

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING* I
PERBAIKAN REMOTE STATUS MONITORING DVOR/DME
CGK DI PASAR KEMIS PERUM LEMBAGA
PENYELENGGARA PELAYANAN NAVIGASI
PENERBANGAN INDONESIA (PERUM LPPNPI) CABANG
JAKARTA AIR TRAFFIC SERVICE CENTER (JATSC) BANDAR
UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA**



Disusun Oleh:

ALAN MAULANA ADAMS

NIT: 30222003

**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
TAHUN 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING* (OJT) I
PERUM LPPNPI CABANG JAKARTA AIR TRAFFIC SERVICE CENTER (JATSC)
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA JAKARTA**

Disusun Oleh :

ALAN MAULANA ADAMS

NIT. 30222003

Laporan *On The Job Training* telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat penilaian *On The Job Training* I

Disetujui oleh :

Supervisor



M.DENY SAPUTRA
NIK. 10010962

Dosen Pembimbing



ADE IRFANSYAH, ST., MT
NIT. 198011252002121002

Mengetahui,

Deputy General Manager Teknik Cabang Perum LPPNPI Cabang JATSC

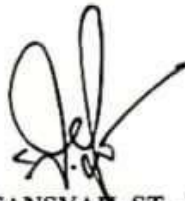


NUR CHOLIS
NIK. 10083322

LEMBAR PENGESAHAN

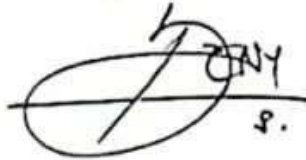
Laporan *On The Job Training* telah dilakukan pengujian didepan Tim Penguji pada tanggal 18 Desember 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On The Job Training*

Ketua



ADE IRFANSYAH, ST., MT
NIP. 198011252002121002

Tim Penguji,
Sekretaris



M.DENY SAPUTRA
NIK. 10010962

Anggota



MUH.RIZKA AL F
NIK.10010949

Mengetahui,
Ketua Program Studi
D-III Teknik Navigasi Udara



ADE IRFANSYAH, ST., MT
NIP. 198011252002121002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan On The Job Training (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC) yang berlangsung pada 2 Oktober hingga 31 Desember 2024, serta menyusun laporan ini sebagai salah satu syarat program studi Diploma III Teknik Navigasi Udara semester V. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam mendukung kelancaran pelaksanaan OJT serta penyusunan laporan ini khususnya kepada :

1. Allah Swt. Yang telah memberikan kesempatan, kemudahan, serta perlindungan baik rohani maupun jasmani.
2. Kedua Orang Tua dan keluarga besar yang senantiasa selalu memberikan kasih sayang, nasehat serta memberikan dukungan selama penulis melaksanakan OJT hingga selesainya proses penulisan laporan ini.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Ade Irfansyah, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara dan sekaligus dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing kita dalam penyusunan laporan *On the job training (OJT)* sehingga laporan dapat selesai dengan baik.
5. Bapak Mochammad Toharoh selaku General Manager Perum LPPNPI cabang Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC).
6. Bapak Deny Saputra selaku *On The Job Training* Instructor di Perum LPPNPI Cabang Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC).
7. Seluruh pihak yang telah membantu penulisan laporan ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Laporan *On The Job Training* ini, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan laporan *On The Job Training* ini.

Tangerang, 16 Desember 2024



ALAN MAULANA ADAMS
NIT. 30222003

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	2
LEMBAR PENGESAHAN	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR TABEL.....	9
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan OJT	1
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT	2
1.2.1 Maksud Pelaksanaan <i>On The Job Training</i> (OJT)	3
1.2.2 Maksud Pelaksanaan <i>On The Job Training</i> (OJT)	3
BAB II.....	4
PROFIL LOKASI OJT.....	4
2.1 Sejarah Singkat	4
2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4
2.1.2 Penjelasan Logo AirNav	6
2.1.3 Visi, Misi, dan Nilai Perusahaan.....	7
2.2 Data Umum.....	8
2.2.1	Aer
odome Data Bandara Internasional Soekarno-Hatta.....	8
2.2.2 <i>Layout</i> Bandar Udara	12
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	12
2.3.1 Struktur Organisasi Jakarta Air Traffic Services Center.....	12
BAB III PELAKSANAAN OJT	14
3.1 Lingkup pelaksanaan OJT	14
3.1.1 Divisi Teknik Fasilitas Komunikasi Penerbangan	14
3.1.2 Divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan	3
3	3
3.1.3 Divisi Data Processing	47
3.2 Jadwal	61
3.3 Tinjauan Teori	61
3.3.1 DVOR Selex	61
3.3.2 DME Merk Selex.....	66
3.3.3 Solder.....	67
3.3.4 Kabel USB to serial rs232	67
3.3.5 Kabel serial female to female	69
3.3.6 Monitor	70
3.3.7 CPU Komputer	70
3.3.8 Keyboard dan mouse	71
3.3.9 Router/Jaringan Wifi.....	72
3.4 Indikator Permasalahan.....	73

3.5 Analisa Permasalahan	73
BAB IV PENUTUP	79
4.1 Kesimpulan	79
4.1.1 Kesimpulan Bab III	79
4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT	79
4.2 Saran	79
4.2.1 Saran Pelaksanaan OJT	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Logo AirNav Indonesia	6
Gambar 2. 3 Layout Bandar Udara Intenasional Soekarno-Hatta.....	12
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi JATSC.....	13
Gambar 3.2 Wilayah FIR Jakarta	19
Gambar 3. 3 Radio TX dan RX Merek OTE Selex	20
Gambar 3.4 Antena ATIS	22
Gambar 3. 5 Antena RDARA.....	24
Gambar 3. 6 TX RDARA Di Gedung 720	24
Gambar 3. 7 Radio HF - Rohde & Scharz.....	25
Gambar 3. 8 Antena MWARA	25
Gambar 3. 9 Server VCCS Frequentis.....	26
Gambar 3. 10 Kabinet VCCS Frequentis.....	27
Gambar 3. 11 Front Panel CWP VCS Frequentis.....	28
Gambar 3. 12 Optical Time Domain	31
Gambar 3. 13 Master Clock BodetZ.....	32
Gambar 3. 14 Server NTP Master Clock.....	33
Gambar 3. 15 Antena Localizer 07L	34
Gambar 3. 16 Antena Glide Path 25R	36
Gambar 3. 17 Antena Middle Marker 25R.....	37
Gambar 3. 18 Antena Outter Marker 25R.....	37
Gambar 3. 19 DVOR Pasar Kemis.....	38
Gambar 3. 20 Kabinet Pengelolah Data RADAR PSR.....	40
Gambar 3. 21 Server M-LAT Di Processing Room	42
Gambar 3. 22 RCMS ADS-B Di Processing Room	44
Gambar 3. 23 Prinsip Kerja MSSR	45
Gambar 3. 24 Antena RADAR CKG3	45
Gambar 3. 26 Server AMHS	48
Gambar 3. 27 Server AMHS – IDS.....	49
Gambar 3. 28 Message Transfer Agent (MTA).....	50
Gambar 3. 29 Message Store (MS).....	50
Gambar 3. 30 Jalur Pengiriman Dan Penerimaan Berita.....	51
Gambar 3. 31 Server ATIS, ADPS, Dan Web Server	51
Gambar 3. 32 Server ADPS	52
Gambar 3. 33 Alur Data ATIS.....	53
Gambar 3. 34 Tampilan Web Server.....	54
Gambar 3. 35 Server E- Charting dan Web Serve.....	54
Gambar 3. 36 Server Converter.....	55
Gambar 3. 37 Server NOTAM.....	56
Gambar 3. 38 Server EJAATS	57
Gambar 3. 39 Blok Diagram EJAATS	58
Gambar 3. 40 Display JAATS Di Processing Room	59
Gambar 3. 41 Server CPDLC.....	60
Gambar 3. 42 Server A-SMGCS Di Processing Room	61
Gambar 3. 43 RCMS A-SMGCS Di <i>Processing Room</i>	61
Gambar 3. 44 DVOR merk Selex.....	64
Gambar 3. 45 DME merk Selex.....	66
Gambar 3. 46 Solder	67

Gambar 3. 47 Kabel usb to serial rs 232.....	68
Gambar 3. 48 kabel serial female to female	69
Gambar 3. 49 Monitor.....	70
Gambar 3.50 CPU Komputer	70
Gambar 3.51 Keyboard dan mouse	71
Gambar 3.52 Router/Jaringan Wifi	72
Gambar 3.53 Kondisi port lan yang terhubung dari radio link hangus karena tersambar petir.....	73
Gambar 3.54 Proses penyolderan pada kabel db9	74
Gambar 3.55 Proses penginstalan software yang dibutuhkan.....	74
Gambar 3.56 Pemasangan kabel serial pada alat.....	75
Gambar 3.57 Pemasangan kabel usb to serial pada pc	75
Gambar 3.58 Menghubungkan modem gsm ke pc remote	76
Gambar 3.59 Membuat Equipment DVOR/DME Pada PC.....	76
Gambar 3.60 Pengecekan Tampilan indikator status alat pada Pc remote	77
Gambar 3.61 Hasil Tampilan kabel sudah terhubung dan indikator.....	77
Gambar 3.62 Tampilan monitor pada pc remote di ruang <i>standby</i> teknisi	78



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Bandara Internasional Soekarno-Hatta.....	8
Table 3. 1 Frekuensi Sektor VHF ADC.....	16
Table 3. 2 Frekuensi Sektor VHF APP.....	17
Table 3. 3 Frekuensi Sektor VHF ACC.....	19
Table 3. 4 Frekuensi pada VHF-ER.....	21
Table 3. 5 Data Peralatan Localizer.....	34
Table 3. 6 Data Peralatan Glide Path.....	35
Table 3. 7 Data Peralatan Marker Beacon.....	37
Table 3. 9 Data Peralatan DVOR	38
Table 3. 10 Data Peralatan DME.....	39
Table 3. 11 Data Peralatan SMR Sumber.....	43
Table 3.12 Perbedaan antara JAATS dan E-JAATS.....	59



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan OJT

Navigasi penerbangan merupakan proses mengarahkan pergerakan pesawat udara dari satu titik ke titik lain dengan aman dan lancar, sekaligus menghindari potensi bahaya atau hambatan. Alat bantu navigasi udara berfungsi untuk memberikan arahan serta mendukung pesawat saat lepas landas, terbang, dan mendarat. Untuk menjamin keselamatan penerbangan, diperlukan pelayanan navigasi yang handal. Oleh karena itu, tatanan navigasi penerbangan nasional harus diatur sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 2009. Dalam rangka memenuhi kebutuhan tersebut, dibentuklah Perusahaan Umum (PERUM) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI), yang dikenal sebagai AirNav Indonesia, sebagai institusi penyedia layanan navigasi penerbangan.

Untuk mencetak sumber daya manusia yang kompeten di bidang penerbangan, Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara (PPSDMPU), yang menaungi Politeknik Penerbangan Surabaya, menjalin kerja sama dengan AirNav Indonesia. Salah satu bentuk kerja sama tersebut adalah pelaksanaan *On The Job Training (OJT)*, yang merupakan kegiatan yang dilaksanakan oleh Taruna/i untuk menerapkan secara langsung terhadap bidang yang telah dipelajari.

Salah satu tempat pelaksanaan OJT adalah Perum LPPNPI cabang Jakarta Air Traffic Service Center. Perum LPPNPI cabang *Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC)* untuk bidang Teknik terdiri dari empat divisi, yaitu Fasilitas Penunjang, Fasilitas Komunikasi Penerbangan, Fasilitas Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan, dan Fasilitas *Data Processing*, tiap divisi terdiri dari dua unit.

Pada unit Navigasi menangani peralatan pendaratan presisi atau instrument landing system (ILS) yaitu, *Localizer*, *Glide Path*, dan *Marker Beacon* serta peralatan alat bantu navigasi yaitu, NDB (*Non Directional Beacon*), DVOR (*Doppler VHF Omni-Directional Range*), VOR (*VHF Omni-Directional Range*), DME (*Distance Measuring Equipment*).

DVOR (*Doppler Omni-Directional Range*) merupakan alat bantu navigasi udara yang memberikan informasi arah ke pesawat terhadap bandara dengan frekuensi 108-118 Mhz, Berikut Spesifikasi DVOR :

1. Memiliki *antenna carrier* berjumlah 1 diletakkan di tengah dan *antenna sideband* berjumlah 48 disekeliling garis lingkaran.
2. Memancarkan dua macam signal modulasi 30 Hz FM dan AM yang digunakan sebagai *reference* dan variabel.
3. Polarisasi pancaran secara horizontal ke segala arah dengan menekan pola *vertical* semaksimal mungkin
4. Mempunyai 'Sub carrier 9960 Hz FM' dengan frekuensi *deviation* 480 Hz, yang didalamnya terkandung 30 Hz
5. Identifikasi terdiri dari 2 atau 3 huruf *code* morse yang frekuensi modulasi sinyalnya adalah 1020 Hz, direkomendasikan paling tidak 3 kali per 30 detik.
6. *Coverage* : sesuai dengan sifat dari frekuensi VHF band.

DME (*Distance Measuring Equipment*) merupakan salah alat navigasi udara yang berfungsi memberikan panduan/informasi jarak. Pancaran dari DVOR/DME tersebut bisa di monitor di ruangan teknisi dengan jarak jauh menggunakan RCSU (*Remote Control System Unit*), yang berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk memonitoring pancaran yang berada di DVOR/DME CKG pasar kemis.

Pada tanggal 5 Desember 2024, teknisi unit navigasi melakukan *daily check* pada RCSU, dan hasil tampilan di monitor adalah *Remote status comfail* (Tidak Terhubung). Dari uraian latar belakang diatas, maka penulis mengangkat permasalahan berjudul “**PERBAIKAN REMOTE STATUS MONITORING DVOR/DME CKG DI PASAR KEMIS**”

1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT

Dalam pelaksanaan OJT di *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC) untuk program studi Teknik Navigasi Udara (TNU) Politeknik Penerbangan Surabaya ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut :

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

- 1) Agar Taruna dapat mengetahui dan memahami budaya kerja *ATS Engineering* di Perum LPPNPI atau Airnav Indonesia khususnya di *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC).
- 2) Agar Taruna dapat mengetahui penggunaan dan pengoperasian peralatan fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance, & Data Processing* (CNS- D) yang ada di Jakarta Air traffic Services Center (JATSC).
- 3) Agar Taruna dapat menerapkan secara langsung teori yang sudah dipelajari selama masa pendidikan terhadap peralatan yang ada di lokasi *On The Job Training* (OJT).
- 4) Sebagai persiapan dalam menghadapi tantangan dalam dunia kerja.
- 5) Sebagai salah satu syarat kelulusan Taruna/i Diploma III Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
- 6) Melaksanakan kurikulum yang bertujuan untuk lebih mengenal dan menambah wawasan di dalam ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya.

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

- 1) Sebagai salah satu syarat kelulusan taruna Diploma III Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
- 2) Melaksanakan kurikulum yang bertujuan untuk lebih mengenal dan menambah wawasan di dalam ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1 Sejarah Singkat

2.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI), atau dikenal sebagai AirNav Indonesia, didirikan berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan dan Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012. Lembaga ini merupakan satu-satunya penyedia layanan navigasi penerbangan di Indonesia. Sebelum pembentukannya, layanan navigasi ini dikelola oleh berbagai pihak, seperti PT Angkasa Pura I (Persero), PT Angkasa Pura II (Persero), dan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Perhubungan yang tersebar di berbagai bandara di seluruh Indonesia.

Pembentukan LPPNPI tidak terlepas dari perubahan dan tantangan yang muncul dalam sektor penerbangan nasional. Audit yang dilakukan oleh International Civil Aviation Organization (ICAO) pada tahun 2005 dan 2007 menyimpulkan perlunya lembaga khusus sebagai penyedia tunggal layanan navigasi penerbangan, atau yang dikenal sebagai single Air Traffic Service (ATS) provider (Mackenzie, 2010).

Tiga Alasan Utama Pembentukan AirNav Indonesia terbentuk:

Pertama, standarisasi Layanan Navigasi Penerbangan. Sebelum AirNav berdiri, layanan navigasi penerbangan di Indonesia dikelola oleh berbagai operator, termasuk PT Angkasa Pura I (Persero), PT Angkasa Pura II (Persero), bandara UPT Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, pemerintah daerah, pihak swasta, dan militer. Setiap operator menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berbeda, sehingga standar pelayanan navigasi tidak seragam. Hal ini menyebabkan kelemahan dalam manajemen, teknis, dan operasional navigasi penerbangan. Dengan dibentuknya AirNav sebagai operator tunggal, diharapkan pelayanan navigasi lebih terfokus dan mampu meningkatkan keselamatan penerbangan.

Kedua, ketidaksamaan Peralatan, Fasilitas, dan Sistem Navigasi. Sebelum integrasi, setiap penyelenggara layanan navigasi membangun peralatan, fasilitas, dan sistem navigasinya sendiri, termasuk subsistem surveillance. Ketidaksesuaian antar sistem ini menghambat layanan navigasi, khususnya dalam

Flight Information Region (FIR) seperti Error! Reference source not found., karena terbatasnya kemampuan untuk bertukar data.

Ketiga, fokus pada Keselamatan, Bukan Keuntungan PT Angkasa Pura I (Persero) dan PT Angkasa Pura II (Persero) diharuskan mencari keuntungan sebagai BUMN, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2003 tentang BUMN. Namun, layanan navigasi penerbangan lebih menekankan pada aspek keselamatan yang melibatkan berbagai elemen seperti sumber daya manusia, peralatan, dan prosedur. Semua aspek tersebut harus mengikuti standar ketat yang diatur dalam Civil Aviation Safety Regulations (CASR). Oleh karena itu, AirNav dirancang untuk fokus pada keselamatan penerbangan sebagai prioritas utama..



Gambar 2. 1 Peta Pembagian FIR Indonesia
Sumber : Airnav Indonesia

Dalam menjalankan tugasnya sebagai penyelenggara layanan navigasi penerbangan, Perum LPPNPI membagi wilayah ruang udara Indonesia menjadi dua *Flight Information Region* (FIR). FIR pertama adalah FIR Jakarta, yang dikelola melalui *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC), dan FIR kedua adalah FIR Ujung Pandang, yang berada di bawah pengelolaan *Makassar Air Traffic Services Center* (MATSC).

2.1.2 Penjelasan Logo AirNav



Gambar 2.2 Logo AirNav Indonesia
Sumber : Airnav Indonesia

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 :

- Latar belakang berbentuk lingkaran solid ibarat bola dunia yang bermakna bahwa perusahaan ini berkelas dunia dan berwarna biru melambangkan keluasan cara berfikir dan bertindak.
- Garis lengkung berwarna putih yang melintang ibarat garis lintang yang mengelilingi bumi, melambangkan perusahaan ini siap bekerjasama dengan semua *stakeholder* yang terkait
- Tulisan “AirNav” adalah kependekan dari *Air Navigation* atau Navigasi Penerbangan yang menunjukkan identitas perusahaan yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan. Terletak di tengah yang berarti harmoni.
- 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.

