

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING* (OJT)
ANALISA LAG DAN BOOT LOOP RCMS
PADA PERALATAN ADS-B
DI PERUM LPPNPI UNIT TANJUNG PANDAN**



Oleh:

INDRA ALRASYID CANDRAWIMBA
NIT. 30221010

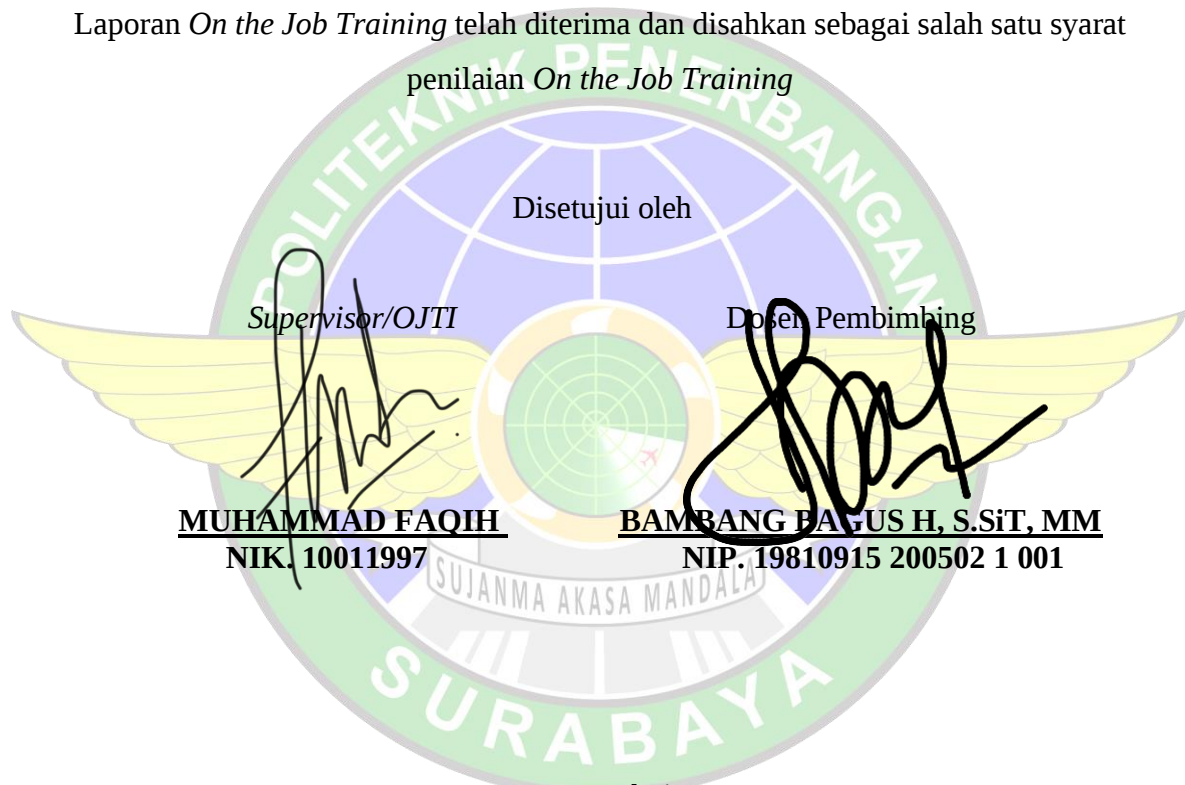
**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
TAHUN 2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT)
DI PERUM LPPNPI UNIT TANJUNG PANDAN

Disusun oleh :

INDRA ALRASYID CANDRAWIMBA
NIT . 30221010

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



MUHAMMAD FAQIH
NIK. 10011997

BAMBANG BAGUS H, S.SiT, MM
NIP. 19810915 200502 1 001

Mengetahui,
Kepala Cabang Pangkal Pinang

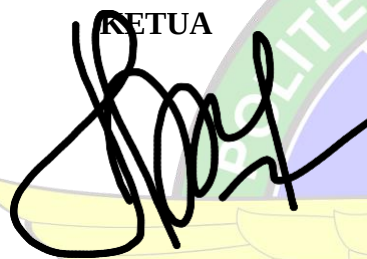
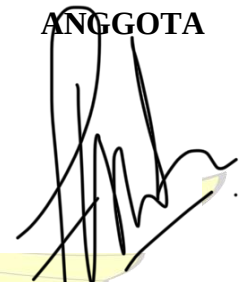


LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 18 Desember 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji:

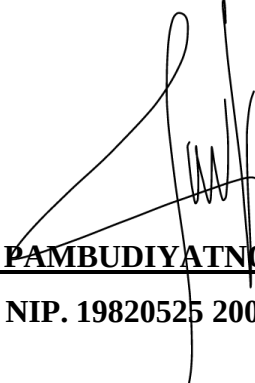


KETUA	SEKRETARIS	ANGGOTA
		
<u>BAMBANG BAGUS H, S.SiT, MM</u>	<u>IVAN MUBARAQ</u>	<u>MUHAMMAD FAQIH</u>
NIP. 19810915 200502 1 001	NIK. 10013296	NIK. 10011997

Mengetahui,

Ketua Program Studi

D-III Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO. S. Si. T., M. MTr
NIP. 19820525 200502 1 001

KATA PENGANTAR

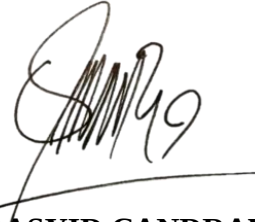
Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Tanjung Pandan selama 3 bulan ini serta mampu menyelesaikan penulisan Laporan *On the Job Training* (OJT) yang pertama ini. Penulisan Laporan *On the Job Training* (OJT) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi setelah melaksanakan *On the Job Training* (OJT) di Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) AirNav Indonesia Kantor Cabang Tanjung Pandan.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Laporan *On the Job Training* (OJT) ini, penulis banyak mendapat bantuan dan saran yang membangun dari semua pihak sehingga dapat mempermudah penulis dalam menyelesaikan masalah yang di hadapi saat penulisan Laporan *On the Job Training* (OJT) oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksanakannya *On the Job Training* (OJT) dan membantu penyusunan *On the Job Training* (OJT) ini khususnya,

1. Kedua Orang Tua, atas doa semangat dan dukungan yang diberikan.
2. Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya, Bapak Ir.Agus Pramuka,M.M.
3. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr. selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Bambang Bagus Hariyanto, selaku dosen pembimbing *On the Job Training*.
5. Ibu Shellya Yunita selaku General Manager/Kepala Cabang Palembang,
6. Bapak Muhammad Faqih dan Bapak Ivan Mubaraq, selaku *On the Job Training* Instructor.
7. Seluruh Teknisi CNS (*Communication, Navigation, and Surveillance*) di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan yang telah memberikan pembekalan materi selama penulis melaksanakan *On the Job Training* (OJT).
8. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Teknik Navigasi Udara.
9. Rekan-rekan *On the Job Training*,atas kebersamaan dan kerjasamanya.

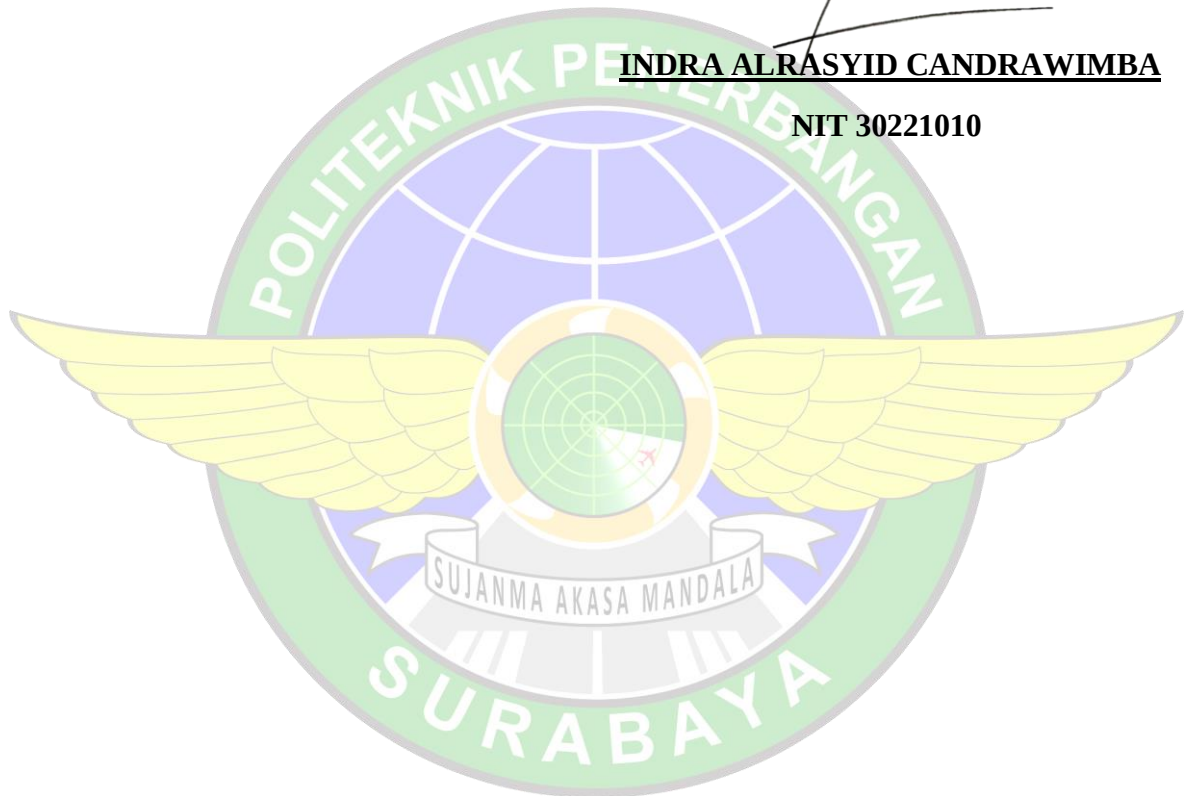
Tak ada gading yang tak retak. Tentunya Laporan On the Job Training ini masih jauh dari sempurna. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, kami memohon maaf. Saran dan kritik membangun kami harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Tanjung Pandan, 5 Desember 2023



INDRA ALRASYID CANDRAWIMBA

NIT 30221010



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On The Job Training (OJT)	1
1.2 Maksud Dan Tujuan Pelaksanaan On The Job Training (OJT).....	2
BAB II PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING (OJT)	4
2.1 Sejarah Singkat.....	4
2.1.1 Sejarah Singkat AirNav Indonesia	4
2.1.2 Sejarah Singkat Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan.....	6
2.2 Data Umum Lokasi OJT	7
2.2.1 Identitas Bandara	7
2.3 Struktur Organisasi.....	10
2.3.1 Struktur Organisasi di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan.....	10
2.3.2 Tugas Pokok dan Fungsi	11
BAB III PELAKSANAAN OJT	13
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	13
3.1.1 Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan	13
3.1.2 Fasilitas Navigasi Penerbangan.....	25
3.1.3 Instrument Landing System (ILS).....	32
3.1.4 Fasilitas Surveillance	42
3.2 Jadwal Pelaksanaan OJT	43
3.3 Tinjauan Teori.....	44
3.4 Permasalahan.....	46
3.4.1 Analisis Permasalahan	46
3.5 Penyelesaian Permasalahan.....	46
BAB IV PENUTUP	49
4.1 Kesimpulan.....	49
4.2 Saran.....	50

