmeter reading AMSC, ATALIS, IAIS, ATSC</p> <p>14. Melakukan penggantian DVD Recording padaserver RECP di MER</p> <p>15. Melakukan pemeliharaan mingguan - Membersihkan Lab simulator</p>		

**CATATAN KEGIATAN HARIAN *ON THE JOB TRAINING*  
PROGRAM STUDI TEKNIK NAVIGASI UDARA**

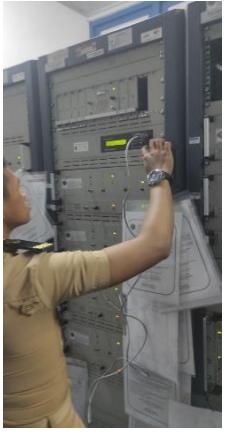


**Nama Taruna : Aswandi**

**Unit Kerja : Unit Telekomunikasi**

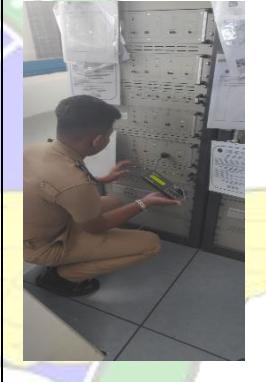
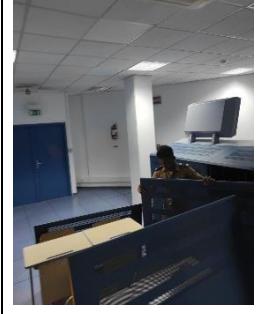
<b>TANGGAL</b>	<b>URAIAN KEGIAT AN</b>	<b>DOKUMENTASI</b>	<b>TANDA TANGAN OJTI</b>
04 November 2024	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 3 di ruangan TOC</li><li>2. Melaksanakan pemeliharaan Mingguan peralatan VHF A/G ADC 118.1 MHz Dual Merk Telerad Lokasi ruang Lantai 7 Tower</li><li>3. Membersihkan ruangan peralatan</li><li>4. Memeriksa kondisi pengaturan suhu ruangan</li><li>5. Melakukan pengecheckan interkoneksi kabel jaringan dan supply</li><li>6. Melakukan pengecheckan level audio input</li><li>7. Melakukan pengecheckan level audio output</li><li>8. Melakukan pengecekan Power</li><li>9. Melakukan pengecekan modulasi</li><li>10. Melakukan pengecheckan squelch</li></ol>		

05 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 4 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Dual 121.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Single 121.6 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di MER, LAB TEL, NAV, OTOMASI, BO &amp; AMSC</li> </ol>		
06 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 5 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP Dual 120.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TMA Single 127.5 MHz</li> </ol>		

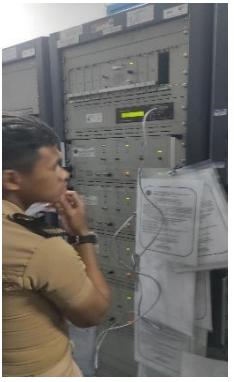
07 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 1 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di sektor TMA, APP, &amp; DOD</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Harris di sektor TMA, APP, &amp; DOD</li> <li>8. Melaksanakan pemeliharaan mingguan VHF TWR Secondary 118.6 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> </ol>		
---------------------	--	--	---

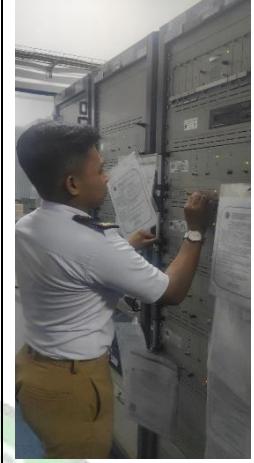
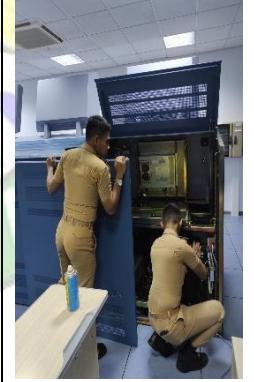


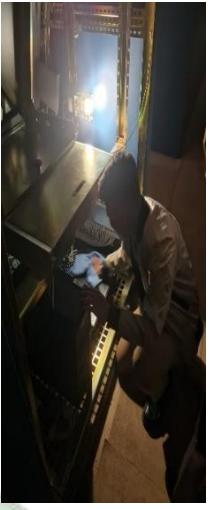
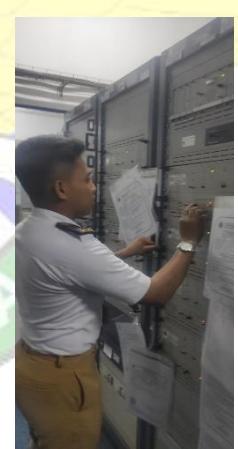
<p>08 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 2 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Towe</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G EMG 121.5 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP SEC TOWER 119.4 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>8. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Harris dan frequentis di Tower</li> <li>9. Melaksanakan pemeliharaan Bulanan dan groundcheck VHF A/G TWR Sec 118.6 MHz di LT 7 Tower</li> </ol>		
<p>11 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 5 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR Dual &amp; Single 118.1 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan bulanan VHF A/G ATIS 126.25 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> </ol>		