Sejak 13 Januari 2013 seluruh pelayanan navigasi yang di kelola oleh PT. Angkasa Pura II (Persero) beralih kepada Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPNPPI) atau yang juga dikenal dengan AirNav Indonesia.



2.1.3 Visi, Misi, dan Nilai Perusahaan

Tentunya di setiap perusahaan yang baik dari perusahaan kecil sampai perusahaan yang besar pasti memiliki Visi dan Misi, yang menjadi tujuan ataupun target dari perusahaan tersebut. Begitu pula LPPNPI memiliki Visi dan Misinya sendiri.

a. VISI

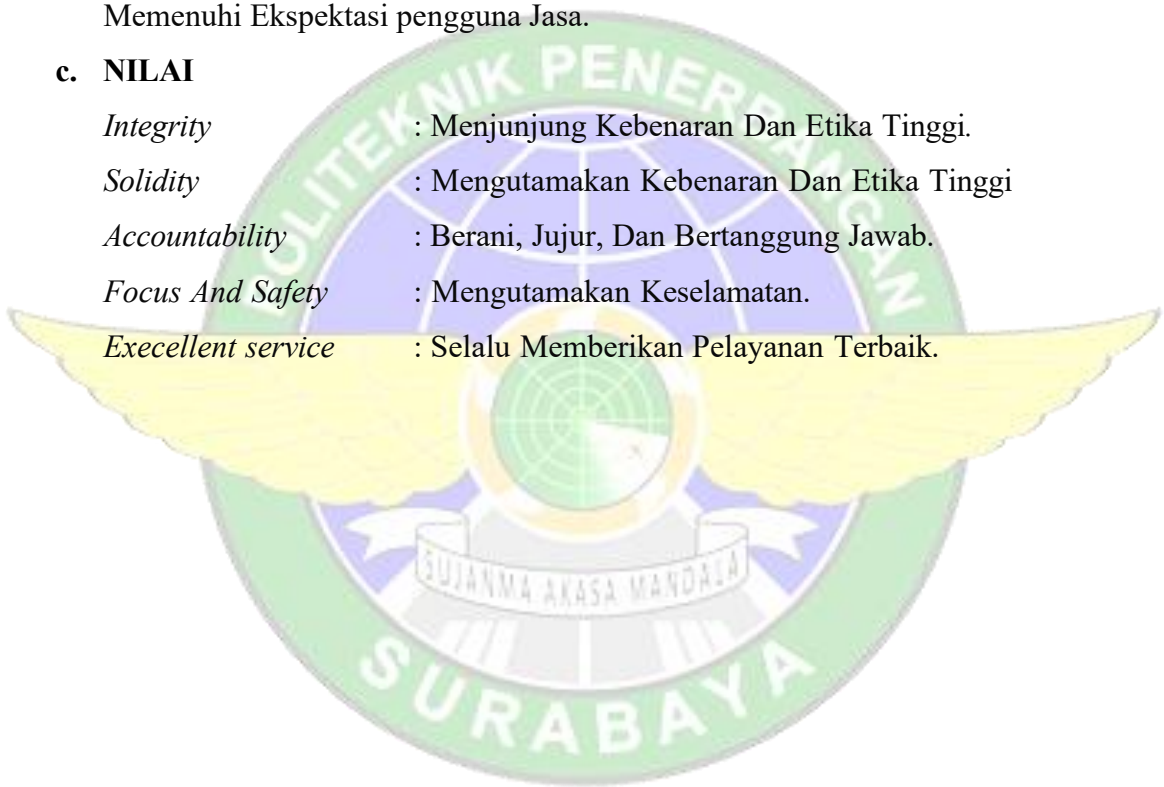
“Menjadi Penyedia Jasa Navigasi Bertaraf Internasional”

b. MISI

Menyediakan Layanan Navigasi Penerbangan Yang Mengutamakan Keselamatan, Efisiensi Penerbangan dan Ramah Lingkungan Demi Memenuhi Ekspektasi pengguna Jasa.

c. NILAI

<i>Integrity</i>	: Menjunjung Kebenaran Dan Etika Tinggi.
<i>Solidity</i>	: Mengutamakan Kebenaran Dan Etika Tinggi
<i>Accountability</i>	: Berani, Jujur, Dan Bertanggung Jawab.
<i>Focus And Safety</i>	: Mengutamakan Keselamatan.
<i>Excellent service</i>	: Selalu Memberikan Pelayanan Terbaik.



2.2 Data Umum

2.2.1 Aerodome Data Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Tabel 2. 1 Data Bandara Internasional Soekarno-Hatta

No.	Keterangan	Data Bandara
1.	Nama Daerah/Kota	Tangerang
2.	Bandar Udara	Soekarno-Hatta
3.	Kode ICAO	WIII
4.	Kode IATA	CGK
5.	Kategori Bandar Udara	Internasional
6.	Luas Bandar Udara	45,5202 Ha
7.	Pengelola	PT. Angkasa Pura Indonesia
8.	Koordinat Lokasi (ARP)	06°07'35.42"LS 106°39'40"BT
9.	Elevasi	34 ft / 10 m
10.	Alamat Bandar Udara	<i>Soekarno-Hatta International Airport, Kantor Cabang Utama Gedung 601, PO BOX 1245, Jakarta 19110 Indonesia</i>
11.	Jam Operasi	24 Jam
12.	Jarak dari kota	± 20 Km di sebelah barat DKI Jakarta
13.	Tel	(+6221) 5507300
14.	Telefax	(+6221) 5506823
15.	E-mail	ap2_cgk@angkasapura2.co.id
16.	AirNav Indonesia	Kantor Cabang <i>Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC)</i> , Perum LPPNPI Kantor Cabang Utama JATSC, Gedung 611 <i>Air Traffic Services</i> Bandar Udara Soekarno- Hatta +6221-5506122
17.	Spesifikasi Bandar Udara Soekarno Hatta:	1. Runway (Landasan) a) <i>Runway Selatan 07R – 25L</i> <i>Dimension</i> : 12008 x 197 feet / 3660 x 60 meters <i>Coordinates</i> : S6°8.55'/E106°38.62' S6°7.82'/E106°40.46' <i>Elevation</i> : 34 – 27 <i>Runway heading</i> : 068° – 248° b) <i>Runway Utara 07L – 25R</i> <i>Dimension</i> : 11811 x 197 feet / 3600 x 60 meters <i>Coordinates</i> : S6°7.26'/E106°38.33' S6°6.54'/E106°40.14' <i>Elevation</i> : 29 – 21 <i>Runway heading</i> : 067° – 248° c) <i>Runway Utara 06 – 24</i>

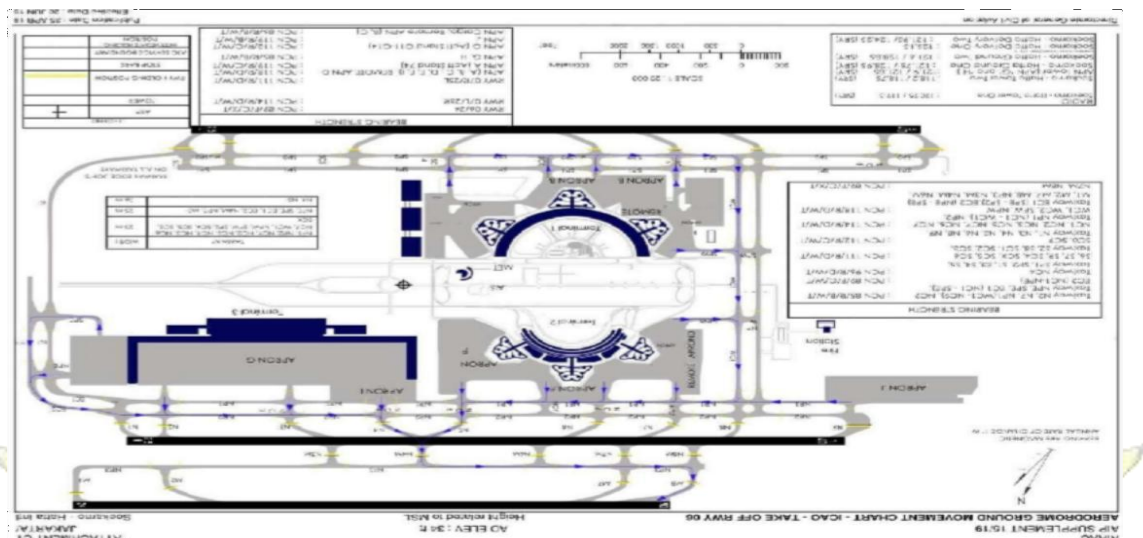
		<i>Dimension</i> : 9843 x 197 feet / 3000 x 60 meters <i>Coordinates</i> : S6°6.83'/E106°38.68' S6°6.23'/E106°40.19' <i>Elevation</i> : 29 – 19 <i>Runway heading</i> : 068° – 248° 2. Taxiway a. <i>Designation</i> : Taxiway (N1,N3, N4, N5, N6, N8) <i>Width</i> : 36 m <i>Surface</i> : Concrete <i>Strength</i> : PCN 114/R/D/W/T b. <i>Designation</i> : Taxiway (N2,N7, N9, NP1(WC1-NC9)) <i>Width</i> : 23 m <i>Surface</i> : Concrete <i>Strength</i> : PCN 85/R/B/W/T c. <i>Designation</i> : Taxiway N9 <i>Width</i> : 77.5 m <i>Surface</i> : Concrete <i>Strength</i> : PCN 114/R/D/W/T d. <i>Designation</i> : Taxiway (NC1, NC2, NC3, NC5, NCY, NC6, NC7) <i>Width</i> : 23 m <i>Surface</i> : Concrete <i>Strength</i> : PCN 114/R/D/W/T e. <i>Designation</i> : Taxiway NC4 <i>Width</i> : 23 m <i>Surface</i> : Concrete <i>Strength</i> : PCN 96/R/D/W/T f. <i>Designation</i> : Taxiway SPE <i>Width</i> : 25 m <i>Surface</i> : Concrete
--	--	--

		<i>Strength</i> : PCN 89/F/C/W/T g. <i>Designation</i> : Taxiway (NP3, M1, M2, M7, M8, N3M, N4M, N6M, N7M, N8M, EC1 (SPE-SP2), EC2 (NPE, SPE)) <i>Width</i> : 25 m <i>Surface</i> : Asphalt <i>Strength</i> : PCN 89/F/C/X/T 3. Apron Luas a. Luas Terminal 1 312,522 m² b. Luas Terminal 2 564,000 m² c. Luas Terminal 3 422,802 m² d. Hanggar/Apron J e. <i>Bearing Strength</i> • RWY 07R/25L : 111/R/D/W/T • RW 07L/25R : 114/R/D/W/T • RW 06/24 : 89/F/C/X/T • Apron (A,B,C,D,E,F,I) : 118/R/D/W/T • Apron A (Aircraft Stand A74) : 119/R/C/W/T • Apron G (Aircraft Stand G11-G14): 112/R/C/W/T • Apron (G,H) : 85/R/B/W/T • Apron J : 119/R/B/W/T • Apron Cargo, Remote Apron (B,C): 86/R/B/W/T • Remote Apron (D,E,F) : 118/R/D/W/T • Taxiway N2, N7, NP1 : 85/R/B/W/T (WC1-NC9), NC9 • Taxiway NP3, SPE,EC1, : 89/F/C/W/T (NC1-SPE), EC2 (NC1-SPE) • Taxiway NC4 : 96/R/D/W/T • Taxiway SP1, SP2, S1, S3, S4, : 111/R/D/W/T S5, S6, S7, S9, SC4, SCX, SC5, SC6 • Taxiway S2, S8, SC1, SC2, : 112/R/C/W/T SC3, SC8, SC9
--	--	---

		• <i>Taxiway</i> N1, N3, N4, N5, N6, : 114/R/D/W/T N8, N9, NC1, NC2, NC3, NC5, NCY, NC6, NC7 • <i>Taxiway</i> NP1 (NC1 – WC1), NP2 : 118/R/D/W/T ,WC1, WC2, SPW, NPW • <i>Taxiway</i> EC1 (SPE – SP2), EC2 : 89/F/C/X/T (SPE – NPE), M1, M2, M7, M8, NP3, N3M, N4M, N6M, N7M, N8M b. Fasilitas Penerbangan: <i>Communication, Navigation, Surveillance, and Automation</i> PKP-PK : CAT IX 1) <i>Airfield Lightening</i> : PALS CAT.I, PAPI c. Fasilitas Bandara 1) <i>Power Supply</i> : PLN, MPS / <i>Genset</i> Angkasa Pura dan 2 <i>Genset</i> Perum AirNav Cab. JATSC 2) <i>Water Supply</i> : PDAM 3) Peralatan Mekanikal :Timbangan, <i>Conveyor belt</i>, <i>Trolley</i>, Garbarata, <i>Escalator</i>, <i>Elevator</i>, AC 4) Keamanan : <i>X-Ray</i>, <i>Walk Through Metal Detector</i> (WTMD), <i>Hand Held Metal Detector</i> (HHMD), <i>Security CCTV</i>, <i>Explosive Detector</i>. 5) Parkir Kendaraan : a. Terminal 1 luas 64.129 m² dengan 2.400 kendaraan b. Terminal 2 luas 51.330 m² dengan 2.700 kendaraan c. Terminal 3 luas 85.878 m² dengan 2.600 mobil dan 2.600 sepeda motor 6) Meteo untuk Pengamatan dan Prakiraan 7) Bea Cukai, Imigrasi, Karantina 8) Transportasi Darat : <i>Taxi</i>, <i>Damri</i>, <i>Car Rental</i>, <i>Travel</i>, <i>Free Shuttle Bus</i>, <i>Skytrain</i>. 9) Pelayanan Umum : Bank, Telepon Umum, Restoran dan Kafetaria, <i>Duty Free Shop</i>, <i>Drugs</i>
--	--	--

		Store. 10) Penunjang Lain : Perkantoran/Administrasi, GD. VIP/VVIP, <i>Airport Maintenance Building, Aircraft Maintenance</i>, Hanggar, IPAL, GSE,GD.Operasi, dan Gedung lain.
--	--	--

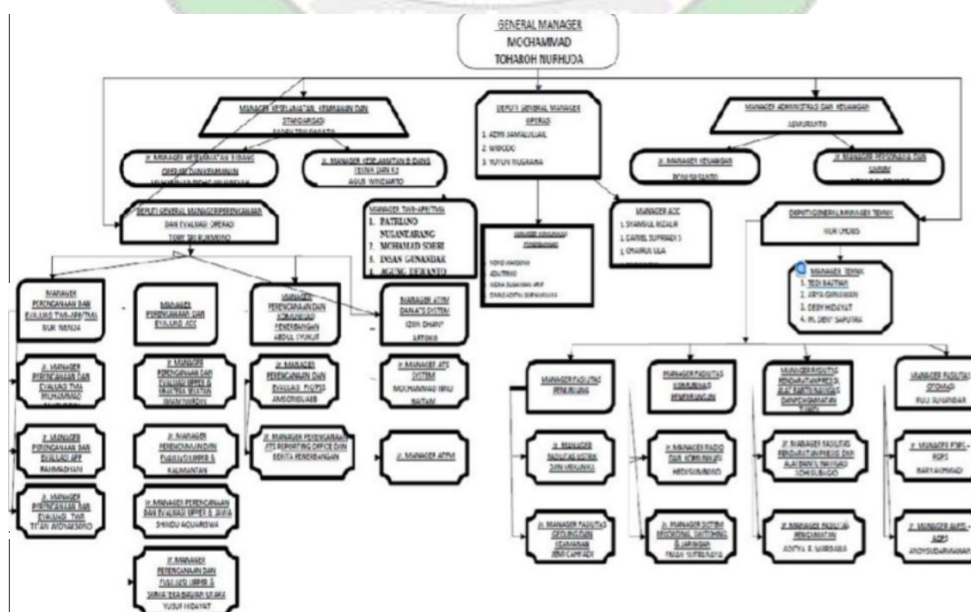
2.2.2 Layout Bandar Udara



Gambar 2. 3 Layout Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta
Sumber : *AIRAC AIP SUPPLEMENT 02/03*

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

2.3.1 Struktur Organisasi Jakarta Air Traffic Services Center



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi JATSC
Sumber : *Perum LPPNPI cabang JATSC*

BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup pelaksanaan OJT



Gambar 3. 1 Cabang Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC)
Sumber: Dokumentasi Penulis 28 November 2024

Pelaksanaan *On the Job Training (OJT)* pertama bagi Taruna/i Program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV Tahun 2024 Politeknik Penerbangan Surabaya, berdasarkan Buku Pedoman *On the Job Training (OJT)* Politeknik penerbangan surabaya secara intensif dimulai sejak tanggal 2 Oktober 2024 sampai dengan 31 Desember 2024.

Lingkup pelaksanaan OJT mencakup area kerja yang disesuaikan dengan kompetensi lokasi OJT tahap pertama. Area kerja berada di *Jakarta Air traffic Service Center* (JATSC), yang bertanggung jawab atas fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance*, dan *Data Processing* (CNS-D). Fasilitas ini terbagi menjadi empat divisi, dengan masing masing divisi terdiri dari dua unit, termasuk divisi pendukung (*Support*). Tiga divisi CNS-D tersebut meliputi:

3.1.1 Divisi Teknik Fasilitas Komunikasi Penerbangan

Divisi ini merupakan bagian operasional yang memiliki tugas untuk memelihara, mengoperasikan peralatan komunikasi yang ada agar dapat berfungsi normal untuk menunjang keselamatan penerbangan. Berikut ini pembagian tiap unit komunikasi penerbangan:

1. Unit Radio Komunikasi

Peralatan yang dikelola oleh unit ini meliputi *Very High Frequency Air to Ground* (VHF A/G) dan *High Frequency Air to Ground* (HF A/G), baik perangkat *Transmitter* (TX) maupun *Receiver* (RX). Semua peralatan tersebut berfungsi sebagai fasilitas komunikasi penerbangan untuk mendukung keselamatan penerbangan. Berikut ini adalah peralatan yang terdapat di Unit Radio Komunikasi:

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

VHF A/G adalah perangkat yang terdiri dari pemancar (*Transmitter*/TX) dan penerima (*Receiver*/RX) yang berfungsi untuk mendukung komunikasi penerbangan dengan frekuensi antara 118,00 MHz hingga 136,975 MHz. Perangkat ini menggunakan modulasi *Amplitude Modulation Double Sideband* (AM-DSB) dengan pola pancaran *Omni Directional* dan sistem komunikasi *Half Duplex*, yang memungkinkan komunikasi berlangsung secara bergantian.

Gelombang radio pada VHF A/G dipancarkan menggunakan prinsip *Line of Sight*, yang berarti komunikasi hanya dapat terjadi jika tidak ada hambatan fisik di antara pemancar dan penerima, sehingga sinyal dapat diterima langsung. Di JATSC, terdapat pembagian sektor VHF A/G sebagai berikut:

a. Sektor *Aerodrome Control* (ADC)

Sektor ADC terbagi menjadi 7 sektor, yaitu *Tower South*, *Ground Control South*, *Delivery South*, *Ground Control 3*, *Tower North*, *Ground Control North*, dan *Delivery North*. Wilayah ADC ini terdiri dari dua area, yaitu *South* dan *North*.