4.2.1 Saran terhadap penyelesaian masalah.....	50
4.2.1 Saran terhadap pelaksanaan On The Job Training (OJT).....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo AirNav Indonesia	5
Gambar 2.2	Landasan pacu Bandar Udara HAS Hananjoeddin.....	7
Gambar 2.3	Tower Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan.....	8
Gambar 2.4	Struktur Organisasi Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan	11
Gambar 3.1	VHF A/G Transceiver	14
Gambar 3.2	Multimode VHF Transceiver.....	16
Gambar 3.3	VHF A/G Portable Emergency.....	17
Gambar 3.4	VHF ER Transceiver	18
Gambar 3.5	VHF ATIS	19
Gambar 3.6	ATIS	21
Gambar 3.7	Recorder	22
Gambar 3.8	VSAT.....	23
Gambar 3.9	Direct Speech	24
Gambar 3.10	Antenna DVOR.....	27
Gambar 3.11	Peralatan DVOR.....	27
Gambar 3.12	Blok Diagram DME	29
Gambar 3.13	Antenna DME.....	30
Gambar 3.14	Peralatan DME	31
Gambar 3.15	Pola Pancaran Sinyal Localizer	34
Gambar 3.16	Antena Localizer	34
Gambar 3.17	Peralatan Localizer	35
Gambar 3.18	Pola Pancaran Sinyal CSB dan SBO pada Glide Path.....	37
Gambar 3.19	Antenna Glide Path.....	37
Gambar 3.20	Peralatan Glide Path	38
Gambar 3.21	Antenna T-DME.....	39
Gambar 3.22	Peralatan T-DME.....	39
Gambar 3.23	Antena Middle Marker	41
Gambar 3.24	Peralatan Middel Marker.....	41
Gambar 3.25	Workstation ADS-B	42
Gambar 3.26	Blok diagram ADS-B SKYSURV.....	45
Gambar 3.27	Memori Root RCMS ADS-B	46
Gambar 3.28	Install Ulang CentOS	46

Gambar 3.29 Update System Linux CentOS	47
Gambar 3.30 Instalasi Software ADS-B	47
Gambar 3.31 Konfigurasi Data Route dan GPS ADS-B.....	48
Gambar 3.31 Komputer RCMS ADS-B Normal Kembali.....	48



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal dinas OJT shift pagi dan siang	43
---	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta *On the Job Training* (OJT) Program Studi Teknologi Navigasi Udara, berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor SK.170/BPSDMP-2020 tentang Kurikulum Program Studi Teknologi Navigasi Udara Program Diploma Tiga.

OJT merupakan suatu kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi (Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian Kepada Masyarakat) untuk lebih mengenal dan menambah wawasan serta ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya, di samping itu OJT mendorong Taruna untuk menjadi individual maupun bekerja dalam tim secara kompeten. (KEMENHUB BPSDMP, 2023)

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) dalam lingkup Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan yang mempunyai tugas untuk melaksanakan pendidikan profesional diploma di bidang Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan yang memiliki tugas utama mengembangkan dan melatih Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki komitmen yang kuat dalam menyelenggarakan kegiatan, menyediakan fasilitas serta tenaga pengajar yang profesional dan handal.

Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara/Teknik Navigasi Udara, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengembangan SDM Perhubungan Nomor PK.09/BPSDM-2016 tentang Kurikulum Program Pendidikan Dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan. Kegiatan ini berfungsi untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan lebih yang didapat selama mengikuti perkuliahan ke dalam dunia kerja nyata, baik di bandar udara maupun di perusahaan atau industri sesuai bidang terkait.

Dengan adanya *On the Job Training* (OJT) ini diharapkan, seluruh Taruna/i dapat menambah pengetahuan dan wawasan yang lebih nyata mengenai lingkungan kerja. Sehingga, melalui program ini bisa menghasilkan SDM yang berkompeten dibidang Teknik Navigasi Udara.

1.2 Maksud Dan Tujuan Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

Adapun maksud dan tujuan dari pelaksanaan OJT selama di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan.

Maksud Pelaksanaan kegiatan On The Job Training (OJT):

- a. Sebagai salah satu syarat kelulusan Taruna Program Studi D.III Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
- b. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan di lokasi On the Job Training (OJT).
- c. Mempersiapkan diri baik sikap maupun mental dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studinya.
- d. Menjalin hubungan silaturahmi kepada seluruh karyawan yang ada di lingkungan kerja sebagai dasar untuk memperoleh masa depan yang lebih baik pada saat bekerja.

Tujuan Pelaksanaan kegiatan *On the Job Training* (OJT) :

- a. Sebagai Syarat pemenuhan ujian kompetensi;
- b. Memperoleh pengalaman nyata dari perusahaan/industri sebagai upaya pengembangan ilmu pengetahuan;
- c. Workshop (IPTEK) yang pada gilirannya akan dapat mengevaluasi diri, setelah melihat kemampuan IPTEK dari masyarakat atau perusahaan/industri.
- d. Memperoleh pengalaman bekerja yang sebenarnya di lokasi OJT;
- e. Menerapkan kompetensi dan keterampilan yang telah dipelajari di program studi;
- f. Memantapkan disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas;
- g. Memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja perusahaan/industri;
- h. Mengenal tipe-tipe organisasi, manajemen dan operasi kerja

perusahaan/industri serta budaya perusahaan/industri;

- i. Memperoleh umpan balik dari perusahaan/industri untuk pemantapan pengembangan kurikulum di program studi.



BAB II

PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING (OJT)

2.1 Sejarah Singkat

2.1.1 Sejarah Singkat AirNav Indonesia

Sesuai dengan amanah Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2009, Pemerintah Republik Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tahun 2012 Tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI), yang ditandatangani oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada 13 September 2013 sebagai dasar pembentukan badan usaha milik negara yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia secara tunggal dan tidak berorientasi mencari keuntungan. Menteri Perhubungan dan Menteri Negara BUMN telah mengangkat Dewan Pengawas dan Direksi Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan (LPPNPI) di Kantor Kementerian Negara BUMN Nomor. SK.15/MBU/2013 Tanggal 16 Januari 2013. Sejak diangkatnya Direksi, Perum Navigasi LPPNPI resmi beroperasi dan menjadi provider tunggal dalam memberikan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia dan bertanggung jawab terhadap keselamatan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia. Kriteria Perum LPPNPI sesuai dengan amanah Undang – Undang adalah untuk dapat selalu mengutamakan keselamatan penerbangan & tidak berorientasi pada keuntungan, secara finansial dapat mandiri serta seluruh biaya yang ditarik dari pengguna dikembalikan untuk biaya investasi dan peningkatan operasional (*cost recovery*) pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia sehingga dapat terciptanya keselamatan penerbangan yang maksimal.(direktorat jenderal perhubungan udara, 2016)



Gambar 2. 1 Logo AirNav Indonesia
Sumber: <https://www.airnavindonesia.co.id>

Berdasarkan pada Surat Keputusan Kementerian BUMN Nomor. S218/MBU/2013 Tanggal 9 April 2013 Tentang penetapan logo dan AirNav Indonesia sebagai branding name Perum LPPNPI. Logo AirNav Indonesia memiliki pita berwarna merah putih (bukan hanya merah) yang dengan cerdas melintas menyiratkan sambungan huruf “A” dan “N”. Lintasan pita ini kemudian dipotong oleh jalur pesawat origami berwarna putih sehingga kesan huruf A menjadi sempurna. Makna atau filosofi lambang AirNav Indonesia (Perum LPPNPI) adalah:

- a. Latar belakang berbentuk lingkaran solid ibarat bola dunia yang bermakna bahwa perusahaan ini berkelas dunia dan warna biru melambangkan keluasaan cara berfikir dan bertindak.
- b. Garis lengkung berwarna putih yang melintang ibarat garis lintang yang mengelilingi bumi, melambangkan perusahaan ini siap bekerjasama dengan semua stakeholder yang terkait.
- c. Tulisan “AirNav” adalah kependekan dari *Air Navigation* atau Navigasi Penerbangan yang menunjukkan identitas perusahaan yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan. Terletak di tengah yang berarti harmoni.
- d. Pita berwarna merah putih berbentuk huruf “A” dan “N” melambangkan bahwa perusahaan ini didirikan atas dasar persatuan dan kesatuan serta didedikasikan untuk Negara Kesatuan Republik Indonesia.

- e. Bentuk pesawat kertas berwarna merah putih yang mengudara melambangkan bahwa perusahaan ini siap membawa Indonesia menuju bangsa yang maju dan disegani oleh dunia Internasional.

2.1.2 Sejarah Singkat Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan

Perum LPPNPI Cabang Pembantu Tanjung Pandan terletak di Bandar Udara Internasional H.A.S. Hanandjoeddin, Desa Buluh Tumbang, Kecamatan Tanjung Pandan, Kabupaten Belitung, Provinsi Bangka Belitung Bandar Udara Internasional H.A.S. Hanandjoeddin (IATA: TJQ, ICAO: WIKT) atau dikenal dulunya juga dengan nama Bandar Udara Buluh Tumbang. Bandara Internasional

H.A.S. Hanandjoeddin adalah salah satu bandara internasional di Indonesia, yang terletak pada ketinggian MDPL {elevasi} adalah 164 kaki {50 m} di atas permukaan laut. Bandar Udara Internasional H.A.S hanandjoeddin secara geografis terletak pada garis lintang 02°44'42"S107°45'11" E. Bandara ini memiliki satu *runway* 36/18, *taxiway* Alpha dan Bravo, dan juga apron A1; A2; B1; B2; dan B3.

Bandar Udara ini melayani penerbangan *schedule* maupun *unscheduled*. Adapun penerbangan *schedule* yaitu yang melayani penerbangan domestik dan internasional dari Belitung menuju Jakarta, Pangkal Pinang, Kuala Lumpur, dan Singapura maupun sebaliknya. Sedangkan untuk penerbangan *unscheduled* biasanya melayani penerbangan dari Belitung menuju Palembang, Pangkalan Bunn, dan Pontianak maupun sebaliknya. Mengingat Belitung sebagai destinasi wisata baru, Bandara ini semakin membenahi infrastruktur dan pelayanannya, serta perpanjangan landas pacu hingga 2500 m, dan Tahun 2016 sudah dipergunakan. Dan juga diakhir tahun 2014 bandara ini sudah bisa didarati pesawat kelas *Boeing737-800NG*, *737-900ER* dan *AirbusA320*.