12 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 1 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Dual 121.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Single 121.6 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UNSA, UBLI, USBY</li> </ol>		
13 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 2 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP Dual 120.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TMA Single 127.5 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> </ol>		
14 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh ph Mantek 3 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR SEC 118.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC SEC 118.6 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UMKS, APP SPARE, MILITARY</li> </ol>		

15 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 4 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G EMG 121.5 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP SEC TOWER 119.4 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> </ol>		
18 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 2 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR Dual &amp; Single 118.1 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan bulanan VHF A/G ATIS 126.25 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> </ol>		

19 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 3 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Dual 121.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC Single 121.6 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UNSA, UBLI, USBY</li> </ol>		
20 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 4 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP Dual 120.6 MHz</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TMA Single 127.5 MHz</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UPKN, UBPN, &amp; UMNO</li> </ol>		
21 November 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 5 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di sektor TMA, APP, &amp; DOD</li> </ol>		

<p>22 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 1 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Towe</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G EMG 121.5 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP SEC TOWER 119.4 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>8. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Harris dan frequentis di Tower</li> <li>9. Melaksanakan pemeliharaan Bulanan dan groundcheck VHF A/G TWR Sec 118.6 MHz di LT 7 Tower</li> </ol>		
<p>25 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 5 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR Dual &amp; Single 118.1 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan bulanan VHF A/G ATIS 126.25 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> </ol>		

<p>26 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 3 di ruangan TOC</li> <li>Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP Dual 120.6 MHz</li> <li>Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TMA Single 127.5 MHz</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UPUA, UAMN, FDO, ATFM</li> </ol>		
<p>27 November 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh ph Mantek 4 di ruangan TOC</li> <li>Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR SEC 118.6 MHz</li> <li>Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G GMC SEC 118.6 MHz</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Frequentis di UMKS, APP SPARE, MILITARY</li> <li>Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Harris di UMKS, APP SPARE, MILITARY</li> </ol>		

<p><i>28 November 2024</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 5 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan pemeliharaan mingguan VHF A/G TWR Dual &amp; Single 118.1 MHz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> </ol>		
<p><i>29 November 2024</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelaksanaan Safety Briefing pagi bersama seluruh teknisi on duty pagi dipimpin oleh Mantek 1 di ruangan TOC</li> <li>2. Pengecekan kesiapan seluruh fasilitas komunikasi penerbangan (Readiness All Facility)</li> <li>3. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G Telerad di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>4. Melaksanakan pemeliharaan harian VHF A/G PAE di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>5. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G EMG 121.5 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>6. Melaksanakan Pemeliharaan mingguan VHF A/G APP SEC TOWER 119.4 Mhz di ruang peralatan Lt. 7 Tower</li> <li>7. Melaksanakan pemeliharaan harian HF A/G R&amp;S Receiver di MER</li> <li>8. Melaksanakan pemeliharaan tingkat 1 CWP VCSS Harris dan frequentis di Tower</li> </ol>		

**CATATAN KEGIATAN HARIAN ON THE JOB TRAINING**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK NAVIGASI UDARA**



**Nama Taruna : Aswandi**

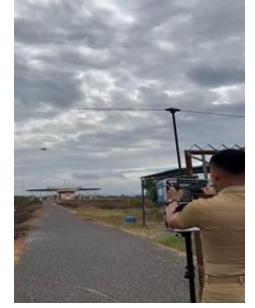
**Unit Kerja : Unit Navigasi Surveilance**

<b>TANGGAL</b>	<b>URAIAN KEGIAT AN</b>	<b>DOKUMENTASI</b>	<b>TANDA TANGAN OJTI</b>
02 Desember 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasananakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
03 Desember 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasananakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		

<p>04 Desember 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
<p>05 Desember 2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> <li>6. Melaksanakan Meter Reading GP dan DME ILS 13</li> </ol>		

<p><i>06 Desember 2024</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> <li>6. Ground Check Peralatan DVOR MAK</li> </ol>		
<p><i>09 Desember 2024</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
<p><i>10 Desember 2024</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		

	1.		
11 Desember 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
12 Desember 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
13 Desember 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Pemaparan judul TA</li> </ol>		

<p>16 Desember 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> <li>6. Melakukan zoom pemaparan judul PA</li> </ol>		
<p>17 Desember 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> <li>5. Mengisi Log Book Fasilitas Navigasi</li> </ol>		
<p>18 Desember 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masuk pada pukul 07.00 WITA</li> <li>2. Melakasanakan safety briefing bersamaMantek pada pukul 07.45 – 08. 00 WITA</li> <li>3. Melakukan pengecekan status peralatan seluruh ADS-B di bawah FIR MATSC, ILS, DVOR, DME, dan RADAR di ruangan MER.</li> <li>4. Mengisi E-Log Book pengecekan fasilitasnavigasi.</li> </ol>		

<i>19 Desember 2024</i>	<b>SIDANG ON THE JOB TRAINING</b>		