Berikut adalah tabel frekuensi VHF ADC yang digunakan oleh *Jakarta Air Traffic Service Center* :

Table 3. 1 Frekuensi Sektor VHF ADC

Sumber : Unit Radio Komunikasi

Sektor	Frequency (MHz)	Merk	Type	Lokasi		Daya	Tahun
				TX	RX		
TOWER SOUTH							
Primary	120.250	PAE	T6	MER	MER	50 W	2012
Secondary	119.300	OTE	DTR 100	TER	TER	50 W	2014
Back Up	120.250	DIT-TEL	FSG 7 PC	TOWER	TOWER	7 W	-
GROUND CONTROL SOUTH							
Primary	121.750	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2011
Secondary	128.950	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2014
Back Up	125.150	DIT-TEL	FSG 7 PC	TOWER	TOWER	7 W	-
DELIVERY SOUTH							
Primary	125.150	PAE	T6	TER	TER	50 W	2012
CENTER							
Primary	123.150	PAE	T6T	MER	TER	50 W	2016
NORTH							
Primary	118.200	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2011
Secondary	118.750	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2011
Back Up	118.200	DIT-TEL	FSG 7 PC	TOWER	TOWER	7 W	-
GROUND CONTROL NORTH							
Primary	121.600	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2011
Secondary	128.850	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2014
Back Up	121.600	DIT-TEL	FSG 7 PC	TOWER	TOWER	7 W	-
DELIVERY NORTH							
Primary	121.950	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2011
Secondary	124.250	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2014

b. Sektor Approach Control (APP)

Sektor APP terdiri atas 11 sektor yaitu *Departure East, Departure West, Arrival East, Terminal West, Terminal East, Lower Center, Arrival North, Lower*

North, Lower East, Terminal South dan Emergency. Secara garis besar perjalanan pesawat pada sektor APP dimulai dari departure / arrival, terminal, lower dan terakhir menuju sektor ACC. Berikut tabel Frekuensi VHF APP yang dimiliki Jakarta Air Traffic Services center:

Table 3. 2 Frekuensi Sektor VHF APP

Sumber : Unit Radio Komunikasi

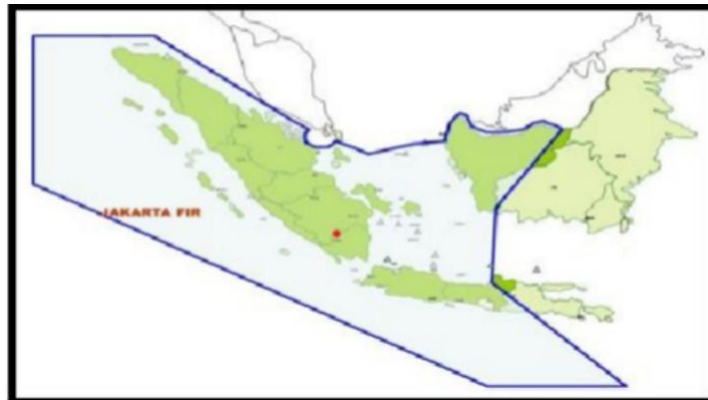
Daftar : Unit Radio Komunikasi

Sektor	Frequency (MHz)	Merk	Type	Lokasi		Daya	Tahun
				TX	RX		
TERMINAL WEST (TW)							
Primary	119.75	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2011
Secondary	125.05	PAE	T6	MER	TER	50 W	2017
DEPARTURE WEST (DW)							
Primary	125.75	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2017
Secondary	132.20	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2017
TERMINAL EAST (TE)							
Primary	127.90	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2011
Secondary	124.95	OTE Selex	T6	MER	TER	50 W	2017
LOWER EAST (LE)							
Primary	130.10	PAE	T6	MER	TER	100 W	2016
Secondary	124.15	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	100 W	2017
DEPARTURE EAST (DE)							
Primary	123.85	OTE Selex	DTR 100	TER	TER	50 W	2014
Secondary	130.80	OTE Selex	DTR 100	Gdg.710	Gdg.720	50 W	2017
ARRIVAL EAST (AE)							
Primary	125.55	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2011
Secondary	130.40	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2017
ARRIVAL NORTH (AN)							

Primary	125.45	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2011
Secondary	124.20	PAE	T6T	MER	TER	50 W	2017
LOWER NORTH (LN)							
Primary	124.35	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	100 W	2011
Secondary	125.35	PAE	T6	MER	TER	50 W	2017
TERMINAL SOUTH (TS)							
Primary	123.75	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2011
Secondary	124.55	OTE Selex	DTR 100	MER	TER	100 W	2017
LOWER CENTER (LC)							
Primary	127.95	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2011
Secondary	126.45	OTE Selex	DTR 100	MER	TER	100 W	2017
GENERAL PURPOSE (GP)							
Primary	121.90	PAE	T6	MER / TER	JATSC	100 W	2016
EMERGENCY (EM)							
Primary	121.50	OTE Selex	DTR 100	Gdg. 710	Gdg. 720	50 W	2017

c. Sektor Area Control Center (ACC)

Setelah pesawat melewati sektor APP dan mencapai ketinggian tertentu di atas wilayah tersebut, pengendalian pesawat dialihkan ke ACC. Wilayah udara Indonesia terbagi menjadi dua *Flight Information Region* (FIR), yaitu FIR Ujung Pandang dan FIR Jakarta. FIR Jakarta selanjutnya dibagi menjadi 12 wilayah kontrol, yaitu Upper IOS, Upper Banda Aceh, Upper Medan, Upper Pekanbaru, Upper Palembang, Upper Jakarta, Upper Pangkal Pinang, Upper Bandung, Upper Semarang, Upper Jogja, Upper Pontianak, dan Upper Tanjung Pandan (Damayanti, 2012).



Gambar 3.2 Wilayah FIR Jakarta
Sumber : AirNav Indonesia

Berikut tabel Frekuensi VHF ACC yang dimiliki *Jakarta Air Traffic Services Center* :

Table 3. 3 Frekuensi Sektor VHF ACC
Sumber: Unit Radio Komunikasi

No	Sektor	Frekuensi		Lokasi		Mark	Type	Daya	Tahun Instansi
		Primary	Secondary	Primary	Secondary				
1.	Upper Banda Aceh	128,300 MHz	132,300 MHz	Gumang Lintang	Meulaboh	OTE Selex	DTR100	100 W	2017
2.	Upper Medan	133,200 MHz	133,450 MHz	Sibin-bira	Sitikulang	PAE	T6	100 W	2010
3.	Upper Pekanbaru	132,300 MHz	135,400 MHz	Jambi & Padang	Pekanbaru	PAE	T6	100 W	2014
4.	Upper Palembang	132,300 MHz	134,750 MHz	JATSC	Palembang	PAE	T6	100 W	2010
5.	Upper Jakarta	135,900 MHz	132,150 MHz	JATSC	Lampung	PAE	T6	100 W	2012
6.	Upper Pangkal Pinang	132,900 MHz	135,900 MHz	Jambi	Pangkal Pinang	OTE Selex	DTR100	100 W	2017
7.	Upper Bandung	132,100 MHz	134,500 MHz	Tangkuban Parahu & JATSC	Monasari	PAE	T6	100 W	2012
8.	Upper Semarang	129,900 MHz	135,800 MHz	Tangkuban Parahu	Cirebon	OTE Selex	DTR100	100 W	2010
9.	Upper Jogja	125,200 MHz	134,300 MHz	Pangandaran	Cirebon	OTE Selex	DTR100	100 W	2017
10.	Upper Pontianak	133,300 MHz	134,450 MHz	Kotapin	Pontianak	OTE Selex	DTR100	100 W	2010
11.	Upper Tanjung Pandan	125,300 MHz	133,900 MHz	Tangkuban Parahu	Tanjung Pandan	OTE Selex	DTR100	100 W	2010
		MHz	-	Padang & Nias	-	PAE	T6T	100 W	2012
13.	Upper Tj. Pinang	132,180 MHz	-	Pontianak	-	PAE	T6T	100 W	2019
14.	Upper Natuna	132,690 MHz	-	Tj. Pinang & Natuna	-	PAE	T6T	100 W	2019
15.	Upper Batam East	133,180 MHz	-	Batam	-	OTE Selex	DTR100	50 W	2019
16.	Upper Batam West	133,130 MHz	-	Batam	-	OTE Selex	DTR100	50 W	2019



Gambar 3. 3 Radio TX dan RX Merek OTE Selex
 Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024

d. Sektor General Purpose (GP)

Sektor GP bertugas menyediakan *Flight Information Service* dan *Alerting Service* untuk pesawat khusus, seperti helikopter dan pesawat latihan, yang terbang di bawah ketinggian 10.000 kaki. Tanggung jawab sektor ini berada pada unit FSS (*Flight Service Station*). Komunikasi di sektor GP dilakukan melalui frekuensi 129.900 MHz.

2) VHF Extended Range (ER)

Untuk mendukung layanan ACC dan APP yang memiliki area tanggung jawab yang luas, perangkat VHF-ER ditempatkan di berbagai lokasi. Perawatan dan pengoperasian perangkat ini dilakukan oleh cabang yang menjadi tempat pemasangannya. Sistem komunikasi ini menggunakan media transmisi berupa satelit *Very Small Aperture Terminal* (VSAT) dan *Fiber Optic* (FO).

Table 3. 4 Frekuensi pada VHF-ER
Sumber : Unit Radio Komunikasi

Sektor	Frequency	Merk	Type	Lokasi		Daya
				TX	RX	
Upper IOS	132,85 MHz	PAE	T6	Bengkulu, Nias, dan Padang	Bengkulu, Nias, dan Padang	100 W
Upper Palembang	132,70 MHz	PAE	T6	MER	MER	100 W
Upper Medan	133,20 MHz	OTE Selex	DTR100	Sidikalang	Sidikalang	100 W
Upper Jakarta	135,90 MHz	PAE	T6	MER	MER	50 W
Upper Jakarta	135,90 MHz	PAE	T6	MER	MER	100 W
Upper Bandung	132,10 MHz	PAE	T6	MER	MER	100 W
Upper Tanjung Pandan	125,70 MHz	PAE	T6	Semarang	Semarang	100 W

	125,20 MHz	PAE	T6	Cirebon	Cirebon	100 W
	125,20 MHz	PAE	T6	Pangandara	Pangandara	100 W
	132,90 MHz	OTE Selex	DTR100	Pangkal Pinang	Pangkal Pinang	

3) Pemancar *Automatic Terminal Information Service* (ATIS)

Pemancar ATIS adalah fasilitas radio di bandara yang secara terus-menerus menyiarkan informasi penting, seperti kondisi cuaca, runway yang aktif, QNH, serta area terminal di Bandara Soekarno-Hatta. Input untuk pemancar ATIS berasal dari Server ATIS yang berada di unit AMHS-ADPS. Di JATSC, pemancar ini beroperasi pada frekuensi 126,85 MHz. Berikut adalah spesifikasi ATIS yang digunakan di Cabang JATSC::

- Merk : PAE
- *Type* : T6
- Frekuensi : 126.850 MHz
- Tahun Instalasi : 2011
- Jumlah : 2 Set
- Lokasi : Gedung 710
- Buatan : Inggris



Gambar 3.4 Antena ATIS
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2024

4) **HF Air to Ground (A/G)**

HF-A(Transmitter/TX) dan penerima (*Receiver/RX*) yang beroperasi pada spektrum frekuensi *High Frequency*, yaitu antara 3–30 MHz. Sistem ini dirancang untuk mendukung keselamatan penerbangan dengan menyediakan layanan *Flight Information Service* bagi penerbangan internasional dan domestik dalam cakupan *Flight Information Region* (FIR) Jakarta.

Modulasi yang digunakan adalah *Amplitude Modulation Single Sideband* (AM-SB), sementara propagasi gelombang radio memanfaatkan metode *Sky Wave*, di mana lapisan ionosfer digunakan sebagai media pantulan gelombang. Teknologi *High Frequency* (HF) diterapkan pada *Regional Domestic Air Route Area* (RDARA) dan *Major World Air Route Area* (MWARA).

5) **Regional and Domestic Air Route Area (RDARA)**

RDARA (*Regional and Domestic Air Route Area*) adalah layanan penerbangan domestik yang memanfaatkan pemancar dengan daya 5 kW. Perangkat yang digunakan berasal dari merek Sunair dan dipasang di Gedung Pemancar 710 serta Gedung Penerima 720.

RDARA berperan dalam mengatur pergerakan dan lalu lintas pesawat udara di ruang udara domestik, meliputi pesawat dengan ketinggian hingga FL245 di wilayah udara yang tidak terkontrol. Sebaliknya, MWARA bertanggung jawab untuk mengelola pergerakan dan lalu lintas penerbangan internasional di ketinggian di atas FL245. RDARA yang dioperasikan di JATSC menggunakan frekuensi sebagai berikut:

- a. 5.631 MHz
- b. 6.595 MHz
- c. 8.957 MHz
- d. 11.366 MHz



Gambar 3. 5 Antena RDARA
Sumber : Dokumentasi Penulis 25 Oktober 2024



Gambar 3. 6 TX RDARA Di Gedung 720
Sumber : Dokumentasi Penulis 25 Oktober 2024

5) *Major World Air Route Area (MWARA)*

MWARA (*Major World Air Route Area*) adalah layanan yang ditujukan untuk penerbangan internasional, menggunakan pemancar dengan daya 5 kW. Perangkat HF MWARA yang digunakan oleh JATSC berasal dari merek Rohde & Schwarz (R&S) buatan Jerman, yang diinstal pada tahun 2017. Sebagai perangkat cadangan, JATSC mengandalkan perangkat JRC buatan Jepang yang telah digunakan sejak tahun 1997. MWARA termasuk dalam cakupan Flight Service Station wilayah I dan mencakup beberapa saluran berikut:

- a. 3.470 MHz
- b. 6.556 MHz
- c. 6.595 MHz

- d. 11.366 MHz
- e. 11.396 MHz
- f. 13.318 MHz



Gambar 3. 7 Radio HF - Rohde & Scharz

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024



Antena
MWARA

Gambar 3. 8 Antena MWARA

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

2. Unit Sistem *Recording*, *Switching* dan Jaringan

Unit ini mempunyai tugas melaksanakan pengoperasian dan pemeliharaan/ perawatan fasilitas sistem *Switching*, *Recording* dan Jaringan

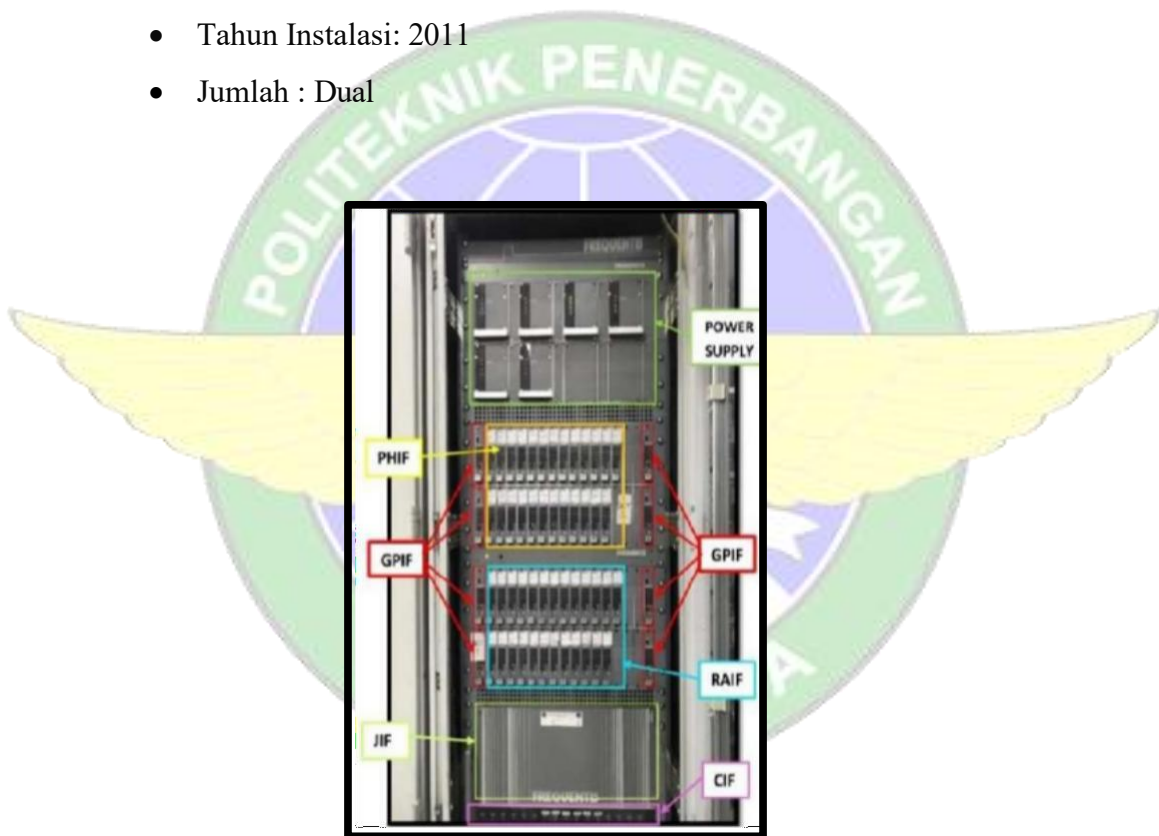
Komunikasi. Berikut peralatan yang terkait, diantaranya :

a. ***Voice Communicaton System (VCS)***

VCS adalah sistem yang digunakan untuk mengelola alur komunikasi suara dari berbagai saluran komunikasi dan menyajikannya dalam satu tampilan, sehingga memudahkan pengguna dalam berkomunikasi, baik dari *Air to Ground* maupun *Ground to Ground*.