Sejak tahun 2015, telah dibangun terminal baru dengan dana bersumber dari APBN, APBD Provinsi dan kabupaten Belitung. Sekarang Bandar Udara ini juga sudah bisa didarati pesawat B737-300/500/800 NG, ATR76, CRJXA320, C130, SA330, EC120. Bandar Udara ini juga akan di fungsikan sebagai bandar udara transit karena letaknya yang strategis memiliki Landasan pacu yang panjang dan *apron* yang luas. Dan pengembangan sebagai Bandar Udara Internasional juga

untuk mendongkrak Pariwisata khususnya Di Pulau Belitung. Bandara ini memiliki beberapa *airways* penerbangan diantaranya DCT (Direct), W14, W25, dan W38W.(AIP INDONESIA (VOL II) WIKT AD 2-1 Directorate General of Civil Aviation AIRAC AIP AMDT 129 18 MAY 23, 2023)



Gambar 2.2 Landasan Pacu Bandar Udara Internasional H.A.S.Hanandjoeddin
Sumber : www.facebook.com/Bandarudarahandjoeddintanjungpandan

2.2 Data Umum Lokasi OJT

2.2.1 Identitas Bandara

Nama Penyelenggara Pelayanan	: Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan
Pengelola	: PT Angkasa Pura II
Alamat	: Jalan Bandara H.AS Hanandjoeddin,Desa Buluh Tumbang,Kecamatan Tanjung Pandan,Kabupaten Belitung, Kepulauan Bangka Belitung
ARP	: 02° 44'44"S 107° 45'17"E
Ruang Udara	: ADC
Jam Operasi	: 06:30 s/d 16:00 WIB

Telepon : 0719-9301134

Fax : 0719-9301134

AFTN Address : WIKT



Gambar 2.3 Tower Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan
Sumber : Dokumentasi Penulis

a. Runway

Keterangan : Runway Number 18/36 ; Panjang 2500 x 45 m

Permukaan : Aspal

Kekuatan : PCN 46/F/C/X/T

1) Stopway

Runway 18 : 60 m x 45 m

Runway 36 : NIL

2) Clearway

Runway 18 : 200 x 150 m

Runway 36 : 150 x 150 m

b. Taxiway permukaan, kekuatan, dan Dimensi

1) Taxiway A

Permukaan : Aspal

Kekuatan : PCN 46/F/C/X/T

Dimensi : 67,5 x 23 M

2) Taxiway B

Permukaan : Aspal

Kekuatan : PCN 46/ F/C/X/T

Dimensi : 67,5 x 23 M

c. Apron permukaan dan kekuatan

1) Apron Utama

Permukaan : Aspal

Kekuatan : PCN 44/F/C/X/T

Dimensi : 235,6 x 87,5 m

d. Lighting

- APCH LGT : AVBL On RWY 36 (PALS CAT I)
- THR LGT : AVBL (Green)
- PAPI : AVBL

- RWY Edge LGT : AVBL (White)
- RWY End LGT : AVBL (Red)
- RTIL : AVBL On RWY 18
- Aerodrome Beacon : AVBL
- Landing Direction Indicator LGT : AVBL
- Taxiway Edge LGT : AVBL
- Secondary Power Suply : AVBL

e. Air Traffic Service

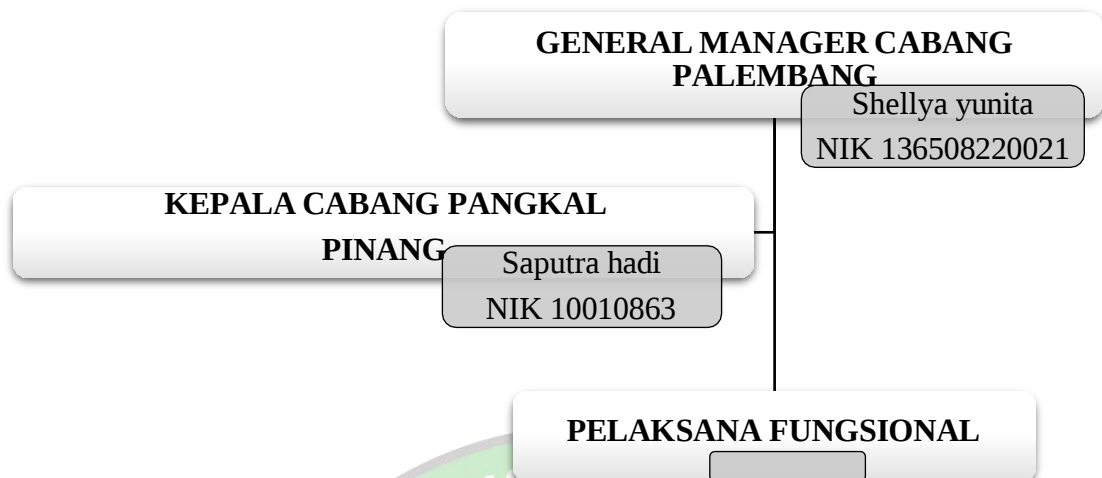
- Airspace Designation : Tanjung Pandan
- Lateral Limits : A Circle with radius 10 NM
Centered
- Vertical Limits : GND/Water up to 10.000 ft
- Airspace Classification : C
- ATS Unit Call Sign TWR : Hanan Tower
APP : Tanjungpandan Radar
- Frequency : 118.8 MHz
- Secondary Frequency : 118.25

2.3 Struktur Organisasi

2.3.1 Struktur Organisasi di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan Struktur

Organisasi dan Tata Kerja Perum Lembaga Penyelenggaraan

Pelayanan Navigasi Penerbangan di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan, sebagai berikut(‘SOP amdt 4 2023 (2)’, 2023):



Gambar 2.4 Struktur Organisasi di PERUM LPPNPI Unit Tanjung Pandan
Sumber : Data LPPNPI Tanjung Pandan 2023 Tugas pokok dan fungsi pada struktur organisasi

2.3.2 Tugas Pokok dan Fungsi

A. General Manager

General Manager bertanggung jawab terhadap operasional, keselamatan dan keamanan, kesiapan peralatan / fasilitas CNSA / *Engineering support*, administrasi kepegawaian, keuangan, kehumasan, hukum dan pengadaan barang/jasa di seluruh wilayah kerja sesuai kewenangannya.

B. Kepala Cabang Pembantu

Kepala Cabang Pembantu bertanggung jawab atas :

- Terselenggaranya pelayanan navigasi penerbangan yang meliputi bidang Operasional dan Kesiapan Peralatan/Fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance* (CNS) dan penunjang yang menjadi kewenangannya.
- Kepala cabang pembantu, dibantu oleh pelaksana-pelaksana fungsional yang sesuai dengan keahlian masing masing yang berdasarkan tugas dan fungsinya.

C. Pelaksana Fungsional

Tugas dan Wewenang Pelaksana Fungsional sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab terhadap oprasional tugas yang didasarkan pada keahlian/keterampilan tertentu serta bersifat mandiri.
- b. Mempunyai metodologi, teknikanalisis, teknik dan prosedur kerja yang didasarkan atas disiplin ilmu pengetahuan/pelatihan teknis tertentu dengan sertifikasi



BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

Lingkup Pelaksanaan OJT mencakup wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Wilayah kerja meliputi fasilitas komunikasi, navigasi, fasilitas listrik, mekanikal dan sipil. Fasilitas komunikasi, navigasi dan fasilitas listrik di Airnav Tanjung Pandan adalah sebagai berikut :

3.1.1 Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan

Fasilitas telekomunikasi penerbangan merupakan suatu peralatan elektronika yang diletakan pada ground ataupun pada pesawat terbang yang digunakan untuk komunikasi jarak jauh dari ground ke pesawat ataupun iya sebaliknya.

Fasilitas telekomunikasi penerbangan secara garis besar dikelompokkan menjadi dua yaitu *Aeronautical Mobile Services (AMS)* dan *Aeronautical Fixed Services (AFS)*. *Aeronautical Mobile Service (AMS)* merupakan komunikasi timbal balik antara petugas ATC dengan pilot pesawat terbang dalam memandu lalu lintas penerbangan. Peralatan yang digunakan oleh petugas ATC dalam memandu pesawat terbang diantaranya adalah VHF A/G *Communication (Very High Frequency Air to Ground)*. Sedangkan, *Aeronautical Fixed Services (AFS)* merupakan komunikasi timbal balik dari satu bandara ke bandara lain secara *point to point*. Komunikasi AFS dibagi menjadi dua yaitu *Printed Communication (AMSC, teleprinter)* dan *Voice Communication (Direct Speech, SSB)*.

Adapun fasilitas peralatan telekomunikasi yang ada di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan antara lain:

a. VHF A/G ADC (Aerodrome Control) Transceiver

VHF A/G ADC Tanjung Pandan berada pada frekuensi 118,80 MHz. Frekuensi yang digunakan akan memandu pesawat mulai dari *take off* (tinggal landas) dan *landing* (mendarat) hingga jarak 10 NM dengan level 3000 feet. VHF A/G ADC Tanjung Pandan mempunyai frekuensi *primary* 118,80 MHz dan frekuensi *secondary* 118,25 MHz sebagai frekuensi cadangan apabila komunikasi pada frekuensi *Primary* terdapat gangguan atau tidak dapat beroperasi.

Berikut ini spesifikasi dari VHF A/G (Aerodrome Control/ADC) yang terdapat pada Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3. 1 VHF A/G Transceiver
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi VHF A/G Transceiver

- Nama Alat : VHF A/G Transceiver

- Merk : ROHDE SCHWARZ
- Type : XU 251
- Frekuensi Primary : 118.8 MHZ
- Frekuensi Secondary : 118.25 MHZ
- Tahun Instalasi : 2008
- Jumlah : 2 Set
- Kondisi : 40 %
- Power Output : 50 W
- Jangkauan Pancaran : 160 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM
- Call sign : Hanan Tower
- Hubungan Antara : ATC & PNB
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

b. VHF A/G PORTABLE

VHF Transceiver merupakan salah peralatan komunikasi yang digunakan untuk memancarkan gelombang radio yang bekerja pada frekuensi VHF untuk komunikasi *Air To Ground*. Peralatan ini digunakan untuk komunikasi suara dengan pemancar radio pada pesawat. VHF A/G Portable Transceiver digunakan sebagai back up ADC dan APP.



Gambar 3.2 Multimode VHF Transceiver
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi Spesifikasi VHF A/G Transceiver

- Nama Alat : VHF Portable ADC
- Merek : DITTEL
- Type : FSG 71 MPC
- Frequency : Tuneable Airband
- Tahun Instalasi : 2005
- Lokasi : Gedung Tower, Lantai 4
- Sistem Antena : Omni Directional

c. VHF A/G PORTABLE Emergency

VHF A/G PORTABLE (Emergency) memiliki frekuensi 121,5 Mhz. Frekuensi ini digunakan oleh petugas APP pada saat keadaan darurat, misalnya pada saat adanya kerusakan pada peralatan main atau pada saat frekuensi main yang digunakan terjadi interference signal.



Gambar 3.3 VHF A/G PORTABLE (Emergency)
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi VHF A/G PORTABLE (Emergency)

- Merek : Jotron
- Frequency : 121,5 MHZ
- Jumlah : 1
- Tahun Instalasi : 2005
- Lokasi : Gedung Tower, Lantai 4

d. VHF ER Transceiver

VHF ER Transceiver Palembang memiliki frekuensi 123.3 MHz. Frekuensi ini digunakan oleh petugas APP dalam memandu pesawat pada radius 10 NM-30 NM dengan level 3000-15000 feet. Berikut ini spesifikasi dari VHF ER APP (Approach Control/APP) yang terdapat pada Perum LPPNPI Cabang Tanjung Pandan.