Berikut adalah spesifikasi VCS yang digunakan di cabang JATSC:

- *Merk*: Frequentis
- *Type*: 3020X Rel.6.1
- Tahun Instalasi: 2011
- Jumlah : Dual



Gambar 3. 9 Server VCCS Frequentis
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024



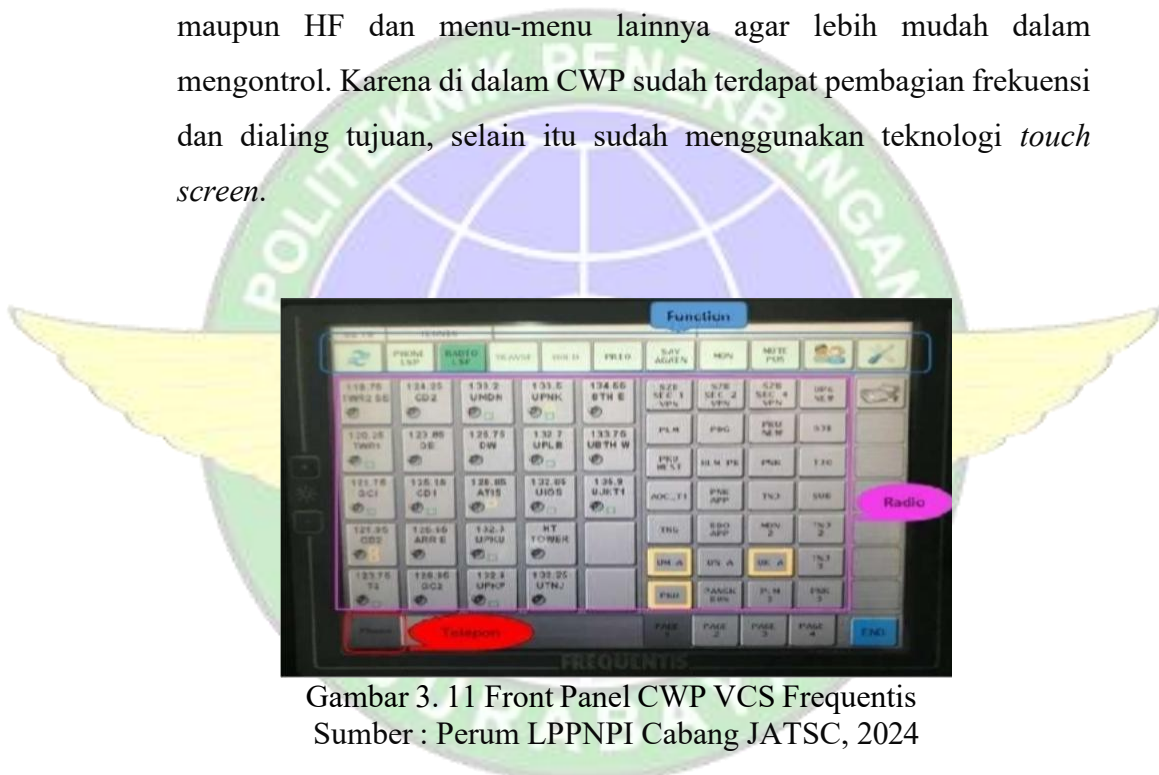
Gambar 3. 10 Kabinet VCCS Frequentis
Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024

Keterangan:

- a) *General Purpose Interface* (GPIF), berfungsi sebagai penghubung antara satu *self module* ERIF dan atau PHIF ke JIF.
- b) *Core Interface* (CIF), berfungsi sebagai *Core Interface* yang menghubungkan antara JIF yang terpasang pada *VCS System Junction Interface* (JIF), berfungsi sebagai *core* inti dalam *Voice Switching* yang bekerja sebagai *Link* antara koneksi *Board Interface* CIF dan peralatan eksternal seperti rak *Interface* dan *Control Working Position* (CWP).
- c) *Radio Interface* (RAIF), berfungsi sebagai koneksi antarmuka peralatan eksternal radio dengan sistem VCS. Koneksi ini berbasis E&M 4 Wire, dimana didalamnya terdapat PTT (*Push to talk*), *Call Signal*, Tx audio dan Rx audio.
- d) *Phone Interface* (PHIF), berfungsi sebagai koneksi antarmuka peralatan eksternal telephone maupun PABX. Ada 2 jenis *module* antarmuka pada phone interface ini, yaitu: BCA (*Batterie Central Type A*) dan BCB (*Batterie Central Type B*). Perbedaan antara BCA dan BCB

adalah pada sistem Output tegangan, secara prinsip dasar, BCA sama dengan FxS (*Foreign Exchange Subscribe*), yaitu modul bekerja dengan memberikan tegangan 48V ke dalam perangkat di depannya, sedangkan BCB sama dengan FxO (*Foreign Exchange Office*) akan bekerja jika menerima tegangan dari perangkat eksternal.

- e) *Control Working Position (CWP)*, yaitu sebuah alat yang berfungsi untuk mempermudah ATC dalam mengontrol pesawat (*ground-air*) dan ATC dengan bandara (*ground-ground*). Tanpa perlu menghafalkan nomor telepon dan frekuensi penerbangan baik itu VHF maupun HF dan menu-menu lainnya agar lebih mudah dalam mengontrol. Karena di dalam CWP sudah terdapat pembagian frekuensi dan dialing tujuan, selain itu sudah menggunakan teknologi *touch screen*.



Gambar 3. 11 Front Panel CWP VCS Frequentis
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

- f) *Technical Monitoring and Control System (TMCS)* adalah suatu software yang berguna sebagai *server* utama dari VCS untuk memasukkan data yang dibutuhkan, sehingga mempermudah dalam *Interface* pada VCS dan meminimalisir gangguan. *Operating System* yang digunakan TMCS di sisi *server* adalah windows 2003 dan di sisi *client* adalah windows XP. Fungsi utama dari TMCS adalah

menyambungkan dengan VCS sehingga VCS bisa terkoneksi dengan radio, *operation position*, dan telepon.

b. ***Recording System***

Recording System merupakan perangkat elektronik di bandara yang berperan dalam mendukung keselamatan penerbangan. Alat ini digunakan untuk merekam seluruh komunikasi antara petugas *Air Traffic Controller* (ATC) dan pilot. Data rekaman tersebut disimpan selama kurang lebih tiga bulan. Di Perum LPPNPI Cabang JATSC, sistem utama yang digunakan adalah *Recording System* merek Frequentis, sementara sistem cadangan menggunakan merek Versadial.

Berikut adalah *Recording System* di cabang JATSC:

a) *Recording 1*

Merk : Frequentis

Type : 3 log Rel. 3.2

Instalasi : 2016

Kapasitas :

- *Screen Longger A-01 : 20 Channel*
- *Screen Longger A-02 : 19 Channel*
- *Screen Longger B-01 : 20 Channel*
- *Screen Longger B-02 : 19 Channel*
- *Voice Longger A-01 : 8 Slot 240 Channel*
- *Voice Longger A-02 : 8 Slot 240 Channel*
- DB A 500 GB
- DB B 500 GB

b) *Recording 2*

Merk : Versadial

Type : 3020X

Instalasi : 2008

Kapasitas : 48 *Channel*

c. **Media Transmisi**

1. *Very Small Aperture Terminal (VSAT)*

VSAT adalah terminal yang berfungsi sebagai perangkat pemancar dan penerima sinyal melalui satelit. Terminal ini dipasang di berbagai lokasi dan terhubung ke hub pusat menggunakan antena parabola berukuran antara 0,6 hingga 3,8 meter. Sistem transmisi ini dirancang untuk komunikasi jarak jauh. Pengelolaan perangkat VSAT dilakukan oleh pihak ketiga, seperti Lintasarta, BKU, dan Telkom untuk kebutuhan dalam negeri, serta Indosat untuk kebutuhan internasional (Giant & Darjat, n.d.).

2. *Fiber Optic*

Serat optik (Fiber Optic) adalah kabel transmisi yang terbuat dari bahan kaca atau plastik berukuran sangat halus, bahkan lebih kecil dari sehelai rambut, yang berfungsi untuk mentransmisikan sinyal cahaya antara dua lokasi. Sumber cahaya yang digunakan umumnya berupa laser atau LED. Serat optik terbagi menjadi dua jenis, yaitu Single Mode dan Dual Mode. Kabel ini memiliki tabung dengan diameter sekitar 120 mikrometer, yang dilindungi oleh 4 atau 6 tabung. Setiap tabung berisi 4 hingga 8 inti (core). Untuk mengukur panjang kabel serat optik, digunakan alat Optical Time Domain Reflectometer (OTDR). Di unit SRSJ, jaringan fiber optik dikelola dengan cakupan berikut:

- Jaringan *Fiber Optic* dari *Main Equipment Room* (MER) menuju gedung Rx 720.
- Jaringan *Fiber Optic* dari MER menuju gedung Tx 710.
- Jaringan *Remote Control Monitoring System* ILS Runway selatan dan Data Radar & RCMS MSSR.



Gambar 3. 12 Optical Time Domain
Sumber : Penulis, 2024

3. *Radio Link*

Radio link adalah jenis koneksi nirkabel yang dikenal sebagai koneksi Titik ke Titik, seperti yang digunakan antara JATSC dan Matahari atau JATSC dan Setos. Koneksi ini menghubungkan dua node atau unit radio dalam jaringan data. Setiap unit radio dilengkapi dengan transceiver, yaitu perangkat yang berfungsi untuk mengirim dan menerima sinyal, serta antena yang memiliki arah yang sangat terfokus. Kedua unit radio ini dipasang sedemikian rupa sehingga saling berhadapan tanpa terhalang oleh hambatan fisik, seperti bangunan, yang dapat mengganggu transmisi.

4. Kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

Kabel UTP adalah jenis kabel yang terbuat dari bahan penghantar tembaga, mempunyai isolasi dari plastik & terbungkus oleh bahan isolasi yang dapat melindungi dari api dan juga kerusakan fisik, kabel UTP sendiri terdiri dari 4 pasang inti kabel yang saling berbelit dimana masing-masing pasang mempunyai kodewarna berbeda.

5. Master Clock

Master Clock adalah sistem yang menyelaraskan semua informasi waktu ke dalam format Universal Time Coordinated (UTC), yang berfungsi sebagai acuan waktu dalam operasi penerbangan. Dengan teknologi terbaru, Master Clock dapat terhubung langsung ke Network Time Protocol (NTP) Server di internet dan memanfaatkan Power over Ethernet (PoE), yang memungkinkan daya untuk NTP clock tanpa perlu adaptor tambahan. Master Clock ini akan terhubung dengan semua perangkat yang ada di JATSC (Fernandes, 2015).

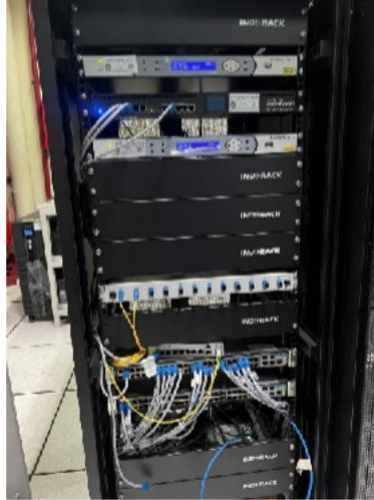
Di Cabang JATSC, penerapan Master Clock mencakup beberapa perangkat penting, seperti jam dinding di setiap ruang operasional, jam meja di setiap meja kontrol ATC, serta NTP pada sistem Voice Communication, AMHS, Comsoft Automation, Recording System, dan A-SMGCS & MLAT Processing System. Berikut adalah spesifikasi Master Clock yang digunakan di cabang JATSC:

- > Merk : BODET
- > Tahun Instalasi : 2106
- > Jumlah : Dual GPS



Gambar 3. 13 Master Clock BodetZ

Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024



Gambar 3. 14 Server NTP Master Clock
Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024

3.1.2 Divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi dan Pengamatan

Bagian operasional yang menangani fasilitas pendaratan presisi, alat bantu navigasi, rambu udara dan radar (*surveillance*) di *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC).

1. Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi bertugas untuk memelihara dan memastikan kondisi peralatan *Instrument Landing System* (ILS) serta peralatan rambu udara, seperti *Non Directional Beacon* (NDB), *Doppler VHF Omni Directional Range* (DVOR), dan *Distance Measuring Equipment* (DME). Peralatan ini berfungsi sebagai alat bantu navigasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Unit ini memiliki tanggung jawab untuk memiliki dan merawat peralatan pendaratan presisi serta alat bantu navigasi tersebut.

A. *Instrument Landing System* (ILS)

Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta memiliki peralatan ILS sebagai alat bantu pendaratan pesawat udara yang terdiri dari 3 bagian yaitu, *Localizer*, *Glide Path*, dan *Marker Beacon* yang dimana terdiri atas dua *runway* sejajar yaitu 07R, 07L, 25R, dan 25L. ILS terdiri dari tiga yaitu:

a) *Localizer*

Localizer yaitu peralatan navigasi yang memberikan informasi kepada pesawat agar dapat mendarat tepat garis tengah (*center line*) landasan (*runway*). *Localizer* bekerja pada frekuensi Very High Frequency (VHF)

antara 108 – 111.975 MHz dengan jangkauan penerimaan (coverage) mencapai 25 NM pada + 10 degree dan 17 NM pada + 10-35 degree (Arti et al., 2016). Berikut ini adalah tabel peralatan Localizer:

Table 3. 5 Data Peralatan Localizer
Sumber : Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

NO	PERALATAN	MERK	TAHUN	TYPE	POWER OUTPUT	FREKUENSI
1	LLZ RW 07L	SELEX	2012	2100	15 W	115,5 MHz / ICHL
2	LLZ RW 07R	SELEX	2020	2100	15 W	110,5 MHz / ICHR
3	LLZ RW 25L	SELEX	2020	2100	15 W	111,1 MHz / ICGL
4	LLZ RW 25R	SELEX	2016	2100	15 W	110,9 MHz / ICGR



Gambar 3. 15 Antena Localizer 07L
Sumber : Dokementasi Penulis 2 Desember 2024

b) *Glide Path*

Glide Path yaitu peralatan navigasi yang memberikan informasi sudut pendaratan pesawat + 3o terhadap *runway*. *Glide Path* bekerja pada frekuensi *Ultra High Frequency* (UHF) antara 328.6 MHz – 335.4 MHz dengan jangkauan penerimaan +10 NM. Antena *Glide Path* terletak pada jarak +300 m dari *threshold* pendaratan dan +120 m dari *center line* landasan.

Prinsip kerja *Glide Path* adalah untuk memberikan informasi sudut pendaratan pada bidang vertikal. Untuk menghasilkan hal tersebut antena *Glide Path* dipasang pada tiang vertikal, satu antenna di atas antenna yang lain. Berikut ini adalah tabel peralatan GP:

Table 3. 6 Data Peralatan *Glide Path*
Sumber : Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

NO	PERALATAN	MERK	TAHUN	TYPE	POWER OUTPUT	FREKUENSI
1	GP RW 07L	SELEX	2012	2110	15 W	115,5 MHz / ICHL
2	GP RW 07R	SELEX	2020	2110 GS	15 W	110,5 MHz / ICHR
3	GP RW 25L	SELEX	2020	2110 GS	15 W	111,1 MHz / ICGL
4	GP RW 25R	SELEX	2016	2110	15 W	110,9 MHz / ICGR



Upper Sideband

Carrier

Lower Sideband

Gambar 3. 16 Antena Glide Path 25R
Sumber : Dokumentasi Penulis 2024

c) *Marker Beacon*

Marker Beacon yaitu peralatan navigasi yang memberikan informasi berupa audio dan visual untuk mengetahui jarak pesawat terhadap runway. Marker Beacon bekerja pada frekuensi Very High Frequency (VHF) yaitu 75 MHz.

- *Outer Marker*, terletak 7,2 Km dari *threshold* pendaratan, dimodulasi dengan nada (*tone*) 400 Hz dan dikode dengan *dash* (garis).
- *Middle Marker*, terletak 1050 m dari *threshold* pendaratan, dimodulasi dengan nada (*tone*) 1300 Hz dan dikode dengan *dash* (garis) dan dot (titik)

Table 3. 7 Data Peralatan Marker Beacon
Sumber : Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

NO	PERALATAN	MERK	TAHUN	TYPE	POWER OUTPUT	FREKUENSI
1	MM RW 07L	SELEX	2012	2130	1 W	75 MHz
2	OM RW 07L	WILCOM	1996	MK10	2 W	75 MHz
3	MM RW 25 R	SELEX	2016	2130	1 W	75 MHz
4	OM RW 25 R	SELEX	2016	2130	2 W	75 MHz



Gambar 3. 17 Antena Middle Marker 25R
Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024



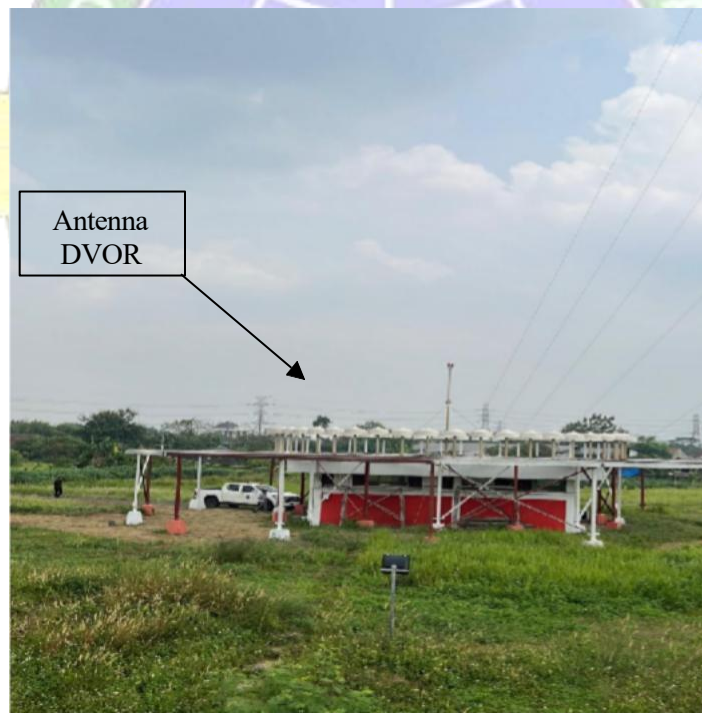
Gambar 3. 18 Antena Outter Marker 25R
Sumber : Dokumentasi Penulis 2 Desember 2024

B. Doppler Very High Frequency Omni Directional Range (DVOR)

DVOR memancarkan sinyal 30 Hz AM sebagai sinyal reference dan menghasilkan pancaran sinyal 30 Hz FM sebagai sinyal variable- nya. Sinyal FM dihasilkan dari efek Doppler. Frekuensi range: 108 – 118 MHz, 112-118 = all channel, 108-112 = channel genap.

Table 3. 9 Data Peralatan DVOR
Sumber : Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

NO	PERALATAN	MERK	TAHUN	TIPE	BUATAN	FREQ/ IDENT	LOKASI
1.	DVOR Cengkareng	SELE X	2018	1150A	USA	113,6 MHz / CKG	Pasar kemis
2.	DVOR Tanjung Karawang	AWA	2014	VRB- 52 D	Australia	114,6 MHz / DKI	Tanjung Karawang



Gambar 3. 19 DVOR Pasar Kemis

Sumber : Dokumentasi Penulis 31 Oktober 2024

C. Distance Measuring Equipment (DME)

Penempatan DME pada umumnya berpasangan (*co-located*) dengan DVOR atau *Glide Path* ILS yang ditempatkan di dalam atau di luar lingkungan bandara tergantung fungsinya sebagai pemberi informasi jarak pesawat terhadap bandara tujuannya.

Berikut ini spesifikasi dari DME yang dimiliki oleh *Jakarta Air Traffic Service Center* :

Table 3. 10 Data Peralatan DME
Sumber : Unit Pendaratan Presisi dan Alat Bantu Navigasi

No	Peralatan	Merk	Tahun	Buatan	Power Output	Channel	Lokasi
1	DME – Glide Path 07L	Selex	2012	USA	100 W	52X	Glide Path 07L
2	DME – DVOR Cengkareng	Selex	2018	USA	1000 W	83X	Pasar Kemis
3	DME – DVOR Tanjung Karawang	Interscan	2004	Australia	1000 W	93X	Tanjung Karawang

2. Unit Pengamatan

Unit Pengamatan merupakan bagian dari Divisi Fasilitas Pendaratan Presisi, Alat Bantu Navigasi, dan Pengamatan yang bertanggung jawab untuk mengoperasikan, merawat, dan menyiapkan peralatan radar sebagai alat bantu dalam memandu dan mengatur lalu lintas udara bagi Air Traffic Controller (ATC). Tujuan utamanya adalah untuk mendukung keselamatan penerbangan di JATSC. Unit Pengamatan dilengkapi dengan berbagai peralatan, antara lain:

a. *Primary Surveillance Radar (PSR) CKG 3*

Primary Primary Surveillance Radar (PSR) adalah radar pasif yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan target yang bergerak. Sistem PSR dilengkapi dengan antena berputar yang memancarkan sinyal berdaya tinggi, yang kemudian dipantulkan kembali oleh pesawat atau objek lainnya ke radar. Radar ini menentukan posisi pesawat dengan menghitung jarak berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan sinyal dan menerima pantulan atau echo-nya.

PSR dapat mendeteksi semua objek dalam jangkauannya, termasuk pesawat, gedung, koloni burung, dan benda-benda lain yang dapat memantulkan gelombang elektromagnetik. Namun, PSR hanya memberikan informasi dalam bentuk jarak dan azimuth. Frekuensi kerja PSR dibagi menjadi dua bagian: L band (1300 – 1500 MHz) dan S band (2700 – 2900 MHz). Pada PSR CKG 3, digunakan S band dengan frekuensi F1 2873,47 MHz dan F2 2797,73 MHz. Dalam hal jangkauan, radar primer ini dapat beroperasi dengan efektif.



Gambar 3. 20 Kabinet Pengelolah Data RADAR PSR
Sumber : Dokumentasi Penulis 8 November 2024

Informasi yang diberikan adalah:

- a) Jarak (*Range*) adalah jarak sebuah obyek dari stasiun radar (*NauticalMile*)
- b) Arah (*Azimuth*) merupakan sudut dari titik utara ke arah obyek yang pengukurannya searah dengan arah jarum jam (*Degres*) Berikut ini spesifikasi dari PSR yang dimiliki *Jakarta Air Traffic Services Center* adalah:

Nama : PSR CGK3
Merk/Buatan : Indra / Spanyol
Tipe/ Vol : IRS-20MP
Power Output : 20 KW
Instalasi : 2017
Lokasi : Kantor Pusat Airnav Indonesia

b. Automatic Surface Movement and Guidance Control System (ASMGCS) Sensors

A-SMGCS Sensors adalah perangkat pengamatan yang berfungsi untuk melacak posisi pesawat saat bergerak di darat. Seperti radar, A-SMGCS Sensors terdiri dari peralatan cooperative dan non-cooperative. Berikut adalah berbagai jenis sensor yang termasuk dalam A-SMGCS:

1. Multilateration Surveillance System (M-LAT)

M-LAT adalah sensor yang dapat mendeteksi target yang bersifat aktif.

Cara kerja M-LAT mirip dengan ADS-B, di mana sistem ini hanya menerima sinyal balasan. Terdapat 32 Ground Station yang tersebar di Maneuvering Area dan Movement Area di Bandara Soekarno-Hatta. Input MSS mencakup sinyal balasan dari MSSR, ADS-B, dan MSSR Mode-S. Target M-LAT diperoleh melalui Time Difference Of Arrival (TDOA) yang diterima oleh antenna. TX 00 – 08 terdiri dari 9 Ground Station, sedangkan RX 00 – 31 mencakup 32 Ground Station.

Berikut ini spesifikasi dari M-LAT yang dimiliki oleh

Jakarta Air Traffic Services Center:

- Merk / Buatan : Era / Ceko
- Tipe : MSS-A
- Power Output: 100 W
- Frekuensi : Tx = 1030 MHz / Rx = 1090 MHz
- Rx Sensitivity: -90 dBm



Gambar 3. 21 Server M-LAT Di Processing Room

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

c. *Surface Movement Radar (SMR)*

SMR adalah radar yang beroperasi dengan prinsip serupa dengan PSR dan bersifat non-cooperative. Radar ini mendeteksi target dengan memanfaatkan pantulan sinyal (echo). Seperti M-LAT, radar ini juga dapat mendeteksi target yang berada di permukaan. Saat ini, radar ini hanya terpasang di Bandara Soekarno-Hatta, khususnya di runway utara dan runway selatan. Fungsinya adalah untuk mendukung M-LAT dalam mendeteksi target yang tidak dilengkapi transponder. Dengan demikian, semua objek yang bergerak di area pergerakan dan area manuver (runway, taxiway, dan apron) dapat dikenali oleh SMR. Berikut adalah spesifikasi SMR yang dimiliki oleh *Jakarta Air Traffic Services Center* (Putra et al., 2020).

Table 3. 11 Data Peralatan SMR Sumber

Data Unit Fasilitas Pengamatan

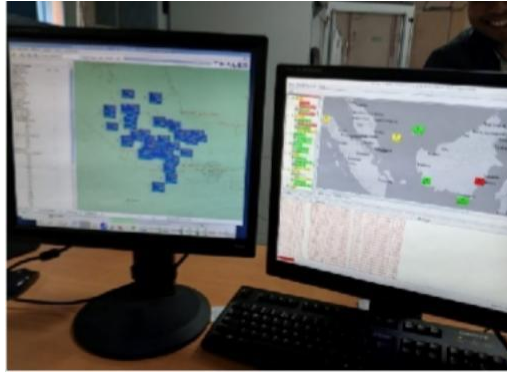
No	Peralatan	Merk	Tahun	Tipe	Buatan	Power Output	Frekuensi	Lokasi
1	SMR 1	Terma	2016	Scanter 5502	Denmark	50 W	Tx = 9-9,5 GHz	Terminal 1C
2	SMR 1	Terma	2016	Scanter 5502	Denmark	50 W	Tx = 9-9,5 GHz	Terminal 3 Ultimate

d. Automatic Dependent Surveillance Broadcast (ADS-B)

ADS-B adalah teknologi pengawasan yang merupakan perkembangan dari sistem radar, berfungsi sebagai sistem pemantauan untuk pengendalian lalu lintas udara. Berbeda dengan Secondary Radar yang dapat menentukan jarak dan *azimuth* (posisi pesawat), pada ADS-B, posisi pesawat ditentukan oleh pesawat itu sendiri dan dipancarkan melalui *transponder* pesawat untuk diterima oleh ADS-B *Receiver* di darat. Semua informasi diperoleh dari berbagai instrumen yang terdapat di pesawat, sedangkan ADS-B *Receiver* di darat hanya menerima data yang disiarkan secara terus-menerus oleh *transponder*. Sistem ini memerlukan jenis *transponder* dengan teknologi terbaru yang memiliki kapabilitas ES-1090 (*Extended Squitter*).

Saat ini, Indonesia memiliki 31 ground station ADS-B yang mencakup seluruh ruang udara Indonesia, termasuk 10 ground station yang terintegrasi dengan *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC) dan 21 ground station yang terintegrasi dengan *Makassar Air Traffic Services Center* (MATSC). Berikut adalah spesifikasi ADS-B yang dimiliki oleh *Jakarta Air Traffic Services Center*:

Merk	: Thales
Buatan	: Perancis
Tipe/ Vol	: AX680
Tahun Instalasi	: 2007 (Sebelum <i>Upgrede</i>) 2017 Setelah <i>Upgrade</i>)



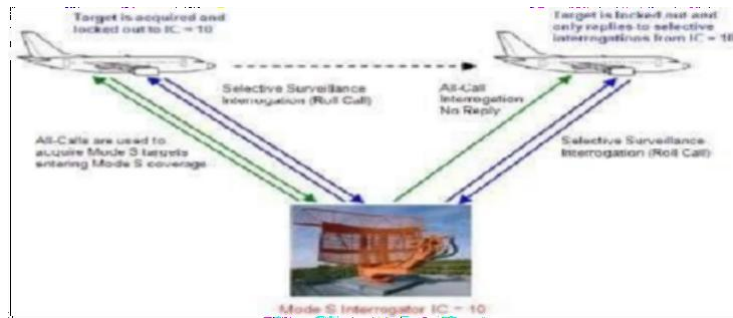
Gambar 3. 22 RCMS ADS-B Di Processing Room
Sumber : Dokumentasi Penulis 24 Oktober 2024

e. Monopulse Secondary Surveillance Radar (MSSR) Mode S

Berbeda dengan *Primary Surveillance Radar*, radar ini memerlukan partisipasi aktif dari objek yang terdeteksi. Alat yang terpasang pada objek (pesawat) untuk merespons sinyal dari radar disebut transponder. Dalam sistem MSSR Mode S, interrogator dan target juga dikenal sebagai transponder. Interrogator mengirimkan sinyal pada frekuensi 1030 MHz yang membawa informasi yang dikenal sebagai mode. *Transponder* kemudian merespons dengan mengirimkan sinyal pada frekuensi 1090 MHz, yang berisi informasi dalam bentuk kode.

Pada Mode S, setiap pesawat memiliki alamat global unik 24 bit, memungkinkan radar untuk menginterogasi setiap *transponder* dan membedakan dua pesawat yang berada di area yang sama. Dibandingkan dengan radar sebelumnya, Mode S memberikan informasi yang lebih lengkap dan dapat menyimpan informasi sebagai berikut:

- a) *Identification*
- b) *Flight Level*
- c) *Velocity (ground speed)*
- d) *Aircraft Address*
- e) *Call Sign*



Gambar 3. 23 Prinsip Kerja MSSR
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

Berikut ini spesifikasi dari MSSR – *Mode S* yang dimiliki *Jakarta AirTraffic Services Center* adalah:

Nama	: MSSR <i>Mode S</i> CKG3
Merk/ Buatan	: Indra / Spanyol
Tipe/ Vol	: IRS-20MP/s 2NA
Power Output	: 3 KW
Frekuensi/ Ident	: Tx =1030 MHz/Rx =1090 MHz
Tahun Instalasi	2017
Lokasi	: Kantor Pusat Airnav Indonesia

MSSR (Monopulse
Secondary
Surveillance Radar)



PSR (Primary
Surveillance Radar)

Gambar 3. 24 Radar MSSR/PSR CKG3
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

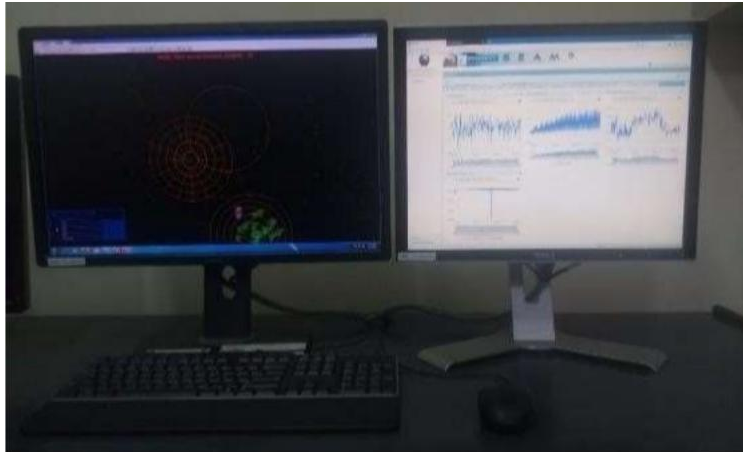
f. Surveillance Monitoring System (SMS)

SMS dirancang untuk pemantauan harian yang berkelanjutan dan pengendalian kualitas data radar secara real-time. Sistem ini dapat dipasang di stasiun radar atau di Pusat ATC, di mana data radar yang diterima dapat direkam dan diputar ulang. Antarmuka SMS menggunakan *Multi Radar Display*, dan analisis statistik dilakukan dengan *Radar Comparator*. Beberapa aspek kualitas data radar yang dianalisis meliputi *Probability of Detection*, *Azimuth Accuracy*, *Valid A Code*, dan *Valid C Code*.

SMS adalah sistem pemantauan yang memberikan analisis real-time dari beberapa sensor pengawasan secara bersamaan. Sistem ini mampu memantau Radar PSR/SSR/Mode-S, stasiun ADS-B, sistem MLAT, data A-SMGCS, ASDE-X, serta data *track sistem* seperti ARTAS *Multi Radar Tracker*. *Monitoring Station* dan *Technical Displays* menyajikan representasi visual yang jelas dan ringkas dari semua sensor yang ada.

Sensor Alert Monitoring Panel (SEAMP) berfungsi sebagai antarmuka utama dari SMS yang digunakan untuk analisis secara online. *Technical Display* pada SMS mencakup beberapa modul RASS-R, seperti *DHM Configuration Manager*, *Multi Radar Display (MRD3)*, *Radar Comparator Mono/Dual*, *Coverage Map Calculator Module*, *RASS-S Inventory Tool*, dan *RASS-S Protocol Viewer*.

Peralatan SMS di JATSC menyediakan 16 saluran sumber radar, yaitu CKG2, CKG3, KNO2, PLB2, TPG2, NTA1, PNK2, BAC2, PKU1, SMG2, PDG1, ADSB, sistem track Artas, MLAT (ASMGCS), ADSB (ASMGCS), dan *track sistem* ASMGCS.



Gambar 3. 25 Tampilan Technical Display (kiri) & Monitoring Station (kanan) Peralatan SMS Di MER
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

3.1.3 Divisi Data Processing

Merupakan divisi yang menangani pemrosesan data penerbangan secara otomatis yang digunakan di JATSC untuk ditampilkan kepada ATC. Divisi Teknik Fasilitas Data Processing terdiri dari dua unit, yaitu:

1. Unit AMSS-ADPS (*Automatic Message Switching System- Automatic Data Processing System*)

Unit AMSS-ADPS merupakan suatu unit kerja yang bertugas memelihara serta menyiapkan kondisi peralatan yang berhubungan dengan *message handling* dan *aeronautical data processing* guna menunjang keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Soekarno- Hatta. Unit *Automatic Message Switching System - Automatic Data Processing System* (AMSS-ADPS) memiliki peralatan di antaranya adalah:

a) ATS Message Handling System (AMHS)



Gambar 3. 26 Server AMHS

Sumber : Dokumentasi Penulis 3 Desember 2024

AMHS adalah sistem dalam Jaringan Telekomunikasi Aeronautika (ATN) yang dirancang untuk menggantikan AFTN, dengan prinsip kerja yang menggunakan metode penyimpanan dan pengiriman (store and forward) sesuai dengan alamat tujuan. Namun, belum semua bandara di Indonesia telah mengimplementasikan AMHS, dan sebagian besar masih mengandalkan AMSC, yang mengalirkan berita melalui jalur AFTN secara berurutan dari Pusat Stasiun, Stasiun Sub Pusat, dan Stasiun Tributary. Di Perum LPPNPI Cabang JATSC, AMHS telah diterapkan sebagai pengganti AMSC.

Keunggulan AMHS meliputi fitur terbaru dengan antarmuka yang lebih sederhana, hanya memerlukan satu workstation, serta menggunakan basis IP (LAN/Ethernet). IDS dapat berfungsi baik sebagai AMSC maupun AMHS. AMHS memiliki 192 saluran, terdiri dari 96 saluran serial untuk jalur AFTN dan 96 saluran berbasis IP untuk jalur Switch.

Terdapat tiga jalur AFTN Over IP, yaitu Tanjung Pinang, Matak, dan Natuna. Jumlah User Agent adalah 17, yang terdiri dari 13 di lokal JATSC (2 pengguna Meteorologi, 3 pengguna Kompensasi, 2 pengguna ruang operasi, 1 pengguna bengkel teknisi, 1 pengguna Kantor Notam, 1 pengguna Kantor PIA, 1 pengguna manajer Kompensasi, 1 pengguna FSS, dan 1 pengguna FDO), serta 4 *user agent* lainnya di outstation JATSC, yaitu Batam, koneksi AMHS mencakup dua jalur:

satu menuju Singapura yang telah diimplementasikan sejak 1 Februari 2019, dan satu lagi ke Makassar yang masih dalam tahap percobaan.

Untuk penyaluran berita melalui channel AFTN, informasi akan diteruskan ke Converter Cadmost yang berfungsi mengubah format dari Serial ke IP, kemudian masuk ke Access Unit (AU). Untuk validasi Originator, Filling dtg, tsi, dan csn, berita akan dikirim ke Message Transfer Agent (MTA), yang bertugas mengubah format berita menjadi X-400, mengingat format AFTN masih menggunakan format berita ITA2 dan IA5. Berita tersebut akan disimpan di Message Store (MS) sebelum diteruskan ke *User Agent* (UA).



Gambar 3. 27 Server AMHS – IDS

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai komponen fungsional AMHS yang ada di JATSC, yaitu:

- Message Transfer Agent (MTA)

MTA adalah *server* yang berfungsi mengirimkan pesan dengan metode *store and forward*. MTA dapat diinstal pada satu atau lebih server linux



Gambar 3. 28 Message Transfer Agent (MTA)
Sumber : Dokumentasi Penulis 28 November 2024

- Message Store (MS)

MS merupakan *server* yang menyediakan fasilitas penyimpanan dan pengambilan pesan untuk *user agent* (UA).



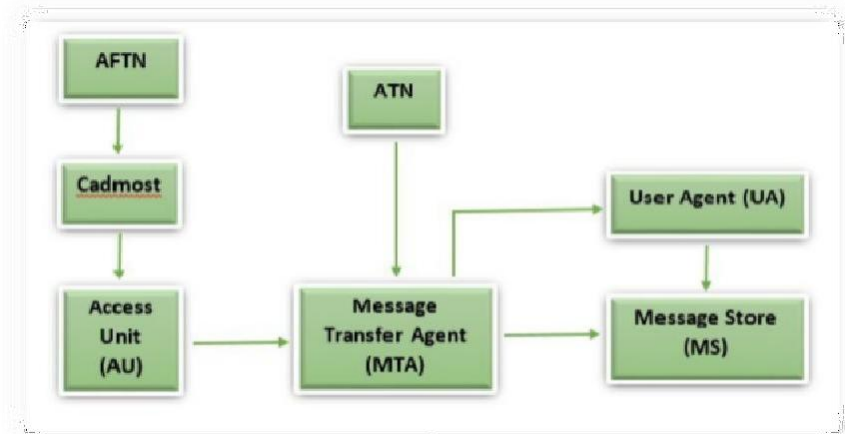
Gambar 3. 29 Message Store (MS)
Sumber : Dokumentasi Penulis 28 November 2024

- *User Agent* (UA)

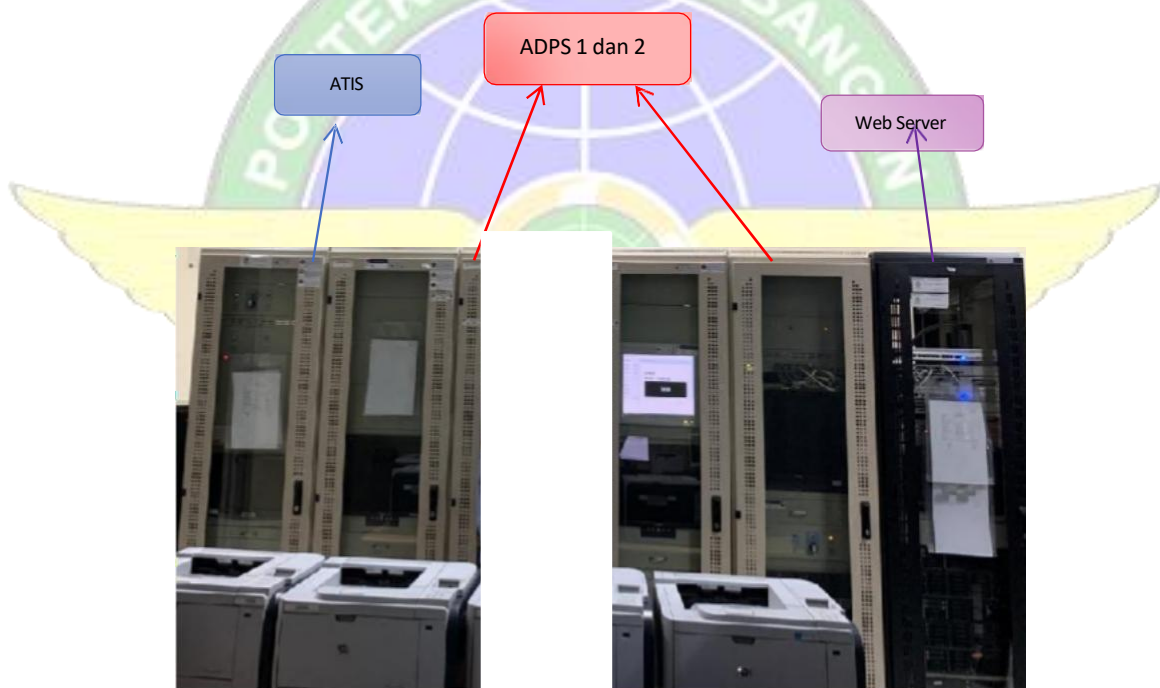
UA merupakan sistem akhir ATN yang menyediakan *user interface*. UA dapat diinstal pada *server* yang sama dengan MTA atau *server*nya sendiri.