Gambar 3. 4 VHF ER Transceiver
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi VHF ER Transceiver

- Nama Alat : VHF ER Transceiver
- Merk : PARK AIR
- Type : T6R & T6T
- Frekuensi Primary : 123.3 MHZ
- Tahun Instalasi : 2019
- Keterangan : OPS APP Palembang
- Jumlah : 2 Set
- Kondisi : 40 %
- Power Output : 50 W
- Jangkauan Pancaran : 150 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM
- Hubungan Antara : ATC & PNB
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

e. VHF ATIS

VHF ATIS Tanjung Pandan memiliki frekuensi 128,65 Mhz. Frekuensi ini digunakan untuk memberikan informasi kepada pilot mengenai keadaan cuaca di daerah sekitar bandara dan runway.

Berikut ini spesifikasi dari VHF ATIS yang terdapat pada Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3.5 VHF ATIS

Sumber : Dokumentasi Penulis

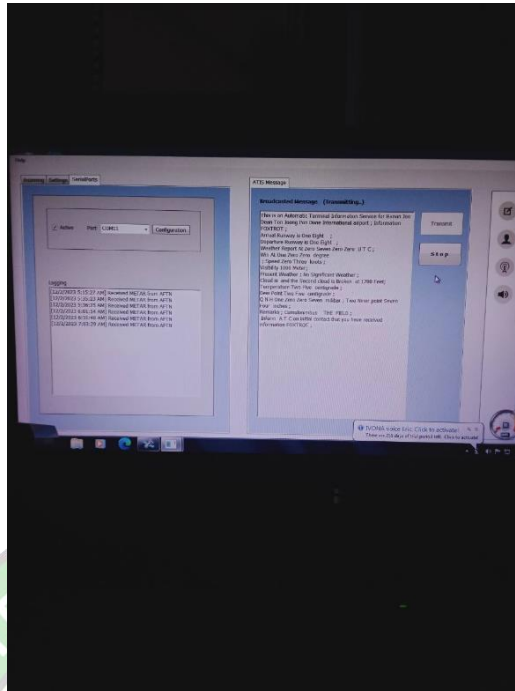
Spesifikasi VHF ATIS

- Nama Alat : ATIS
- Merk : SKYTRAX
- Type : T6T
- Frekuensi : 128.65 MHZ
- Tahun Instalasi : 2019

- Jumlah : 2 Set
- Kondisi : 95 %
- Power Output : 25 W
- Jangkauan Pancaran: 100 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

f. Automatic Terminal Information Service (ATIS)

ATIS merupakan salah satu peralatan telekomunikasi penerbangan yang berfungsi untuk memberikan informasi keadaan cuaca di sekitar bandara secara otomatis ke pesawat terbang dalam bentuk *voice*. ATIS memberikan informasi METAR dan SPECI yang berisikan informasi berupa arah angin, kecepatan angin, QNH, dan QFE kepada pilot dalam bentuk suara secara *broadcast (terus-menerus)*. Untuk METAR update-Nya setiap 30 menit dan untuk SPECI update-Nya hanya ketika terjadi perubahan unsur cuaca tertentu dan diluar waktu pengamatan METAR. Spesifikasi reproducer ATIS yang digunakan oleh Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3.6 ATIS
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi ATIS

- Nama Alat : ATIS
- Merek : PAE
- Type : T6T
- Power Output : 25 WATT
- Frequency : 128.65 MHZ
- Tahun Instalasi : 2019
- Lokasi : Gedung Tower,Lantai 3

g. Voice Recorder and Reproducer

Voice Recorder and Reproducer merupakan salah satu peralatan komunikasi penerbangan yang digunakan untuk merekam dan menyimpan seluruh hasil percakapan penerbangan entah itu antar pilot dengan ATC, koordinasi ATC

dengan unit terkait. Peralatan ini sangat penting peranannya untuk membantu penyelidikan pada saat terjadi incident pada pesawat udara.



Gambar 3.7 RECORDER
Sumber : Dokumertasi Penulis

Spesifikasi RECORDER

- Nama Alat : RECORDER
- Merk : TBE
- Channel : 8 Channel
- Frekuensi : 128.65 MHZ
- Tahun Instalasi : 2013
- Jumlah : 2 Set
- Kondisi : 65 %
- Power Output : 25 W
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

h. Very Small Aperture Terminal (VSAT)

VSAT merupakan salah satu peralatan komunikasi penerbangan yang memanfaatkan satelite sebagai media transmisi untuk komunikasi voice/suara (telephone), data penerbangan dan data radar. Adapun VSAT yang dipakai di Bandara Internasional H.AS Hanandjoeddin merupakan Least Channel (sewa saluran) ke PT. Lintas Arta dan Bintang Komunikasi Utama. VSAT Lintas Arta digunakan untuk komunikasi antara Padang dan Palembang, Padang ke Pekanbaru, Padang ke Medang, Padang ke JATSC. Sedangkan VSAT BKU (Bintang Komunikasi Utama) digunakan untuk komunikasi antara Padang dengan Rokot sipora (Unit Padang). Sistem komunikasi VSAT menggunakan *point to point* artinya dari satu bandara ke bandara lain.



Gambar 3.8 VSAT
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi VSAT

- Nama Alat : VSAT
- Tahun Instalasi 2013
- Lokasi : Gedung Tower,Lantai 3

i. DS (Direct Speech)

Direct Speech (DS) adalah sarana telepon langsung yang digunakan untuk mengkoordinasikan antar bandara dan unit Air Traffic Services (ATS) melalui VSAT (satelit). Untuk menjaga Miss Communication, Direct Speech (DS) juga direkam oleh Recorder System. Peralatan DS di Bandara Internasional H.AS Hanandjoeddin dipakai untuk berkomunikasi secara ground to ground, dari Tanjung Pandan ke Palembang dan dari Tanjung Pandan ke Jakarta.



Gambar 3.9 Direct Speech
Sumber : Dokumentasi Penulis

- Nama Alat : Direct Speech

- Sistem Komunikasi : VSAT
- Tahun Instalasi : 2013
- Lokasi : Gedung Tower Lantai 4

3.1.2 Fasilitas Navigasi Penerbangan

Fasilitas Navigasi Penerbangan adalah seluruh peralatan elektronika yang dipasang baik di ground (darat) maupun di pesawat terbang yang nantinya akan menuntun pesawat menuju ke arah atau posisi titik tujuan. Fasilitas navigasi penerbangan yang ada di Perum LPPNPI Unit Tanjung antara lain :

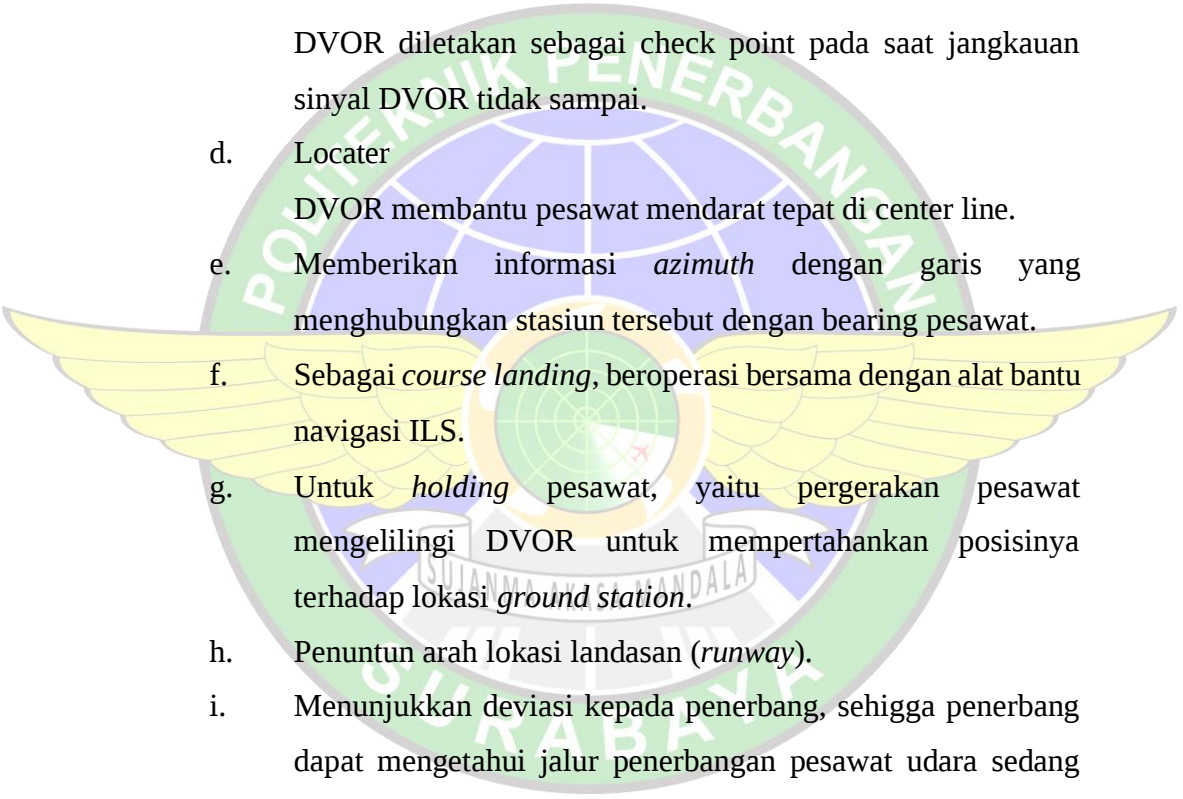
a. Doppler Very High Frequency Omnidirectional Range (DVOR)

Merupakan salah satu fasilitas navigasi udara yang digunakan untuk memberikan informasi lokasi stasiun DVOR dimana, sinyal panduan di pancarkan ke segala arah (*omnidirectional*) azimuth, dari (0 sampai 360 derajat) . Dengan memilih *channel* frekuensi DVOR, pilot akan mendapat arah atau *azimuth* “TO” ke arah stasiun DVOR atau “FROM” dari atau meninggalkan stasiun DVOR. Setiap stasiun DVOR mempunyai kode identifikasi yang dipancarkan dengan kode morse. Alat ini memberikan arah atau sudut *azimuth* yang lebih teliti dibandingkan dengan NDB.

DVOR bekerja pada frekuensi VHF maka jangkauannya ditentukan oleh batas *line of sight*, oleh sebab itu disebut alat bantu navigasi jarak pendek dengan maksimum jangkauan pancar 126.42 NM pada ketinggian 35.000 *feet*. *Ground Station* DVOR ditunjukkan seperti pada Gambar 3.18 dibawah.

Bila pesawat terbang di atas gedung DVOR, maka pesawat tidak menerima pancaran sinyal DVOR karena, melalui *cone of silence* (daerah kerucut tanpa sinyal radio). DVOR mempunyai kode identifikasi yang dipancarkan dengan kode morse.

Adapun fungsi dari DVOR, antara lain :

- 
- a. Homing
Menunjukkan Pesawat letak bandara tujuan
 - b. Holding
Sebelum Mendarat, pilot meminta clearance dari ATC, apakah sudah diperbolehkan untuk mendarat? Apabila belum mendapat clearance dari ATC untuk mendarat maka, pilot akan membawa pesawatnya berputar di daerah sekitar holding.
 - c. En-Route
DVOR diletakan sebagai check point pada saat jangkauan sinyal DVOR tidak sampai.
 - d. Locater
DVOR membantu pesawat mendarat tepat di center line.
 - e. Memberikan informasi *azimuth* dengan garis yang menghubungkan stasiun tersebut dengan bearing pesawat.
 - f. Sebagai *course landing*, beroperasi bersama dengan alat bantu navigasi ILS.
 - g. Untuk *holding* pesawat, yaitu pergerakan pesawat mengelilingi DVOR untuk mempertahankan posisinya terhadap lokasi *ground station*.
 - h. Penuntun arah lokasi landasan (*runway*).
 - i. Menunjukkan deviasi kepada penerbang, sehingga penerbang dapat mengetahui jalur penerbangan pesawat udara sedang dilakukan berada di sebelah kiri atau kanan dari jalur penerbangan yang seharusnya.
 - j. Menunjukkan apakah arah pesawat udara menuju ke atau meninggalkan stasiun DVOR.

Sinyal-sinyal yang dihasilkan dan digunakan oleh DVOR, antara lain:

- a. *Frequency carrier* (108-118 MHz)
- b. *Frequency sideband*

- *Upper sideband* = $f_c + 9960 \text{ Hz}$
- *Lower sideband* = $f_c - 9960 \text{ Hz}$
- c. Dua buah signal:
 - *Reference signal* 30 Hz AM
 - *Variable signal* 30 Hz FM
- d. *Ident signal* (tone 1020 Hz) dengan 3 kode morse.
- e. *Voice* / suara berupa keadaan bandara udara maupun keadaan cuaca di lokasi setempat.



Gambar 3.10 ANTENA DVOR
Sumber : Dokumentasi Penulis



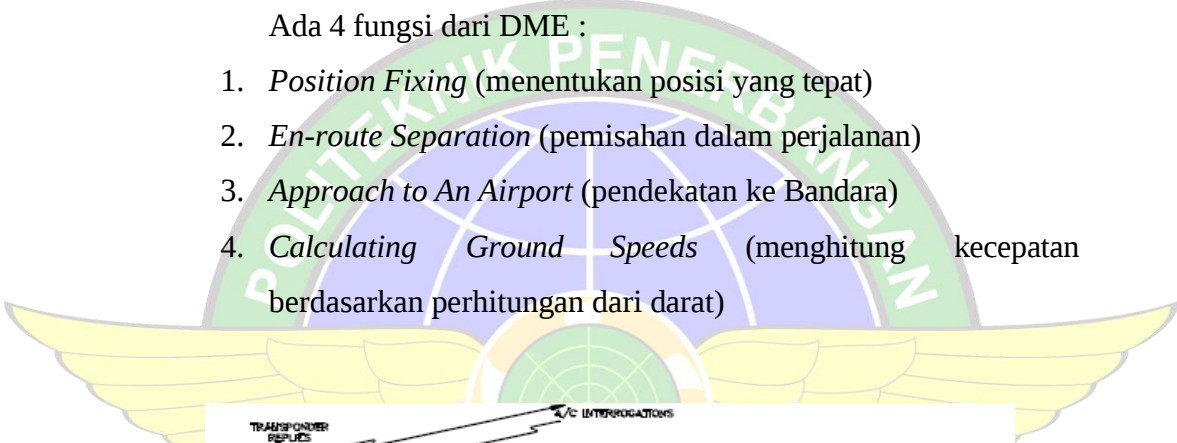
Gambar 3.11 Peralatan DVOR
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi DVOR :

- Nama Alat :DVOR
- Merk :SELEX
- Type :1150 A
- Frekuensi : 116.7 MHZ
- Tahun Instalasi 2013
- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 65%
- Power Output : 100 Watt
- Jangkauan Pancaran :130 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM & FM
- Ident Tone : TPN
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : Gedung shelter DVOR DME

b. Distance Measuring Equipment (DME)

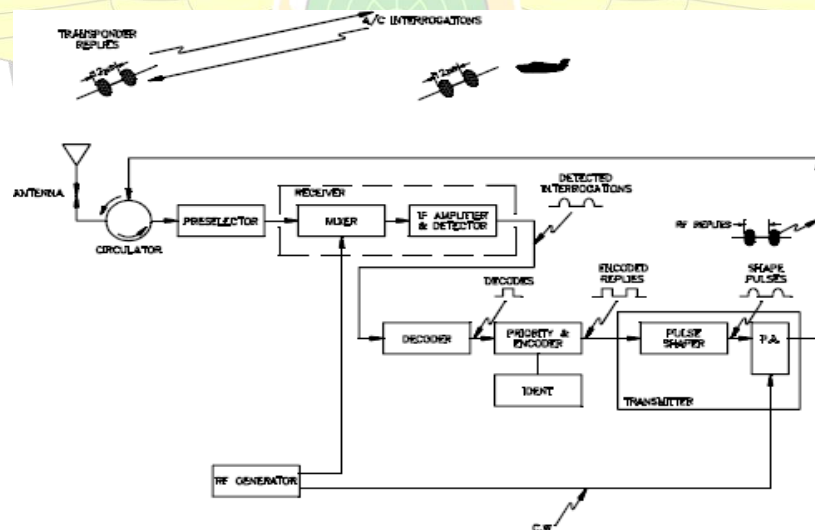
Distance Measuring Equipment (DME) merupakan salah satu peralatan navigasi udara yang berfungsi untuk memberi informasi berupa jarak langsung/ *slant distance* antara pesawat dengan stasiun DME. DME merupakan suatu transponder yang mengubah besaran waktu menjadi besaran jarak. DME *colocated* dengan VOR. DME bekerja pada frekuensi UHF yaitu 962-1213 MHz. Band frekuensi tersebut terbagi menjadi 252 *channel* yaitu 126 *channel* X dan 126 *channel* Y yang memiliki frekuensi masing-masing sebesar 1 MHz. Sinyal interogasi yang dipancarkan atau dikirim oleh pesawat, kemudian diterima oleh DME *Ground Station* diproses dalam waktu



Ada 4 fungsi dari DME :

1. *Position Fixing* (menentukan posisi yang tepat)
2. *En-route Separation* (pemisahan dalam perjalanan)
3. *Approach to An Airport* (pendekatan ke Bandara)
4. *Calculating Ground Speeds* (menghitung kecepatan berdasarkan perhitungan dari darat)

1. *Position Fixing* (menentukan posisi yang tepat)
2. *En-route Separation* (pemisahan dalam perjalanan)
3. *Approach to An Airport* (pendekatan ke Bandara)
4. *Calculating Ground Speeds* (menghitung kecepatan berdasarkan perhitungan dari darat)



Konsep blok diagram DME yang ditunjukkan seperti pada Gambar 3.12 diatas menjelaskan bahwa prinsip kerja dari DME adalah sebagai transponder dengan menerima sinyal pancaran dari

pesawat. Pesawat memancarkan sinyal *pulse pair* yang nanti diterima di DME melalui antena. Antena sinyal yang masih lemah dan terdapat banyak *noise* tadi, akan dihilangkan noisanya dan dikuatkan lagi di blok LNA. Setelah dari LNA sinyal tadi akan dicampur dengan sinyal carrier di MIXER. Setelah itu masuk ke IF AMPLIFIER untuk di deteksi *signalnya*. Sinyal akan masuk ke ADC untuk diubah menjadi sinyal digital agar lebih mudah untuk menghitung jarak pesawat terhadap transponder. Waktu yang dibutuhkan untuk memproses signal adalah 50 μ s. Pesawat baru dapat menerima informasi jarak pesawat adalah 50 μ s setelah pesawat memancarkan *pulse pair* ke transponder. Sinyal yang masih berbentuk digital tadi dikembalikan lagi ke bentuk analog untuk dipancarkan kembali ke pesawat.

DME disini *co-located* dengan DVOR sehingga informasi jarak yang diberikan juga mengindikasikan jarak pesawat terhadap DVOR.



Gambar 3.13 ANTENA DME
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 3.14 Peralatan DME
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi DME :

- Nama Alat : DME
- Merk : SELEX
- Type : 1119 A
- Frekuensi : 1138 MHZ/1201 (Channel 114X)
- Tahun Instalasi : 2013
- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 65%
- Power Output : 1 KW
- Jangkauan Pancaran : 150 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : PCM
- Ident Tone : TPN
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : Gedung shelter DVOR DME

3.1.3 Instrument Landing System (ILS)

Instrument Landing System (ILS) adalah salah satu peralatan pemandu pendaratan yang berfungsi untuk memberikan sinyal panduan arah pendaratan (*center line*), sudut luncur (*glide path*) dan jarak terhadap titik pendaratan secara presisi kepada pesawat udara yang sedang melakukan pendekatan dan dilanjutkan dengan pendaratan di runway pada suatu bandar udara. ILS dapat membantu pesawat saat kondisi cuaca dengan *visibility* yang kurang baik.

ILS memberikan informasi yang cukup akurat sehingga pilot dapat melakukan pendaratan dalam segala kondisi cuaca. Tiga informasi yang dibutuhkan pilot untuk melakukan pendaratan antara lain:

- a. Pemanduan dilakukan agar pilot mengetahui jarak pesawat terhadap area pendaratan (*touchdown zone*) pada runway.
- b. Pemanduan dilakukan untuk mengatur posisi lurus (*center line*) pesawat, sehingga dapat landing dengan tepat di garis tengah landasan.
- c. Pemanduan dilakukan juga untuk mengatur posisi atas bawah pesawat, sehingga dapat landing dengan tepat pada sudut 3° terhadap landasan.
- d. Untuk mengambil keputusan landing atau go around

ILS yang terdapat pada Perum LPPNPI Airnav Unit Tanjung Pandan yaitu Localizer, Glide Path, & Middle Marker.

a. Localizer

Peralatan ini berfungsi untuk membimbing pesawat mendarat tepat pada *centerline of runway* dalam proses pendaratannya. Pemancar memancarkan frekuensi carrier yang dimodulasi AM (*Amplitude Modulated*) dengan dua sinyal sinus yaitu 90 Hz dan 150

Hz. Bila pesawat pada posisi perpanjangan landasan, akan menerima sinyal modulasi 90 Hz dan 150 Hz dengan *phase* terhadap *carrier* sehingga (DDM = 0).