- Access Unit (AU)

AU berperan sebagai konversi antara AMHS dengan perangkat lain (AFTN) dalam bertukar informasi. AU yang digunakan di Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta yaitu AU dengan merk CADMOS.



Gambar 3. 30 Jalur Pengiriman Dan Penerimaan Berita AMHS
Sumber : Unit AMSS – ADPS



Gambar 3. 31 Server ATIS, ADPS, Dan Web Server
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

b) Aeronautical Data Processing System (ADPS)

ADPS adalah sub-sistem yang mendukung Jakarta *Automated Air Traffic Control System* (JAATS) melalui AMHS, yang berfungsi untuk memproses pesan aeronautika. Pesan tersebut meliputi *Flight Plan* (termasuk pesan pembaruan, koordinasi, dan tambahan), NOTAMs, SNOWTAMs, ASHTAMs, serta METAR, SPECI, SIGMET, AIRMET, TAF, dan PIB.

Semua informasi ini berfungsi sebagai data pendukung dalam pengaturan lalu lintas udara. Pertukaran data atau informasi penerbangan untuk koordinasi antar bandara dilakukan melalui sistem *Automatic Message Switching Center* (AMSC) dengan jaringan *Aeronautical Fixed Telecommunication Network* (AFTN).



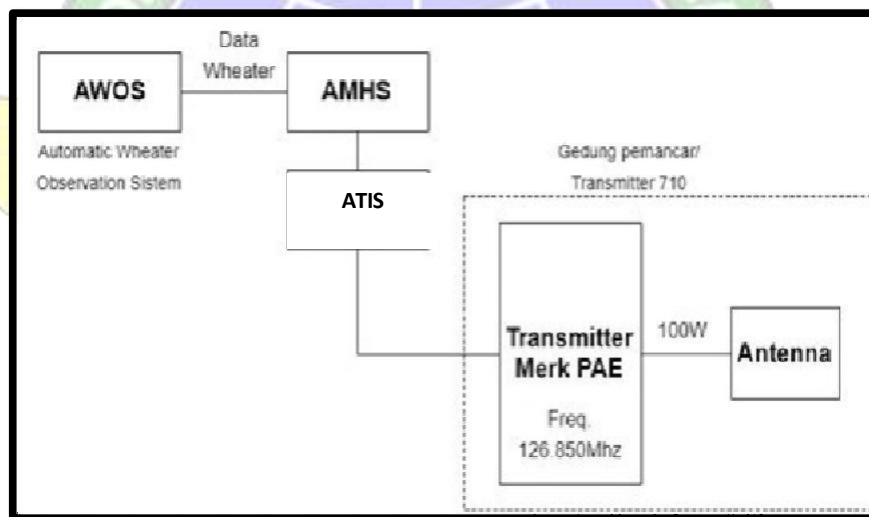
Gambar 3. 32 Server ADPS

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

ADPS terdiri dari dua sistem komputer pusat yang berfungsi sebagai ADPS utama dan cadangan, serta dilengkapi dengan peralatan change over, workstation operator, dan printer. Komunikasi antara ADPS utama dan cadangan dilakukan melalui LAN, yang bertugas menghubungkan komunikasi antara ADPS utama, terminal, dan printer. Komunikasi eksternal yang terpisah dari LAN dilakukan melalui unit *switching line A/B*. Dalam sistem ADPS, terdapat dua *server*, yaitu *server ADPS* dan *server AFTN*. Server AFTN berfungsi sebagai gerbang untuk masuk dan keluarnya informasi dalam distribusi berita, menggunakan sistem AFTN untuk penyaluran pesan.

c) Automatic Terminal Information Service (ATIS)

Automatic Terminal Information Service (ATIS) berfungsi untuk memberikan informasi mengenai kondisi bandar udara dalam bentuk suara. Informasi ini mencakup data cuaca (seperti suhu, kecepatan angin, arah angin, dan kelembapan) serta runway yang sedang digunakan, yang disampaikan kepada pilot secara berkala setiap 30 menit, kecuali jika ada perubahan signifikan. Pemancar ATIS di Bandara Internasional Soekarno-Hatta beroperasi pada frekuensi 126.85 MHz. Informasi cuaca yang diperoleh dari Automatic Weather Observer System (AWOS) disampaikan dalam bentuk teks melalui saluran 73 AMHS, yang kemudian diteruskan ke ATIS melalui saluran 30. Teks ini selanjutnya diubah menjadi suara oleh ATIS dan disiarkan kepada pesawat melalui pemancar ATIS.

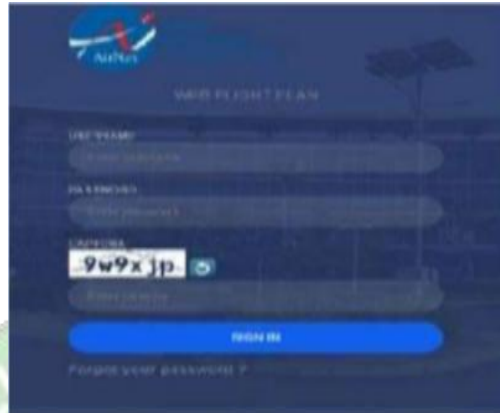


Gambar 3. 33 Alur Data ATIS
Sumber : AMSS - ADPS

d) Web Server

Web Server berfungsi untuk mempermudah maskapai penerbangan dalam mengetahui informasi-informasi yang diperlukan oleh *pilot* sebelum pesawat beroperasi. Informasi-informasi tersebut

didapat dari AMHS yang telah diolah dalam ADPS. *Web server* berisikan *Pre-flight Information Bulletin* (PIB) yang berisi kumpulan *notam route*, *ATS Message* dan berita meteorologi



Gambar 3. 34 Tampilan Web Server
Sumber AMSS - ADPS

e) E-Charting

E-Charting adalah *server* yang menampilkan NOTAM dalam bentuk visual melalui pemetaan atau kartografi. Fasilitas ini memudahkan *ATS Reporting Office* (ARO) yang bertanggung jawab dalam kartografi untuk menyampaikan informasi mengenai NOTAM kepada maskapai penerbangan. Sumber data NOTAM di *server E-Charting* berasal dari ADPS yang terhubung melalui jaringan LAN.



Gambar 3. 35 Server E- Charting dan Web Serve
Sumber : Domentasi Penulis 6 Desember 2024

f) Converter



Gambar 3. 36 Server Converter
Sumber : Dokumentasi Penulis 6 Desember 2024

Converter adalah server yang berfungsi untuk mengubah format present menjadi format new *flight plan*. *Converter* ini terintegrasi antara AMHS dan JAATS melalui saluran 38. Tujuannya adalah untuk mendukung sistem JAATS, sehingga implementasi new *flight plan* dapat dilakukan, yang pada gilirannya mendukung keselamatan operasional penerbangan. Converter new flight plan di JATSC terdiri dari dua sistem (redundant) yang beroperasi secara bergantian. Pengendalian untuk menentukan sistem mana yang sedang beroperasi dilakukan oleh *Automatic Change Over Unit* (ACU), yang berfungsi untuk menghubungkan sistem dengan jaringan AFTN.

g) Fasilitas Notam Office (NOF)

Notice To Airman (NOTAM) adalah informasi krusial yang dapat mempengaruhi operasi penerbangan, yang dipublikasikan melalui jaringan AFTN. Informasi ini mencakup pendirian, perubahan pada fasilitas penerbangan, layanan, prosedur, dan halangan, lengkap dengan waktu mulai dan berakhirnya, yang diperlukan bagi personel yang menangani informasi penerbangan dan operasi ATS.

Beberapa operasi yang diterbitkan oleh server NOTAM mencakup informasi yang terdapat dalam ICAO Annex 15 chapter 5 paragraf 5.1.1.1 sebagai berikut:

- i. Pengadaan, penutupan atau perubahan penting di aerodrome atau heliport operation atau runway.
- ii. Pengadaan, penghapusan dan perubahan penting pada pelayanan operasi aeronautika.
- iii. Pengadaan atau penghapusan dari peralatan elektronik dan alat bantu navigasi lainnya.



Gambar 3. 37 Server NOTAM
Sumber : Dokumentasi Penulis 14 November 2024

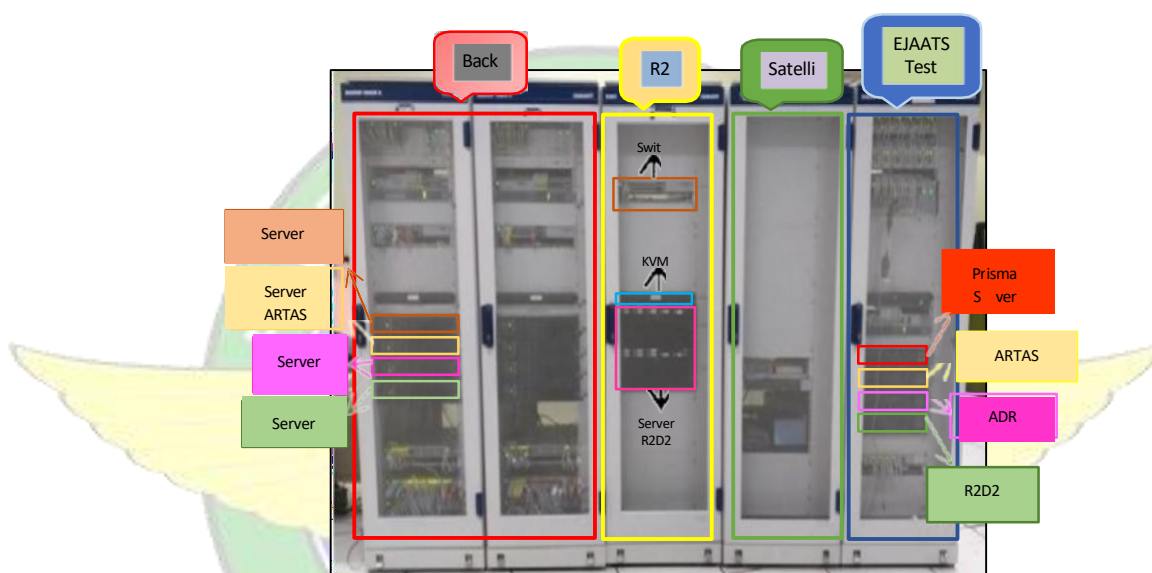
2. Unit FDPS-RDPS (Flight Data Processing System – Radar Data Processing System)

Unit ini bertugas merawat dan memelihara peralatan sistem otomatisasi ATC. Sistem otomatisasi ATC adalah fasilitas yang digunakan untuk memantau penerbangan dan berfungsi untuk memproses data penerbangan (data pengawasan dan rencana penerbangan) di setiap wilayah, sehingga informasi tersebut dapat disajikan dalam bentuk yang ditampilkan di layar Posisi Kerja Pengendali (CWP). Hal ini berfungsi sebagai alat bantu bagi ATC dalam memberikan layanan pengaturan lalu lintas penerbangan mulai dari saat pesawat lepas landas, terbang di ketinggian jelajah, melakukan pendekatan, hingga mendarat di bandara. Unit *Flight Data Processing System - Radar Data Processing System* memiliki dan

merawat peralatan di antaranya adalah:

1. *Enhanced Jakarta Automated Air Traffic Control System (EJAATS)*

EJAATS merupakan peralatan & fasilitas yang digunakan untuk memudahkan ATC dalam memandu lalu lintas udara pada suatu *Flight Information Region* (FIR) khususnya FIR Jakarta. Instalasi peralatan E- JAATS dilakukan pada tahun 2011 namun digunakan pada tahun 2013. E-JAATS memiliki 5 server yaitu:



Gambar 3. 38 Server EJAATS

Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

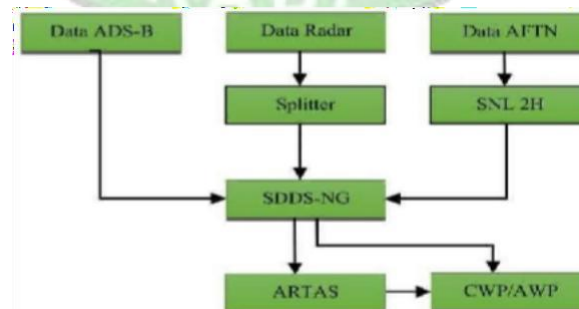
- Server ADR**, server ini berfungsi sebagai *converter* dan *bridge output* dari *server ADR* ini berupa *single track* dimana *output* tersebut masuk ke CWP dan *server ARTAS*
- Server MDSI**, *server* ini berfungsi mengolah data ADS-B wilayah FIR Jakarta kemudian ditampilkan ke CWP berupa *single track* dan *outputnya* juga masuk ke *server ARTAS*.
- Server ARTAS**, *server* ini berfungsi menggabungkan *output* dari ADR berupa *single track* beberapa radar dan *single track* ADSB menjadi *surveillance data processing system* atau *multitracking* dalam *display*

CWP sehingga memudahkan ATC dalam memandu pesawat.

- d. **Server PRISMA**, *server* ini berfungsi mengolah data *flight plan* untuk ditampilkan di CWP, serta pada CWP dapat dicolored dengan output dari ARTAS
- e. **Server R2D2**, *server* ini berfungsi sebagai *recording* sistem EJAATS yang dilengkapi dengan *voice*.

Dilakukan juga pembaruan *server* di EJAATS yaitu Server ARTAS A&B dan SDDS-NG (*Surveillance Data Distribution System – New Generation*) sebagai penggabungan ADR dan MDSI sehingga sistem ARTAS menjadi sistem *full redundant*. Server ini diinstallasi pada tahun 2019. Untuk saat ini, server yang digunakan untuk *main system* adalah Server SDDS-NG, fungsi dari server ini adalah :

- a) Sebagai pengganti server ADR dan MDSI.
- b) Mengolah, menggabungkan dan mendistribusikan data *surveillance* yang akan ditampilkan di CWP sebagai *single track* dan dikirim ke server ARTAS untuk diolah dan diteruskan ke CWP sebagai hasil proses *multitracking*
- c) Memiliki kemampuan skenario memfilter dan mengubah format data non Asterix menjadi Asterix yang berbeda-beda menyesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.



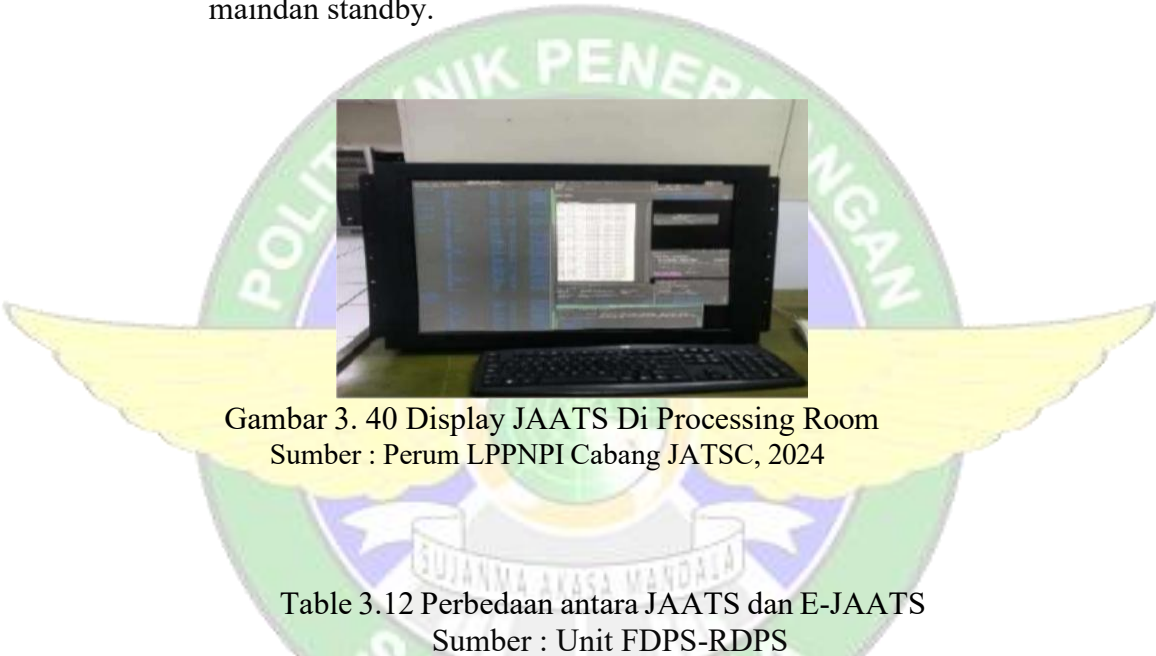
Gambar 3. 39 Blok Diagram EJAATS
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

2. Jakarta Automate Air Traffic Service (JAATS)

JAATS adalah sistem cadangan untuk E-JAATS yang mengintegrasikan data

radar dengan Flight Plan (FPL) untuk menghasilkan informasi yang dapat digunakan oleh Air Traffic Control (ATC) mulai dari lepas landas, selama penerbangan, hingga pendaratan. Instalasi peralatan JAATS dilakukan pada tahun 1995. Sistem JAATS terdiri dari dua server, yaitu:

- a. *Server Jakarta Flight Data Processing* (JKFDP) berfungsi untuk mengolah data *fligh plan* untuk ditampilkan di CWP dan terdiri dari main dan standby.
- b. *Server Jakarta Radar Data Processing* (JKRDP) berfungsi untuk mengolah radar data untuk ditampilkan di CWP dan terdiri dari main dan standby.



Gambar 3. 40 Display JAATS Di Processing Room
 Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC, 2024

Table 3.12 Perbedaan antara JAATS dan E-JAATS
 Sumber : Unit FDPS-RDPS

No	Perbedaan	JAATS	E-JAATS
1.	Data Surveillance	Radar	Radar dan ADSB
2.	Operating System	HP-UX Under linux	Linux Centos 5.5
3.	Kapasitas Penyimpanan	4 GigaByte	2 TeraByte
4.	Format Data	AIRCAT 720 / PR800	ASTERIX 34/48

3. Controller Pilot Data Link Communication (CPDLC)



Gambar 3. 41 Server CPDLC

Sumber : Dokumentasi Penulis 23 Oktober 2024

CPDLC adalah sistem komunikasi antara *Air Traffic Control* (ATC) dan pilot yang menggunakan data link atau teks. Sistem ini diterapkan ketika pesawat berada di *wilayah laut* (oceanic) yang tidak dilengkapi dengan peralatan VHF dan HF, sehingga membuat komunikasi suara antara controller dan pilot menjadi sulit. Selain itu, sinyal VHF yang diterima oleh pilot seringkali terganggu, sehingga CPDLC menjadi penting agar controller dapat terus memberikan panduan kepada pilot selama penerbangan. CPDLC memanfaatkan VSAT untuk mengirim dan menerima data link.

4. Automatic Surface Movement and Guidance Control System (ASMGCS)

A-SMGCS adalah sistem otomatisasi yang dirancang untuk meningkatkan fungsi Air Traffic Control (ATC) dalam pengendalian di darat, yang juga dikenal sebagai radar darat. Input utama dari sistem ini berasal dari MLAT, tetapi juga memerlukan data dari sistem pemantauan lain untuk menghasilkan informasi yang lebih komprehensif, seperti Surface Movement Radar (SMR), Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B), dan sebagainya.



Gambar 3. 42 Server A-SMGCS Di Processing Room
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024



Gambar 3. 43 RCMS A-SMGCS Di *Processing Room*
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

3.2 Jadwal

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) pertama bagi Taruna/i program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV Politeknik Penerbangan Surabaya dimulai sejak tanggal 02 Oktober 2024 – 31 Desember 2024 di Perum LPPNPI Cabang *Jakarta Air Traffic Services Center* (JATSC). Adapun waktu pelaksanaannya yaitu mulai pukul 08.00 – 17.00 WIB setiap hari senin sampai jumat dan libur pada hari sabtu dan minggu

3.3 Tinjauan Teori

3.3.1 DVOR Selex

DVOR adalah sistem navigasi yang digunakan oleh pesawat

terbang untuk menentukan posisi dan arah relatif terhadap stasiun darat. DVOR merupakan pengembangan dari VOR (*VHF Omni-directional Range*) yang menggunakan teknologi *Doppler* untuk meningkatkan akurasi dan keandalan sinyal navigasi.



Gambar 3. 44 DVOR merk Selex
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

DVOR beroperasi pada frekuensi gelombang sangat tinggi (VHF) antara 108,00 MHz hingga 118,00 MHz. DVOR mengirimkan sinyal dalam dua komponen:

- **Sinyal Referensi:** Sinyal yang dipancarkan secara *omnidirectional* dan digunakan sebagai acuan.
- **Sinyal Variasi:** Sinyal yang dipancarkan dengan modifikasi yang bervariasi dalam waktu, dihasilkan dari pengaturan fase yang berbeda pada berbagai elemen antena.

Prinsip Kerja

DVOR memanfaatkan efek *Doppler*, yang mengacu pada perubahan frekuensi sinyal ketika sumbernya bergerak relatif terhadap pengamat. Pada DVOR, pesawat yang menerima sinyal dari DVOR akan mengukur perbedaan frekuensi antara sinyal referensi dan sinyal variasi. Perbedaan ini digunakan untuk menentukan arah relatif pesawat terhadap stasiun DVOR.

Keunggulan DVOR

- **Akurasi yang Lebih Tinggi:** DVOR dapat memberikan informasi yang lebih akurat dibandingkan VOR tradisional, karena penggunaan teknologi *Doppler* yang mengurangi kesalahan akibat refleksi sinyal.
- **Ketahanan terhadap Gangguan:** DVOR lebih tahan terhadap interferensi dan multipath, yang sering terjadi di daerah perkotaan atau sekitar pegunungan.
- **Jangkauan yang Luas:** DVOR memiliki jangkauan operasi yang lebih luas, memungkinkan pesawat untuk menggunakan sistem ini dalam jarak yang lebih jauh dari stasiun darat.

Penggunaan DVOR dalam Navigasi Penerbangan

DVOR banyak digunakan dalam prosedur navigasi pesawat, termasuk:

1. *Homing*

Stasiun VOR yang dipasang di dalam lingkungan bandara dan dioperasikan untuk memandu penerbangan dalam mengemudikan pesawat udara menuju lokasi bandara.

2. *En-Route*

Stasiun VOR yang dipasang di luar lingkungan bandara pada suatu lokasi tertentu dan dioperasikan untuk member panduan kepada pesawat udara yang melakukan penerbangan jelajah di jalur penerbangan yang terdapat *Blank Spot*.

3. *Holding*

Stasiun VOR yang dipasang di luar atau di dalam lingkungan dan digunakan untuk memandu penerbangan yang sedang melakukan *holding*, yaitu menunggu antrian dalam pendaratan yang diatur dan atas perintah pengatur lalu lintas udara / *controller*.

4. *Locator*

Stasiun VOR yang dipasang pada perpanjangan garis tengah landasan pacu guna memberikan panduan arah pendaratan kepada penerbang pada saat posisi pesawat berada di kawasan pendekatan untuk melakukan pendaratan.

5. *Approach*

Stasiun VOR yang dipasang pada perpanjangan garis tengah atau disamping landasan pacu guna memberikan panduan arah pendaratan kepada penerbang

pada saat posisi pesawat udara berada dikawasan pendekatan untuk melakukan pendaratan.

3.3.2 DME Merk Selex

DME beroperasi dengan menggunakan prinsip waktu tempuh sinyal radio. DME memancarkan sinyal radio dari stasiun darat dan pesawat menerima sinyal tersebut. Dengan menghitung waktu yang dibutuhkan sinyal untuk melakukan perjalanan dari pesawat ke stasiun darat dan kembali, DME dapat menentukan jarak dengan akurasi yang tinggi. Frekuensi kerja DME (*Distance Measuring Equipment*) adalah 960–1215 MHz



Gambar 3. 45 DME merk Selex
Sumber : Perum LPPNPI Cabang JATSC,2024

Keunggulan DME

- **Akurasi Tinggi:** DME dapat memberikan informasi jarak yang sangat akurat, dengan toleransi kesalahan kurang dari satu persen.
- **Independensi:** DME tidak tergantung pada sistem navigasi lain dan dapat beroperasi secara mandiri, meskipun sering digunakan bersamaan dengan VOR.
- **Kemampuan dalam Berbagai Kondisi:** DME tetap dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi cuaca dan tidak terpengaruh oleh medan sekitar.

3.3.3 Solder



Gambar 3. 46 Solder
Sumber : Penulis, 2024

Solder adalah logam atau paduan yang digunakan untuk menyatukan dua atau lebih komponen, biasanya dalam konteks elektronik, dengan cara mencairkan solder dan kemudian mendinginkannya untuk membentuk sambungan permanen. Proses penyolderan sangat penting dalam pembuatan dan perbaikan perangkat elektronik, serta dalam berbagai aplikasi industri lainnya.

3.3.4 Kabel USB to serial rs232

USB to Serial berfungsi sebagai jembatan antara dua protokol komunikasi yang berbeda: *Universal Serial Bus* (USB) dan *serial asynchronous communication* (seperti RS-232). Perangkat ini memungkinkan komputer yang hanya memiliki port USB untuk terhubung dengan perangkat yang menggunakan port serial, seperti modem, printer, dan perangkat komunikasi lainnya.

Prinsip kerja USB to Serial beroperasi dengan menerjemahkan data antara dua format komunikasi. Proses kerja umumnya meliputi:

- a) **Transmisi Data:** Ketika data dikirim dari komputer melalui koneksi USB, USB to Serial mengubah format data ini menjadi sinyal serial yang dapat dipahami oleh perangkat serial.
- b) **Penerimaan Data:** Sebaliknya, data yang diterima dari perangkat serial diterjemahkan kembali menjadi format USB untuk dikirim ke komputer.

Komponen Utama

Beberapa komponen utama dari USB to Serial meliputi:

- *Port USB*: Antarmuka yang terhubung ke komputer atau perangkat host.
- *Port Serial*: Antarmuka yang terhubung ke perangkat serial (biasanya DB9 atau DB25).
- *Chip Konverter*: Komponen yang bertanggung jawab untuk mengubah sinyal dari satu format ke format lainnya. Contohnya termasuk FT232, PL2303, dan CP2102.
- *Driver*: Perangkat lunak yang diperlukan untuk mengatur komunikasi antara sistem operasi komputer dan USB to Serial.

Keunggulan USB to Serial

- *Kompatibilitas*: Memungkinkan perangkat lama yang hanya mendukung koneksi serial untuk digunakan dengan komputer modern yang tidak memiliki port serial.
- *Kecepatan Transfer Data*: USB umumnya menawarkan kecepatan transfer data yang lebih tinggi dibandingkan dengan port serial tradisional.
- *Kemudahan Penggunaan*: USB to Serial sering kali *plug-and-play*, sehingga mudah dipasang dan digunakan tanpa konfigurasi yang rumit.



Gambar 3. 47 Kabel usb to serial rs 232

Sumber : Penulis, 2024

3.3.5 Kabel serial female to female



Gambar 3. 48 kabel serial female to female
Sumber : Penulis, 2024

Kabel Serial *Female to Female* biasanya menggunakan konektor DB9 atau DB25, yang merupakan standar untuk koneksi serial.

- **DB9:** Konektor ini memiliki 9 pin dan umum digunakan untuk koneksi RS-232. Kabel dengan konektor DB9 biasanya digunakan dalam aplikasi yang memerlukan komunikasi data jarak pendek.
- **DB25:** Konektor ini memiliki 25 pin dan juga digunakan untuk koneksi RS-232. DB25 dapat mendukung lebih banyak sinyal dan digunakan dalam aplikasi yang lebih kompleks.

Keunggulan Kabel Serial Female to Female

- **Kemudahan Koneksi:** Kabel ini memudahkan pengguna untuk menghubungkan dua perangkat serial tanpa memerlukan adaptor tambahan.
- **Ketersediaan:** Kabel Serial *Female to Female* umumnya mudah ditemukan dan relatif murah dibandingkan dengan solusi koneksi lainnya.
- **Keandalan:** Koneksi serial sering kali lebih tahan terhadap gangguan dibandingkan dengan komunikasi data yang menggunakan sinyal analog.

3.3.6 Monitor



Gambar 3. 49 Monitor
Sumber : Penulis, 2024

Monitor PC adalah perangkat output utama dari komputer yang berfungsi untuk menampilkan informasi visual, seperti teks, gambar, video, dan antarmuka pengguna (*user interface*). Monitor berperan sebagai alat interaksi utama antara pengguna dengan komputer, memungkinkan pengguna untuk melihat hasil dari data yang diproses oleh komputer. Monitor sering disebut juga sebagai layar atau display komputer.

3.3.7 CPU Komputer



Gambar 3.50 CPU Komputer
Sumber : Penulis, 2024

Central Processing Unit (CPU) adalah bagian utama dari sistem komputer yang berfungsi sebagai otak komputer untuk menjalankan berbagai instruksi dari perangkat lunak. CPU mengelola, memproses, dan mengeksekusi data serta instruksi yang diterimanya untuk menjalankan fungsi komputer.

Fungsi utama CPU mencakup:

1. **Proses Data:** CPU memproses data dari perangkat input dan mengolahnya menjadi keluaran yang diinginkan.
2. **Eksekusi Program:** Menjalankan perintah yang diberikan oleh aplikasi atau sistem operasi.
3. **Koordinasi Sistem:** Mengelola komunikasi antara komponen *hardware* seperti memori, penyimpanan, dan perangkat *input/output*.

3.3.8 Keyboard dan mouse



Gambar 3.51 Keyboard dan mouse

Sumber : Penulis, 2024

Keyboard adalah perangkat keras input utama pada komputer yang digunakan untuk memasukkan data, perintah, dan instruksi ke dalam sistem. Keyboard terdiri dari tombol-tombol yang mewakili huruf, angka, simbol, dan fungsi khusus.

Mouse adalah perangkat keras input pada komputer yang berfungsi sebagai alat navigasi untuk menggerakkan kursor atau pointer di layar monitor. Mouse memungkinkan pengguna untuk memilih, mengklik, dan menyeret objek dalam antarmuka grafis (*Graphical User Interface/GUI*).

3.3.9 Router/Jaringan Wifi



Gambar 3.52 Router/Jaringan Wifi

Sumber : Penulis, 2024

Router Wi-Fi adalah perangkat jaringan yang berfungsi menghubungkan berbagai perangkat dalam suatu area ke jaringan internet menggunakan koneksi nirkabel (*Wi-Fi*). *Router* bekerja dengan mengirimkan sinyal data melalui frekuensi radio, memungkinkan perangkat seperti komputer, *smartphone*, dan perangkat *IoT* untuk terhubung ke jaringan tanpa memerlukan kabel fisik.

Jaringan *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*) sendiri merupakan teknologi komunikasi nirkabel berbasis standar *IEEE 802.11* yang memungkinkan transfer data dengan kecepatan tinggi dalam jaringan lokal (*LAN*). *Router Wi-Fi* berperan sebagai pengatur lalu lintas data dengan mendistribusikan koneksi internet ke perangkat secara efisien dan aman melalui pengaturan protokol komunikasi. Dalam konteks jaringan modern, router juga dilengkapi dengan fitur tambahan seperti *firewall*, *Quality of Service (QoS)*, dan enkripsi untuk meningkatkan keamanan dan stabilitas jaringan.

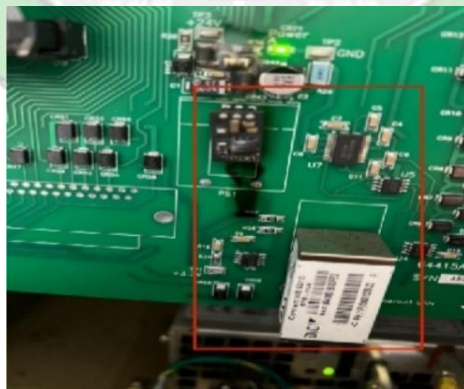
Router Wi-Fi menjadi komponen penting dalam ekosistem jaringan, mendukung aktivitas pengguna dalam berbagai bidang seperti komunikasi, streaming, pengelolaan data, dan akses ke layanan berbasis *cloud*. Kinerja dan jangkauan router sangat dipengaruhi oleh spesifikasi perangkat, pengaturan frekuensi (*2.4 GHz* atau *5 GHz*), serta kondisi lingkungan sekitar.

3.4 Indikator Permasalahan

Dalam menjaga performa alat bantu navigasi udara, teknisi sangat membutuhkan monitoring status untuk mengawasi kondisi peralatan secara *real time*, dalam kegiatan monitoring teknisi yang bertugas beserta taruna menemu, kenali *remote status* DVOR/DME tidak tersambung di ruang teknisi. Kemudian dilakukan pengecekan ditemukan jaringan *remote* tidak terhubung, Masalah jaringan *remote* tidak terhubung dikarenakan media jaringan *remote* ditemukan rusak.

3.5 Analisa Permasalahan

- 1) Sebelum memeriksa peralatan, perlu berkoordinasi dengan manager teknik yang sedang bertugas
- 2) Mengecek tampilan *remote monitoring* di *software* RCSU dan hasil tampilannya *comfail* (tidak terhubung)
- 3) Setelah itu mengecek *port* lan pada modul *interface* dan telah ditemukan kondisi hangus karena tersambar petir
- 4) Maka permasalahan disebabkan dikarenakan adanya kerusakan pada *radio link* yang terhubung ke *port* lan DVOR/DME dalam kondisi hangus karena tersambar petir
- 5) Setelah melakukan analisa permasalahan, teknisi dan taruna memutuskan untuk menggantinya dengan menggunakan *port* serial sebagai akses *remote*



Gambar 3.53 Kondisi port lan yang terhubung dari radio link
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

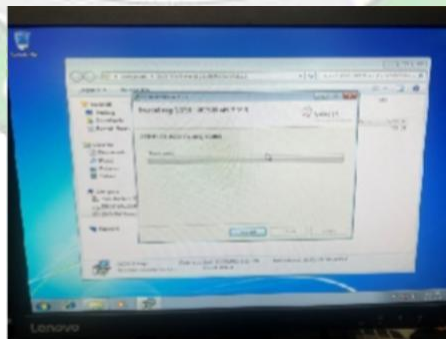
3.6 Penyelesaian Masalah

- 1) Selama proses perbaikan, penting untuk berkoordinasi dengan manager teknik yang sedang bertugas.
- 2) Dalam tahap perbaikan, teknisi dan taruna perlu menyiapkan toolkit, kabel usb to serial dan kabel db9 *female to female*.
- 3) Selanjutnya ,melakukan penyolderan pada kabel db9 tersebut dengan konfigurasi *cross pin (2,3,5)*.



Gambar 3.54 Proses penyolderan pada kabel db9
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 4) *Install driver* usb to serial dan *install software* RCSU pada *pc remote*



Gambar 3.55 Proses penginstallan software yang dibutuhkan
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 5) *Install software remote dekstop.*
- 6) Mengubungkan kabel usb to serial ke pc dan mengubungkan kabel serial pada alat DVOR/DME.



Gambar 3.56 Pemasangan kabel serial pada alat
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024



Gambar 3.57 Pemasangan kabel usb to serial pada pc
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 7) Menghubungkan Modem gsm sebagai koneksi internet agar pc *remote* di DVOR/DME Pasar Kemis terhubung internet dan sebagai media ke ruang *standby* teknisi JATSC.



Gambar 3.58 Menghubungkan modem gsm ke pc remote
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 8) Selanjutnya, buka aplikasi RCSU.
- 9) Pada aplikasi RCSU, kita *mencreate equipment* DVOR/DME dengan *port* koneksi serial yang dibuat sebelumnya.

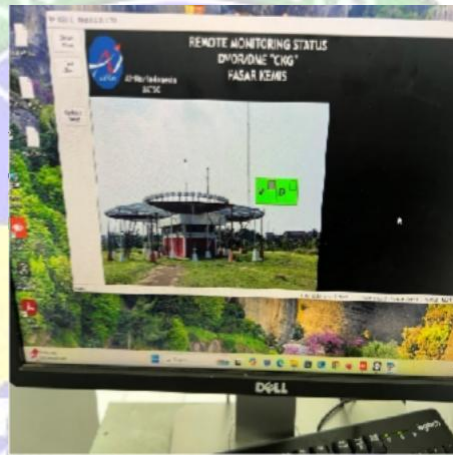


Gambar 3.59 Membuat *Equipment* DVOR/DME Pada PC
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 10) Setelah itu, akan muncul data status DVOR/DME yang menunjukkan bahwa kabel sudah terhubung, serta indikator berwarna hijau yang menandakan bahwa alat dalam keadaan normal.