Signal yang diberikan oleh *Localizer* yaitu CSB signal (*carrier and sideband*) dan SBO signal (*sideband only*).

a) CSB (*Carrier and Side Band*)

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

b) SBO (*Side Band Only*)

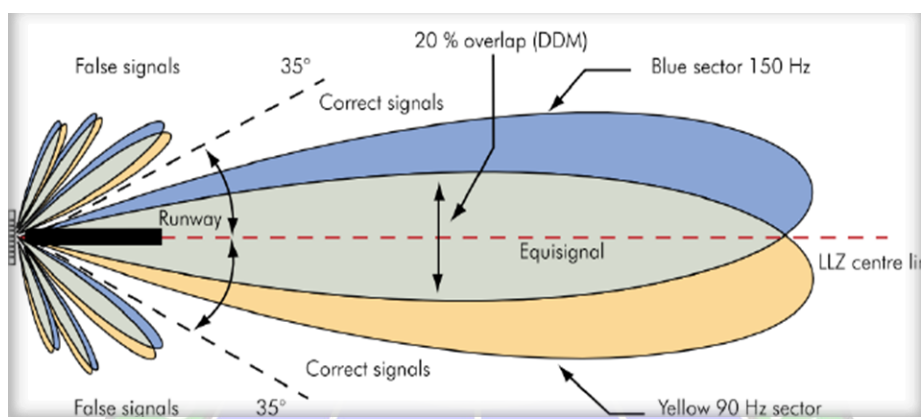
Sinyal SBO adalah frekuensi *sideband* saja dan frekuensi *carrier*nya dilemahkan (dihilangkan). Karena ada dua audio modulasi frekuensi (90 Hz dan 150 Hz), hasil frekuensi *sideband* adalah :

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

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

- Menggeser *phase* 180 ° antara *sideband* 90 Hz dan *sideband* 150 Hz.
- Selanjutnya menggeser *phase* 180° sinyal SBO pada separuh sistem jajaran antenna.
- Sebagian dari jajaran antenna akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana *sideband* 90 Hz akan saling menambahkan (sama *phasenya*), sedangkan *sideband* 150 Hz akan saling menghilangkan (berbeda *phase* 180)

- Sebagian dari jajaran antenna yang sebaliknya akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana *sideband* 150 Hz akan saling menambahkan (sama *phasenya*), sedangkan sideband 90 Hz akan saling menghilangkan (berbeda *phase* 180)
- Sinyal CSB dipancarkan dari sepasang *antenna* bagian tengah dari jajaran antenna *localizer* dan menghasilkan DDM = 0 pada landasan.



Gambar 3.15 Pola Pancaran Sinyal Localizer
Sumber : Modul ILS Poltekbang Surabaya, 2019



Gambar 3.16 Antena LOCALIZER
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 3.17 Peralatan LOCALIZER

Sumber :Dokumentasi Penulis

Spesifikasi Localizer:

- Nama Alat : Localizer
- Merk : SELEX
- Type : 2100
- Frekuensi : 109.5 MHZ
- Tahun Instalasi : 2007
- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 35%
- Power Output : 15 W
- Jangkauan Pancaran : 40 NM
- Jenis Antena : Yagi
- Jenis Sinyal : AM
- Ident Tone : ITPN
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : 02° 45' 09.17''S
107° 45' 22.07'' E

b. Glide Path

Adalah komponen dari ILS yang memberikan panduan secara *vertical* untuk jalur pesawat tertentu dengan sudut normalnya 3° dengan horizontal dari pesawat. Sinyal navigasi, gelombang 90/150 Hz yang dimodulasi secara AM, dipancararkan dari sistem antenna GP dalam bentuk sinyal *carrier* dan sinyal *sideband* murni yang memberikan panduan pesawat di udara. *Glide Path* dibentuk oleh radiasi di lapangan dimana pada *center line* GP terdapat modulasi *depth* (kedalaman modulasi) 90/150 Hz adalah sama (masing-masing bernilai 40%). Pada daerah di atas path, 90 Hz lebih dominan dibandingkan 150 Hz, sedangkan pada daerah di bawah path, 150 Hz dominan dibandingkan 90 Hz. Tidak ada kode stasiun dan sinyal audio yang dihasilkan oleh *Glide Path*. Pola pancaran dari *Glide Path* ditunjukkan seperti pada Gambar 3.34 dibawah. Elemen dasar yang dihasilkan oleh *Glide Path* yaitu :

a) *Carrier Power*

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

b) *Sideband Power*

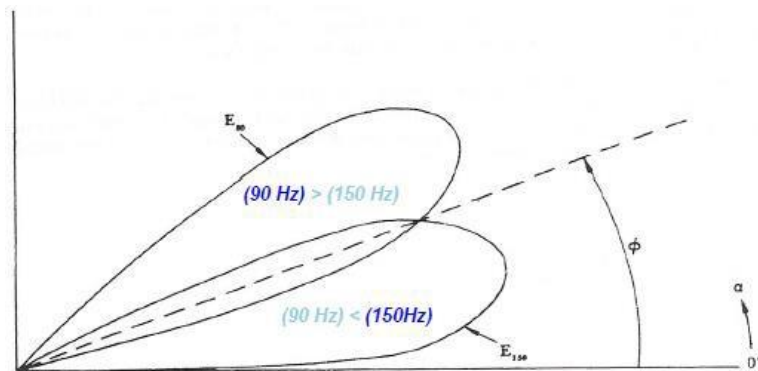
Yaitu bagian dari *output* pemancar (CW) yang dimodulasikan secara seimbang dengan 90 Hz : 150 Hz. (dengan catatan bahwa hubungan phase RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada *sideband* adalah berbeda *phase*, sedangkan hubungan phase RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada *carrier* adalah *sephase*)

c) *Antenna Bawah*

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

d) *Antenna Atas*

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



Gambar 3.18 Pola Pancaran Sinyal CSB dan SBO pada Glide Path
Sumber :Modul ILS Poltekbang Surabaya, 2019



Gambar 3.19 Antena Glide Path
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 3.20 Peralatan Glide Path
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi Glide Path :

- Nama Alat : GLIDE PATH
- Merk : SELEX
- Type : 2110
- Frekuensi : 332.6 MHZ
- Tahun Instalasi : 2007
- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 35%
- Power Output : 5 W
- Jangkauan Pancaran : 10 NM
- Jenis Antena : Capture Effect
- Jenis Sinyal : AM
- Ident Tone : ITPN
- Lokasi : Gedung shelter Glide Path T-DME

c. T- DME

T - DME dipasang co-located dengan Glide Path. Fungsi dari T - DME adalah untuk menggantikan fungsi Outer Marker dengan memberikan informasi jarak kepada penerbang yang akan landing.



Gambar 3.21 Antena T-DME
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 3.22 Peralatan T-DME
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi T-DME :

- Nama Alat : T-DME
- Merk : SELEX
- Type : 1118 A
- Frekuensi : 1096 MHZ/Chanel 32X
- Tahun Instalasi : 2007
- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 35%
- Power Output : 100 W
- Jangkauan Pancaran : 40 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : PCM
- Ident Tone : ITPN
- Lokasi : Gedung shelter Glide Path T- DME

d. Middle Marker

Merupakan bagian dari peralatan ILS yang memancarkan sinyal radio frekuensi 75 MHz, dilengkapi dengan *coding* yang berfungsi untuk memberikan panduan peringatan tentang jarak ± 1050 m dengan ketinggian ± 200 feet terhadap titik *touch down* di tengah perpanjangan landasan / *centre runway* kepada pilot agar pesawat yang akan mendarat dapat mengikuti secara tepat. *Antenna* atau *Ground Station* dari *Middle Marker*.



Gambar 3.23 Antena Middle Marker
Sumber :Dokumentasi Penulis



Gambar 3.24 Peralatan Middle Marker
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi middle marker :

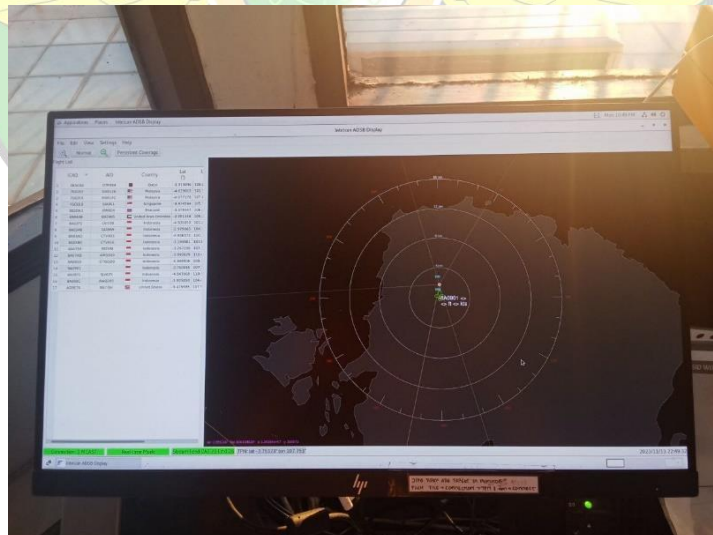
- Nama Alat : MIDDLE MARKER
- Merk : SELEX
- Type 2130
- Frekuensi : 75 MHZ
- Tahun Instalasi 2007

- Jumlah : 1 Set
- Kondisi : 65%
- Power Output : 2,5 W
- Jangkauan Pancaran : Vertikal
- Jenis Antena : Yagi
- Jenis Sinyal : AM
- Ident Tone : DASH DOT
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : 02° 45' 54.35''S
107° 45' 21.33'' E

3.1.4 Fasilitas Surveillance

a. ADSB (Automatic Dependent Surveillance)

Fasilitas Surveillance merupakan fasilitas yang digunakan untuk mengamati posisi dan pergerakan pesawat di udara. Fasilitas surveillance yang terdapat di Airnav Unit Tanjung Pandan yaitu ADSB



Gambar 3.25 Workstation ADS-B
Sumber :Dokumentasi Penulis

Spesifikasi ADSB :

- Nama Alat : Automatic Dependent Surveillance-Broadcast
- Merk : INDRA
- Type : IRS 20MP/S 2NA
- Power : 1 W
- Frekuensi : 1090 MHz
- Instalasi : 2017
- Lokasi : Hanan tower lantai 4

3.2 Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan OJT di AirNav Unit Tanjung Pandan pada Unit Teknik CNS selama 3 bulan. Selama 3 bulan, taruna melaksanakan OJT dengan mengikuti jadwal OJT Instructor, yaitu shift pagi dan shift siang. Shift pagi dimulai pada pukul 06.30 WIB – 12.30 WIB, shift siang dimulai pukul 10.00 WIB – 17.00 WIB.

NO	Tanggal	Shift	Jam	
			Datang	Pulang
1	2 Oktober 2023 – 29	Pagi	06.30 WIB	12.30 WIB
2	Desember 2023	Siang	10.00 WIB	17.00 WIB

Tabel 3.1 Jadwal dinas OJT shift pagi dan siang

Adapun daftar hadir pelaksanaan kegiatan OJT Taruna terlampir pada Lampiran.

Kegiatan harian pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) di Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia

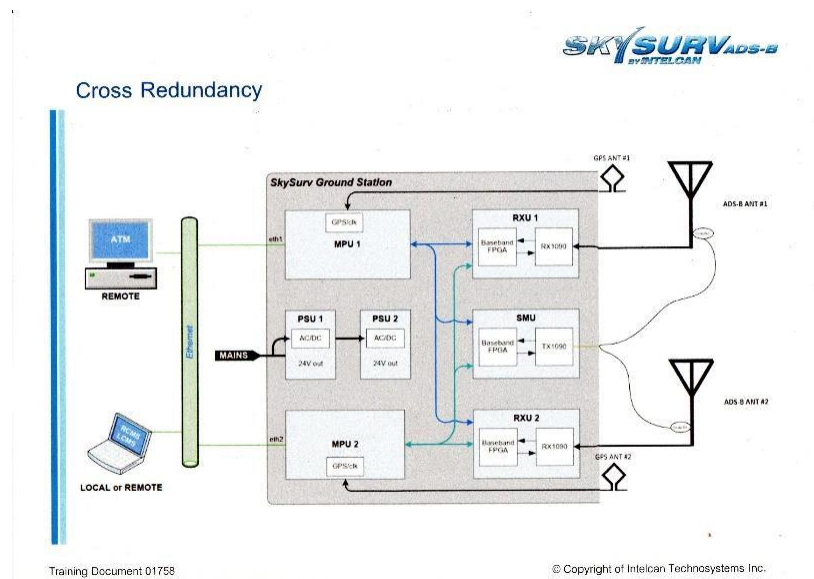
(Perum LPPNPI) Unit Tanjung Pandan sejak Tanggal 2 Oktober 2023 sampai 17 Desember 2023 terlampir pada Lampiran.

3.3 Tinjauan Teori

ADS-B adalah teknologi pengawasan canggih yang menggunakan infrastruktur darat dan avionik pesawat untuk membuat antarmuka pengawasan yang akurat antara pesawat dan kontrol lalu lintas udara (ATC). (warta and ardha, 2014) ADS-B menyiarkan posisi GPS (lintang dan bujur), ketinggian tekanan, tanda panggilan, kecepatan lintasan dan gerak yang dipisahkan menjadi pesan-pesan yang masing-masing membawa 10 byte data. (Sitorus Budi, Tulus irfan Harsono Sitorus 2017) Ada dua jenis ADS-B: yang pertama menggunakan infrastruktur darat dan menggunakan avionik pesawat untuk. ADS-B Out mengirimkan informasi tentang lokasi GPS pesawat, ketinggian, kecepatan gerak, dan data lainnya ke stasiun bumi dan pesawat lain, sementara ADS-B In memberi operator pesawat peralatan lengkap dengan posisi cuaca dan lalu lintas.

Sistem Pengelolaan dan Pengawasan Jauh (RCMS) (Andrew *et al.*, 2004) ADS-B adalah sistem yang digunakan untuk mengelola konflik antara pesawat terbang dan memungkinkan pesawat untuk mentransmisikan lokasi dan informasi lainnya secara otomatis. Pesawat memiliki transponder ADS-B, yang mengirimkan informasi secara terus menerus ke penerima ADS-B di darat (ground station). Sistem RCMS ADS-B sangat penting untuk mencegah konflik pesawat dan meningkatkan keselamatan penerbangan karena dapat menampilkan posisi pesawat secara visual serta informasi seperti ketinggian, kecepatan, dan identifikasi pesawat.(Nadi and Fiji, 2005)

Blok diagram ADS-B SKYSURV terdapat pada gambar berikut :



Gambar 3.26 Blok diagram ADS-B SKYSURV
Sumber : Manual Book ADS-B SKYSURV

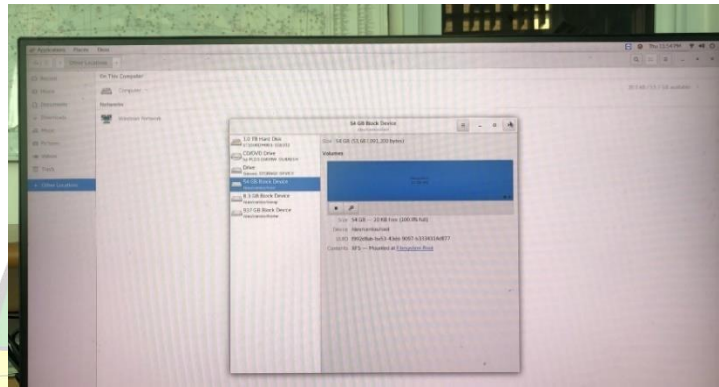
Konsep diagram blok ADS-B yang ditunjukkan pada Gambar 3.26 di atas menjelaskan bahwa prinsip kerja ADS-B adalah RXU menerima dan memproses sinyal ADS-B 1090 MHz Mode S Extended Squitter (ADS-B *Planning and Implementation Aspects Use of 1090 MHz Extended Squitter for ADS-B By ICAO Secretariat*, 2015). Proses RXU mencakup filter 1090 MHz, konversi sinyal ke IF=70 MHz, demodulasi dengan detektor logaritmik, dan digitalisasi sinyal dasar dengan ADC 16-bit yang dimasukkan ke dalam FPGA (Sun, 2021). FPGA menerjemahkan pesan, melakukan pengecekan dan koreksi kesalahan, menambahkan waktu pada pesan, dan menyimpannya dalam buffer MPU. MPU kemudian membaca pesan ADS-B dari FPGA melalui koneksi Gigabit Ethernet, menerjemahkan pesan ADS-B, dan menghasilkan laporan dalam format ASTERIX Cat. 21, 23, dan 247 untuk aplikasi ATM (Kožović *et al.*, 2023). Sistem juga mengontrol konfigurasi RXU dan SMU berdasarkan perintah dari GUI Station Manager, mengelola komunikasi dengan aplikasi eksternal seperti Station Manager dan tampilan target, serta melaporkan alarm dan peringatan ke GUI Station Manager.

3.4 Permasalahan

Penulis membatasi ruang lingkup permasalahan berdasarkan pada tema yang diangkat, yaitu Analisa lag dan boot loop RCMS pada peralatan ADS-B

3.4.1 Analisis Permasalahan

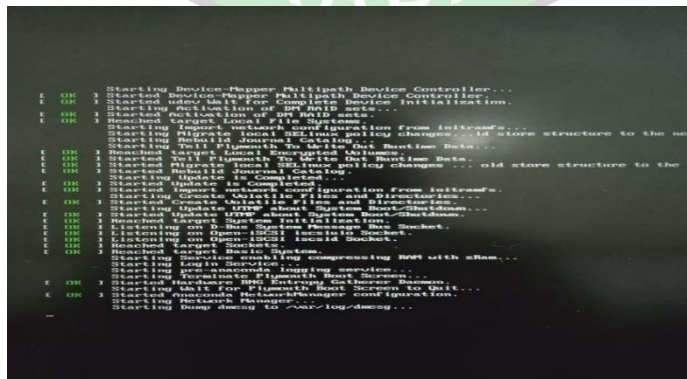
1. Memori root RCMS ADS-B dan History update penuh
2. Komputer RCMS ADS-B menjadi Lambat
3. Komputer RCMS ADS-B black screen, boot loop dan menampilkan beberapa file yang failed



Gambar 3.27 Memori root RCMS ADS-B penuh
Sumber : Dokumentasi Penulis

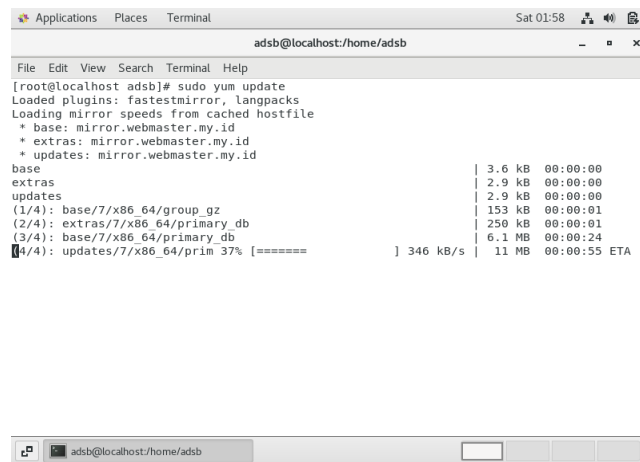
3.5 Penyelesaian Permasalahan

1. Dilakukan percobaan merestart Komputer RCMS ADS-B, kemudian terjadi black screen, boot loop dan menampilkan beberapa file yang failed
2. Meyiapkan USB bootable dengan distribusi linux CentOS kemudian menginstall linux CentOS



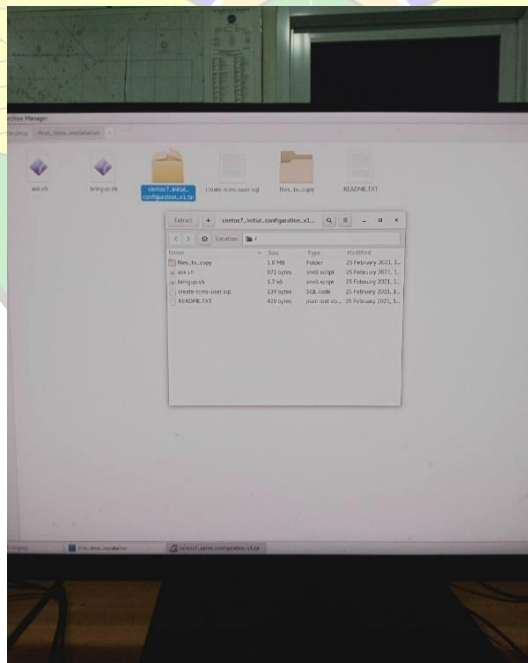
Gambar 3.28 Install ulang CentOS
Sumber : Dokumentasi Penulis

3. Mengupdate system operasi linux melalui terminal dengan paket yang diperlukan agar dapat menjalkankan software ADS-B dengan optimal



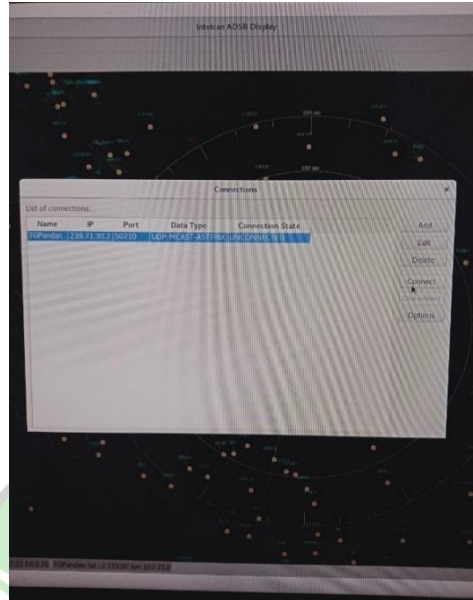
Gambar 3.29 Update system linux CentO
Sumber : Dokumentasi Penulis

4. Menginstal software ADS-B yang sesuai dengan sistem operasi Linux



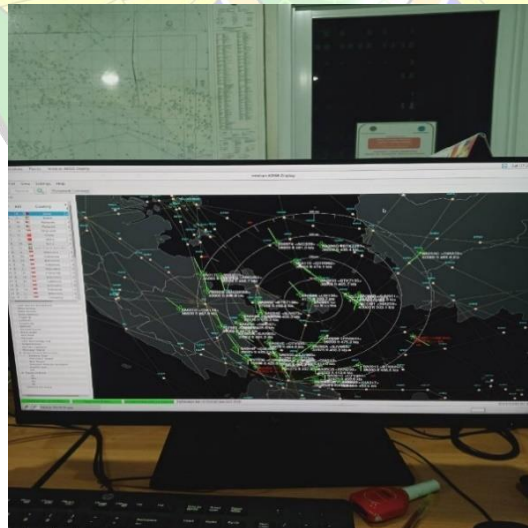
Gambar 3.30 Instalasi software ADS-B
Sumber : Dokumentasi Penulis

5. Mengonfigurasi data route dan GPS di aplikasi ADS-B agar dapat mendeteksi target dengan sesuai



Gambar 3.31 Konfigurasi data route dan GPS ADS-B
Sumber : Dokumentasi Penulis

6. Komputer RCMS ADS-B dapat digunakan Kembali untuk mendeteksi target



Gambar 3.32 Komputer RCMS ADS-B dalam keadaan normal kembali
Sumber : Dokumentasi Penulis

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasar kondisi permasalahan yang penulis angkat di atas maka dapat diambil kesimpulan antara lain :

Kondisi boot loop adalah ketika sistem tidak dapat menyertakan dan menjalankan sistem operasi, sehingga pengguna harus memulai sistem dengan benar (Richard S. *et al.*, 2001). Untuk memulai instalasi linux dapat menggunakan USB bootable dengan distribusi Linux CentOS dan menginstal Linux CentOS pada komputer RCMS ADS-B untuk mengatasi boot loop. Setelah menginstal dan mengupdate sistem operasi Linux, dilakukan penginstalan software ADS-B yang sesuai dengan sistem operasi Linux dan mengonfigurasi data rute dan GPS di aplikasi ADS-B untuk mendeteksi target dengan tepat. Dengan menggunakan komputer RCMS ADS-B yang telah diatur, maka ADS-B dapat mendeteksi target dengan tepat.