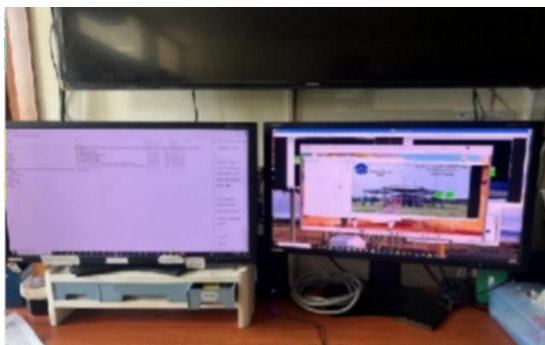


Gambar 3.60 Pengecekan Tampilan indikator status alat pada Pc remote
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024



Gambar 3.61 Hasil Tampilan kabel sudah terhubung dan indikator status alat pada pc remote DVOR/DME di pasar kemis
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024

- 11) Setelah itu mengecek tampilan pada *pc remote* yang ada di ruang *standby* teknisi JATSC, dan hasilnya indikator serta status alat DVOR/DME pasar kemis muncul di monitor dan sudah bisa kembali di *remote*/memonitor dari ruang teknisi *standby*.



Gambar 3.62 Tampilan monitor pada pc remote di ruang standbay teknisi
Sumber : Dokumentasi Penulis 5 Desember 2024



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

4.1.1 Kesimpulan Bab III

Setelah penulis melakukan analisa terhadap permasalahan yang terdapat di Perum LPPNPI Cabang JATSC dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk memudahkan dalam melakukan monitoring status pada suatu peralatan, dilakukan perbaikan media alat monitoring yang langsung terhubung ke ruangan teknisi dan dapat diakses dengan mudah melalui internet.
2. Penyelesaian dilakukan dengan cara melakukan pergantian dengan menggunakan *port* kabel serial.

4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT

Untuk pelaksanaan OJT ini penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perum LPPNPI Kantor Cabang Jakarta *Air Traffic Services Center* (JATSC), memiliki 4 divisi yaitu, Divisi Teknik Fasilitas Komunikasi Penerbangan, Divisi Fasilitas Pendaratan presisi, alat bantu navigasi dan pengamatan, Divisi Fasilitas Data Processing, dan Divisi Fasilitas Penunjang.
2. Setiap kali terjadi permasalahan pada fasilitas atau peralatan di setiap unit, petugas atau teknisi yang bertugas di unit tersebut segera melakukan penanganan agar pelayanan penerbangan tetap berjalan lancar tanpa gangguan.
3. Dengan adanya pelaksanaan *On The Job Training (OJT)*, taruna dapat mendapatkan kesempatan, pengalaman dan pengetahuan tentang materi yang didapatkan melalui praktek lapangan serta gambaran tentang dunia kerja.

4.2 Saran

4.2.1 Saran Pelaksanaan OJT

1. Karena banyak peralatan di Cabang JATSC yang tidak ditemukan di lokasi lain, sehingga diharapkan taruna/i OJT dapat mengetahui sistem kerja peralatan di setiap unit yang ada di *Jakarta Air Traffic Service Center*

(JATSC).

2. Sebelum melaksanakan *On The Job Training (OJT)* diharap taruna/i dapat memahami teori materi dasar yang telah dipelajari
3. Koordinasi dengan pihak pimpinan atau pihak yang terkait diperlukan untuk mencapai hasil kerja yang maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Arti, E. S., Kurniadi, E., & Badra, R. (2016). KAJIAN ALAT BANTU PENDARATAN LOCALIZER BAGI KESELAMATAN PENERBANGAN DI PERUSAHAAN UMUM LEMBAGA PENYELENGGARA PELAYANAN NAVIGASI PENERBANGAN INDONESIA (PERUM LPPNPI) DISTRIK BATAM. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 9(3), 59–66.
- Damayanti, T. N. (2012). ANALISIS KINERJA SISTEM KOMUNIKASI AIR TRAFFIC CONTROLLER (ATC) PADA DAERAH PEMANTAUAN AREA CONTROL CENTER (ACC) BANDARA SOEKARNO HATTA. *Journal ICT*, 3(4).
- Fernandes, Y. M. D. A. (2015). PENAMPIL WAKTU DENGAN MASTER CLOCK BERBASIS MIKROCONTROLLER AVR ATMEGA8535. *E-NARODROID*, 1(1).
- Giant, R. F., & Darjat, S. T. (n.d.). *INSTALASI ANTENNA 1.8 m PRODELIN SEBAGAI REMOTE DENGAN TEKNOLOGI VSAT IP*.
- Mackenzie, D. (2010). *ICAO: A history of the international civil aviation organization*. University of Toronto Press.
- Putra, I. P. A. P., Warsito, T., & Sukma, M. M. (2020). RANCANG BANGUN SIMULASI SURFACE MOVEMENT RADAR MENGGUNAKAN SENSOR LIGHT IMAGING DETECTION AND RANGING BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN TAMPILAN WEB VIEW. *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)*, 4.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Penerbangan. 12 Januari 2019. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1. Departemen Perhubungan. Bandung.
- Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012 tentang pembentukan perusahaan umum lembaga penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI).

LAMPIRAN

Surat Permohonan *On The Job Training (OJT)* di PERUM LPPNPI Cabang Jakarta Air Traffic Services Center (JATSC) :

		KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN BADAN LAYANAN UMUM POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA			
Jl. Jemur Andayani 1/73 Surabaya – 60236		Telepon : 031-8410871 031-8472936 Fax : 031-8490005	Email : mail@poltekbangsby.ac.id Web : www.poltekbangsby.ac.id		

Nomor : Surabaya, September 2024
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : Dua lembar
Hal : Pelaksanaan On The Job Training (OJT) I
Mahasiswa/i Prodi TNU Angkatan XV

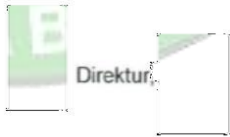
Yth. Daftar Terlampir.

Dengan hormat, mendasari surat Kepala Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Udara Nomor: SM.106/3/5/PPSDMPU/2024 perihal Persetujuan Lokasi OJT Taruna Program Studi Teknik Navigasi Udara tanggal 29 Februari 2024 dengan hormat kami sampaikan Pelaksanaan On The Job Training (OJT) I Mahasiswa/i Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV Politeknik Penerbangan Surabaya Periode Semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, berikut kami sampaikan nama Mahasiswa/i peserta On The Job Training (OJT) I yang akan dilaksanakan pada tanggal 02 Oktober 2024 – 31 Desember 2024 sebagaimana terlampir. Demi kelancaran pelaksanaan kegiatan tersebut, kami mohon kepada Bapak/Ibu Pimpinan dapat membantu memfasilitasi Mahasiswa/i OJT sebagai berikut:

- Penerbitan Pass Bandara dalam rangka kegiatan operasional di *Air Side* Bandara (jika diperlukan);
- Memberikan informasi terkait Nama dan Nomor Rekening Pembimbing Supervisor On The Job Training (OJT), dengan ketentuan 1 (satu) Supervisor OJT untuk 2 (dua) Mahasiswa/i atau menyesuaikan kondisi di lapangan.

Demikian disampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak, kami ucapkan terima kasih.


Direktur



NIP. 198005172000121003

Tembusan:
Kepala Pusat Pengembangan SDM
Perhubungan Udara

"Luruskan Niat dan Ikhlas Dalam Bekerja (Luna & Ija)"

 Surat ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) sehingga tidak diperlukan tanda tangan dan stempel basah

Lampiran I : Surat Direktur
Politeknik Penerbangan Surabaya
Nomor :
Tanggal : September 2024

Kepada Yth:

1. Kepala Perum LPPNPI Kantor Pusat (Aircraft Repair Center);
2. Kepala Perum LPPNPI Cabang Denpasar;
3. Kepala Perum LPPNPI Cabang JATSC;
4. Kepala Perum LPPNPI Cabang MATSC;
5. Kepala Perum LPPNPI Cabang Surabaya.

Direktur,

Ahmad Bahrawi, SE., MT.
NIP. 1980051720001210003

Lampiran II : Surat Direktur
 Politeknik Penerbangan Surabaya
 Nomor :
 Tanggal : September 2024

Daftar Nama Mahasiswa/i
 Peserta OJT Teknik Navigasi Udara Angkatan XV

NO.	NAMA	NIT	LOKASI OJT
1	Aditya Alam Firmansyah	30222001	Perum LPPNPI Kantor Pusat (Airnav Repair Center)
2	Amelia Putri Kartikasari	30222006	
3	Deny Kurniawan Prasetyo	30222009	
4	Gesti Putri Aulia	30222013	
5	Agostinho Da Costa	30222002	Perum LPPNPI Cabang MATSC
6	Aswandi	30222007	
7	M. Zainul Muttaqin	30222016	
8	Rifqi Zazwan	30222019	
9	Alan Maulana Adams	30222003	Perum LPPNPI Cabang JATSC
10	Danandaru Saktyasidi	30222008	
11	Niken Ayu Dwi Andini	30222017	
12	Rifal Faisal	30222018	
13	Sari Nastiti Nalurita	30222022	Perum LPPNPI Cabang Denpasar
14	Antonio Mouzinho D.D.P	30222005	
15	Dimas Anung Nugroho	30222010	
16	Dwi Angger Lailatul Rifa	30222011	
17	Safira Whinar Pramesti	30222021	Perum LPPNPI Cabang Surabaya
18	Fiel Salvador Rangel D.C.B	30222012	
19	Lydia Cascadia	30222014	
20	M Roim	30222015	
21	Safira Calvinda Putri	30222020	
22	Sony Setyawan	30222023	

 Direktur

Ahmad Bahrawi, SE., MT.
 NIP. 198005172000121003

CATATAN KEGIATAN HARIAN *ON THE JOB TRAINING*
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAVIGASI UDARA
PROGRAM DIPLOMA TIGA



Nama Taruna : Alan Maulana Adams

Unit Kerja : Perum LPPNPI Cabang Jatse

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF SUPERVISOR
1	2 Oktober 2024	- Pengarahan Based On Project. - Pengenalan fasilitas telekomunikasi VCCS. - Pengenalan fasilitas surveillance di MER (PSR, SSR, MSSR, SMR).	
2	3 Oktober 2024	Pengecekan mingguan melalui Meter Reading peralatan DVOR dan DME di Pasar Kemis.	
3	4 Oktober 2024	Pengenalan Bahasa Pemrograman (Javascript, C++, XAMPP).	
4	5 Oktober 2024	LIBUR	
5	6 Oktober 2024	LIBUR	
6	7 Oktober 2024	- Pengecekan rutin melalui Meter Reading peralatan ILS, Localizer, GP di unit Navigasi. - Mengecek data suhu Peralatan Localizer, Glide Path, Middle Marker, dan DVOR di unit Navigasi. - Membuat <i>layout</i> NAV AID	

		Bandara Soekarno Hatta.	
7	8 Oktober 2024	Pengecekan suhu peralatan Localizer 07R yang alarm karena power supplynya tidak menyala di shelter runway 25L.	
8	9 Oktober 2024	Mengecek data suhu Peralatan Localizer, Glide Path, Middle Marker, dan DVOR di unit Navigasi.	
9	10 Oktober 2024	Mengecek data suhu Peralatan Localizer, Glide Path, Middle Marker, dan DVOR di unit Navigasi.	
10	11 Oktober 2024	- Mendata setiap NAV AID yang ada di Bandara Soekarno Hatta. - Mengecek data suhu Peralatan Localizer, Glide Path, Middle Marker, dan DVOR di unit Navigasi.	
11	12 Oktober 2024	LIBUR	
12	13 Oktober 2024	LIBUR	
13	14 Oktober 2024	- Pengenalan peralatan <i>Surface Movement Radar</i> (SMR). - Pengenalan peralatan Radar MSSR (<i>Monopulse Secondary Surveillance Radar</i>) dan PSR (<i>Primary Surveillance Radar</i>) yang sudah tergabung ke RDM (<i>Radar Data Manger</i>).	

14	15 Oktober 2024	Memasang kabel Fiber Optik dari Mer ke ruangan Toc	
15	16 Oktober 2024	Pengecekan mssr dan psr dari Mer	
16	17 Oktober 2024	Melanjutkan Pemasangan kabel FO (<i>Fiber Optic</i>) di ruangan TOC.	
17	18 Oktober 2024	- Pengecekan mingguan melalui Meter Reading peralatan ADS-B, MSSR, PSR, SMR (<i>Surface Movement Radar</i>), SMS (<i>Surveillance Monitoring System</i>), RDMS (<i>Radar Data Marger System</i>), MLAT, di ruangan MER (<i>Measure Equipment Room</i>). - Pengenalan tampilan SMS pada Radar di aplikasi SEAMP (<i>Sensor Alert Monitoring Panel</i>).	
18	19 Oktober 2024	LIBUR	
19	20 Oktober 2024	LIBUR	

20	21 Oktober 2024	• Pengenalan peralatan otomasi ADPS dan AFTN Gateway di unit AMSS-ADPS. • Pengecekan peralatan ADPS (<i>Automatic Data Processing System</i>), dan AFTN Gateway.	
21	22 Oktober 2024	• Belajar pemrograman (linux)	
22	23 Oktober 2024	• Pengenalan peralatan otomasi <i>Access Unit, Message Store, dan User Agent</i> di unit AMSS-ADPS. • Pengecekan rutin peralatan tersebut. • Pengenalan server AMHS (<i>Aeronautical Message Handling System</i>).	
23	24 Oktober 2024	• Memasukan Linux ke server	

24	25 Oktober 2024	• Pengecakan power supply TX RX di TER • Memindahkan mobile tower di 710	
25	26 Oktober 2024	LIBUR	
26	27 Oktober 2024	LIBUR	
27	28 Oktober 2024	• Bimbingan OJT bersama OJT/Supervisor.	
28	29 Oktober 2024	• Pengenalan peralatan VCCS merk Frequentis di ruang MER. • Penjelasan blok diagram peralatan VCCS. • Pengecekan peralatan VCCS.	

29	30 Oktober 2024	- Mengikuti pelaksanaan rapat training untuk penggunaan monitor baru di ruang rapat arjuna. - Pengecekan peralatan <i>rotating beacon</i> di rooftop Tower JATSC. - Pengenalan <i>maintenance</i> harian di unit Listrik.	
30	31 Oktober 2024	- Melakukan pengecekan mingguan di dvor pasar kemis - Melakukan Pir di area dvor - Melakukan penyambungan kabel	

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF SUPERVISOR
1	1 November 2024	- Pengecekan jaringan yang terhubung ke setiap Gedung - Pengecekan panel fire alarm - Pengecekan rutin lift di TER	
2	2 November 2024	LIBUR	
3	3 November 2024	LIBUR	

4	4 November 2024	• Pengenalan Fire alarm setiap Gedung • Pengecekan power supply , modul lift di ruangan TER	
5	5 November 2024	• Pemasangan kabel jaringan Fiber optic di ruangan TOC	
6	6 November 2024	• Memperbaiki Kabel Mlat di antenna Glide Path • Pengecekan Rutin Glide Path dan Localizer	
7	7 November 2024	• Menyambungkan Kabel Fiber optic di MER	
8	8 November 2024	• Pengecekan rutin radar Mssr dan psr • Melakukan pengecekan menggunakan osciloscop	

9	9 November 2024	LIBUR	
10	10 November 2024	LIBUR	
11	11 November 2024	• Pemeliharaan harian dan perbaikan/penggantian pada GS 36 FO	
12	12 November 2024	• Melakukan pergantian power supply di 710	
13	13 November 2024	• Pengiriman oli pada radar guna persiapan penggantian oli Radar yang berlokasi di AIRNAV PUSAT	
14	14 November 2024		
15	15 November 2024	• Melakukan pergantian Oli radar setiap setahun sekali di Airnav pusat	
16	16 November 2024	LIBUR	
17	17 November 2024	LIBUR	

18	18 November 2024	Kunjungan Industri bersama PPI CURUG di TELKOMSAT BOGOR	
19	19 November 2024	Pemeliharaan mingguan ,pengecekan pada alat LLZ pada Runway Selatan	
20	20 November 2024	Pembelajaran terkait RADAR PSR dan MSSR	
21	21 November 2024	Pemeliharaan wingguan DVOR,DME berlokasi di Pasar kemis	
22	22 Noveber 2024	Pengecekan freqwensi alat navigasi	
23	23 November 2024	LIBUR	
24	24 November 2024	LIBUR	

25	25 November 2024	Pengecekan genset di unit bangunan	
26	26 November 2024	Pengecekan power supply pada SMR	
27	27 November 2024	LIBUR	
28	28 November 2024	Memasang antenna starlink	
29	29 November 2024	Pemeliharaan mingguan SMR di terminal 1	
30	30 November 2024	LIBUR	
1	1 DESEMBER 2024	LIBUR	
2	2 Desember 2024	Melakukan pemasangan server di ruangan mantek	

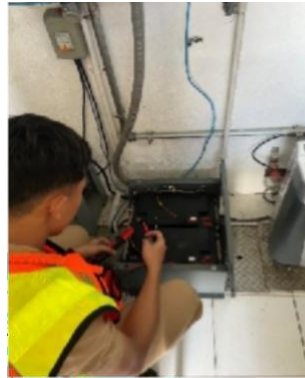
3	3 Desember 2024	Mengikuti seminar zoom terkait satelit Indonesia Bersama PPI Curug	
4	4 Desember 2024	Menginstal PMDT dan RCSU	
5	5 Desember 2024	Melakukan Check marker ke Ground Middle	
6	6 Desember 2024	Melakukan pengecekan antenna satelit	
7	7 Desember 2024	LIBUR	
8	8 Desember 2024	LIBUR	

9	9 Desember 2024	Melakukan Ground Check ke Glide Path	
10	10 Desember 2024	Menginstal driver untuk RCSU	
11	11 Desember 2024	Melakukan pengecekan Power Suplly di Glide Path	
12	12 Desember 2024	Daylie check di localizer 25 R	
13	13 Desember 2024	Melakukan Meter Reading di unit Navigasi	

14	14 Desember 2024	LIBUR	
15	15 Desember 2024	LIBUR	
16	16 Desember 2024	• Belajar Mandiri	
17	17 Desember 2024	• Belajar Mandiri	
18	18 Desember 2024	• Sidang OJT	



Perawatan mingguan
Dan pengecekan menggunakan
PIR di DVOR pasar kemis



Pengecekan dan pengukuran
pada baterai localizer 25R



Pergantian oli radar di
Airvav pusat



Mengukur tegangan pada
control panel di lift TER



Perawatan mingguan pada
Glide Path dan Localizer



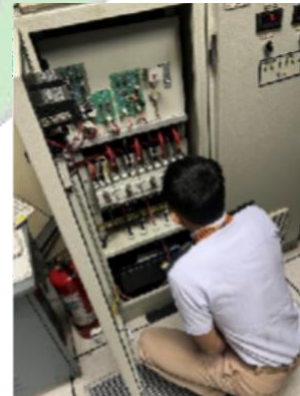
Perawatan mingguan
pada Glide Path dan
Localizer



Pengenalan peralatan
di Tower ATC



Pengecekan mingguan
pada radar PSR CKG



Pengukuran pada
baterai radio TX/RX