Berdasarkan kegiatan on the job training yang telah dilakukan oleh penulis perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan, maka dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Dengan adanya OJT taruna-taruni dapat mempraktekkan teori yang didapatkan selama pendidikan.
2. Mengetahui situasi lapangan dan pengalaman dalam menyelesaikan masalah dapat membantu taruna-taruni jika dihadapkan pada permasalahan yang sama kedepannya.
3. Mengajarkan penulis dalam bertindak sesuai dengan ketentuan dan SOP (*standard operating procedure*) yang ada dalam setiap pengoperasian peralatan.

4. Kegiatan pemeliharaan harian, mingguan maupun bulanan sangat penting untuk dilakukan seperti pengecekan dan pembersihan rutin pada hard disk RCMS ADS-B agar tetap beroperasi dengan normal

4.2 Saran

4.2.1 Saran terhadap penyelesaian masalah

Dikarenakan pemakaian peralatan secara lifetime/terus menerus maka diharapkan setiap komponen peralatan selalu dilakukan pengecekan rutin dan selalu melakukan pembersihan terutama pada penyimpanan hardisk untuk memastikan berjalannya aplikasi dengan optimal supaya tidak adanya kerusakan yang terjadi pada setiap komponen.

4.2.2 Saran terhadap pelaksanaan On The Job Training (OJT)

Saran yang dapat diberikan penulis terkait kegiatan *on the job training* (OJT) yang telah dilaksanakan antara lain:

1. Membiasakan diri dalam setiap melaksanakan kegiatan tercatat di dalam *logbook* kegiatan dan mempersiapkan alat-alat yang diperlukan seperti *toolkit*, *avometer* dan peralatan *safety* sebelum melakukan pengecekan dan perawatan peralatan.
2. Agar selalu memperhatikan keselamatan kerja sebelum melakukan tindakan kerja, agar keselamatan kerja selalu terjaga dan tidak menimbulkan kerugian materi dan kecelakaan kerja.
3. Diharapkan dalam pelaksanaan kegiatan OJT ini, untuk dapat memanfaatkan waktu yang ada dengan aktif bertanya kepada teknisi untuk mendapatkan ilmu lebih banyak.
4. Agar selalu aktif melakukan pengecekan rutin sesuai SOP Peralatan sehingga saat timbul permasalahan dapat segera diatasi.

DAFTAR PUSTAKA

ADS-B Planning and Implementation Aspects Use of 1090 MHz Extended Squitter for ADS-B By ICAO Secretariat (2015).

AIP INDONESIA (VOL II) WIKT AD 2-1 Directorate General of Civil Aviation AIRAC AIP AMDT 129 18 MAY 23 (2023).

Andrew *et al.* (2004) 'Remote Monitoring System', *Remote Monitoring System* [Preprint].

Keselamatan Penerbangan, P., Sitorus Kementrian Perhubungan Budi, B. and Tulus irfan Harsono Sitorus Badan SAR Nasional, yahoocoid (2017) 'Pengembangan Automatic Dependent Surveillance Broadcast untuk peningkatan keselamatan penerbangan', *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 04(03).

Kožović, D. V. *et al.* (2023) 'Air Traffic Modernization and Control: ADS-B System Implementation Update 2022 – a Review', *FME Transactions*, 51(1), pp. 117–130. Available at: <https://doi.org/10.5937/fme2301117K>.

Nadi and Fiji (2005) *International Civil Aviation Organization THE FOURTH MEETING OF ADS-B STUDY AND IMPLEMENTATION TASK FORCE (ADS-B SITF/4)*.

Richard S. *et al.* (2001) 'Boot Failure Recovery'.

'SOP amdt 4 2023 (2)' (2023).

Sun, J. (2021) *The 1090 Megahertz Riddle A Guide to Decoding Mode S and ADS-B Signals*.

warta and ardhia (2014) 'implementasi-automatic-dependent-surveil', *Implementasi Automatic Dependent Surveillance di Indonesia* [Preprint].

LAMPIRAN

1.) Jadwal Pelaksanaan OJT bulan Oktober 2023

No	Nama	Tanggal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Bayu	L	D	D	D	D	D	L	L	D	D	D	D	D	L	L
2	Alenia	L	D	D	D	D	D	L	L	D	D	D	D	D	L	L
3	Dista	L	D	D	D	D	D	L	L	D	D	D	D	D	L	L
4	Indra	L	D	D	D	D	D	L	L	D	D	D	D	D	L	L
5	Yusril	L	D	D	D	D	D	L	L	D	D	D	D	D	L	L

No	Nama	Tanggal															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Bayu	S	P	S	P	L	L	L	P	S	P	L	L	S	L	S	P
2	Alenia	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	L	P	S
3	Dista	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P
4	Indra	P	L	L	S	P	S	L	L	L	S	P	S	P	L	L	S
5	Yusril	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	L	L	L

Jadwal Pelaksanaan OJT bulan November 2023

No	Nama	Tanggal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Bayu	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S
2	Alenia	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L
3	Dista	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L
4	Indra	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P
5	Yusril	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S

No	Nama	Tanggal														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Bayu	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P
2	Alenia	S	P	S	L	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S
3	Dista	L	S	P	P	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P
4	Indra	L	L	S	S	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S
5	Yusril	P	L	L	P	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L

Jadwal Pelaksanaan OJT bulan Desember 2023

No	Nama	Tanggal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Bayu	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S
2	Alenia	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L
3	Dista	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L
4	Indra	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P
5	Yusril	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S

No	Nama	Tanggal															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Bayu	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L
2	Alenia	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P
3	Dista	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S
4	Indra	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P
5	Yusril	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	L	L	S

2.) Lembar Buku Catatan Kegiatan Harian dan Presensi OJT

Nama Peserta OJT : Indra AlRasyid Candrawimba

NIT Peserta OJT : 30221010

Nama OJTI 1 : Muhammad Faqih

NIK OJTI 1 : 10011997

Nama OJTI 2 : Ivan Mubaraq

NIK OJTI 2 : 10013296

Lokasi : Bandar Udara H.A.S Hanandjoeddin Tanjung Pandan

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Senin, 2 Oktober 2023	- Pengenalan lingkungan kantor unit pembantu AirNav Tanjung Pandan - Pengenalan terhadap peralatan telekomunikasi dan ADS-B - Pengenalan terhadap peralatan yang digunakan pada tower ATC - Standby
Selasa, 3 Oktber 2023	- Pengenalan terhadap peralatan navigasi - Sandby
Rabu, 4 Oktober 2023	- Pembekalan materi peralatan komunikasi - Standby
Kamis, 5 Oktober 2023	- Pembekalan materi tentang meter reading - Standby
Jumat, 6 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 9 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Pendalaman materi peralatan komunikas - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Selasa, 10 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 11 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Ground check ILS Localizer - Standby
Kamis, 12 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 13 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 16 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 19 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 20 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Penggantian baterai DVOR - Standby
Sabtu, 21 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 22 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 25 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 26 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Grounding PC RCSU dan Radiolink GP - Standby
Jumat, 27 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 28 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Selasa, 31 Oktober 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Mengganti MCB UPS di Hanan Tower lantai 3 - Standby
Rabu, 1 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 2 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 3 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 6 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Pengecekan interkoneksi PABX dan SLJJ - Standby
Selasa, 7 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Cek back up supply GP, DME, VOR, Localizer - Cek fuse Middle Marker - Standby
Rabu, 8 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 9 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 12 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Mengganti RCSU sementara menggunakan laptop Dell - Standby
Senin, 13 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 14 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Perbaikan PC RCSU - Standby

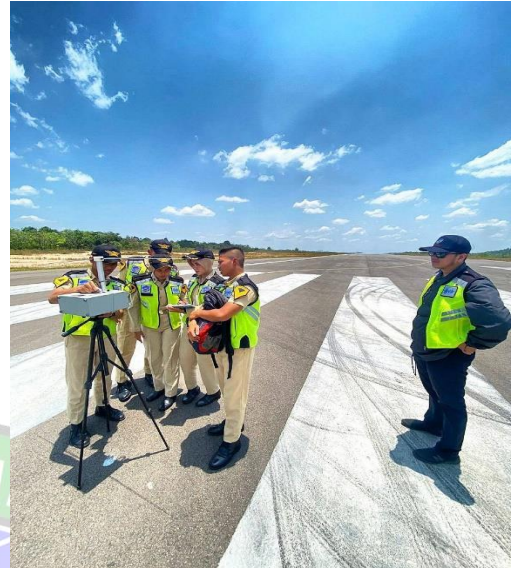
Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Rabu, 15 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi
Jumat, 17 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Debriefing form LNI - Kurve/membersihkan peralatan Telnav dan kawasan di sekitar dan membersihkan antenna DVOR - Standby
Sabtu, 18 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 19 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 20 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 21 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 24 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 25 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 26 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 27 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Kalibrasi peralatan Telnav (Glide Path dan Localizer)
Selasa, 28 November 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Melanjutkan kalibrasi peralatan Telnav (Localizer, DVOR dan DME)

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Jumat, 1 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 2 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 3 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 6 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 7 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 8 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 9 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 12 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 13 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 14 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 15 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby

3.) Dokumentasi Kegiatan On The Job Training



Kalibrasi Fasilitas Telekomunikasi dan Navigasi Penerbangan



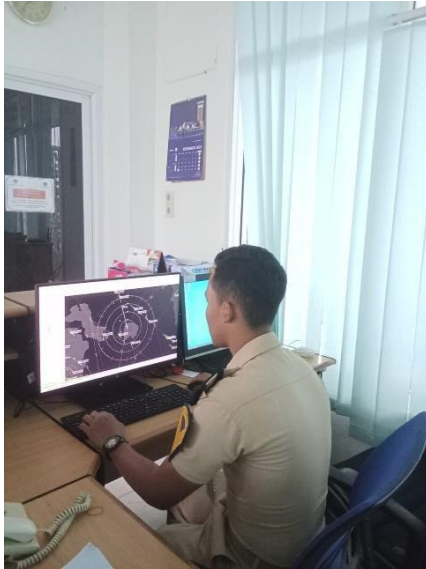
Ground Check Localizer



Ground Check DVOR



Kurve Antenna DVOR



Perbaikan RCMS ADS-B



Mengganti MCB UPS

