

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING* (OJT)
ANALISA KERUSAKAN PADA CPU KOMPUTER RCSU
AKIBAT TERKENA SAMBARAN PETIR DI PERUM LPPNPI
UNIT TANJUNG PANDAN**



Oleh:

ADHWA BAYU PRASETYO

NIT. 30221001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
TAHUN 2023**

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

Disusun oleh:



ADHWA BAYU PRASETYO

NIT. 30221001

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

Disetujui oleh

Supervisor/OJTI



MUHAMMAD FAQIH

NIK. 10011997

Dosen Pembimbing



BAMBANG BAGUS H, S.SiT, MM

NIP. 19810915 200502 1 001

Mengetahui,

Kepala Cabang Pangkal Pinang



SAPUTRA HADI

NIK. 10010863

LEMBAR PENGESAHAN

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



Mengetahui,

Ketua Program Studi

NYARIS PAMBUDIYATNO, S. Si. T., M. MTr

NIP. 198205252005021001

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 Unit 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 Unit 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. Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya, Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M
2. General Manager/Kepala Cabang Palembang, Ibu Shellya Yunita
3. Kepala Cabang Pangkal Pinang, Bapak Saputra Hadi
4. Muhammad Faqih dan Ivan Mubaraq, selaku *On the Job Training* Instructor
5. Bapak Bambang Bagus Hariyanto, selaku pembimbing *On the Job Training*

6. Kedua Orang Tua, atas doa, semangat, dan dukungan yang diberikan
7. Seluruh senior perusahaan umum lembaga penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan indonesia (perum lppnpi) unit tanjung pandan.
8. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Teknik Navigasi Udara
9. Rekan-rekan On the Job Training, atas kebersamaan dan kerjasamanya

Penulis menyadari bahwa laporan On the Job Training ini jauh dari kata sempurna. Sehingga dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan On the Job Training ini dapat bermanfaat bagi semua orang terlebih taruna Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.

Tanjung Pandan, 5 November 2023

ADHWA BAYU PRASETYO

NIT. 30221001

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	v
KATA PENGANTAR	vii
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
Maksud Pelaksanaan kegiatan On The Job Training (OJT)	2
Tujuan Pelaksanaan kegiatan <i>On the Job Training</i> (OJT)	2
BAB II PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING (OJT)	4
2.1 Sejarah Singkat Perum LPPNPI	4
2.2 Data Umum Lokasi OJT	5
2.2.1 Identitas Bandara	5
2.2.2 Fasilitas Bandara	6
2.3 Struktur Organisasi	9
BAB III PELAKSANAAN OJT	11
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	11
3.1.1 Wilayah Kerja	11
a) Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan	11
b) Fasilitas Navigasi Penerbangan	24
c) Instrument Landing System (ILS)	33
d) Fasilitas Surveillance	44
3.1.2 Prosedur Pelayanan	45
3.2 Jadwal Pelaksanaan OJT	46
3.3 Tinjauan Teori	47
3.4 Permasalahan	49
BAB IV PENUTUP	62
4.1 Kesimpulan	62
4.1.1 Kesimpulan dari Premasalahan	62
4.1.2 Kesimpulan dari On the Job Training(OJT)	62
4.2 Saran	63
4.2.1 Saran Terhadap Permasalahan	63
4.2.2 Saran Pelaksanaan On The Tob Training (OJT)	63

LAMPIRAN..... 65
Jadwal Pelaksanaan OJT bulan Oktober 2023 65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tower Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan	5
Gambar 2.2 Landasan Pacu Bandar Udara Internasional H.AS.Hanandjoeddin	6
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 3.1 VHF A/G Transceiver	12
Gambar 3.2 Multimode VHF Transceiver	14
Gambar 3.3 VHF A/G PORTABLE (Emergency)	15
Gambar 3.4 Peralatan VHF ER Transceiver	16
Gambar 3. 5 Peralatan VHF ER Transceiver	17
Gambar 3.6 VHF ATIS	19
Gambar 3.7 ATIS	21
Gambar 3. 8 RECORDER.....	22
Gambar 3.9 VSAT	23
Gambar 3.10 Direct speech.....	24
Gambar 3.11 Antena DVOR.....	27
Gambar 3.12 Peralatan DVOR.....	27
Gambar 3.13 Blok Diagram DME.....	30
Gambar 3. 14 Antena DME	32
Gambar 3. 15 Peralatan DME.....	32
Gambar 3. 16 Pola Pancaran Sinyal Localizer.....	36
Gambar 3. 17 Antena Localizer	36
Gambar 3. 18 Peralatan LOCALIZER.....	37
Gambar 3. 19 Pola Pancaran Sinyal CSB dan SBO Glide Path.....	39
Gambar 3. 20 Peralatan Glide Path.....	39
Gambar 3. 21 Antena T-DME.....	41
Gambar 3. 22 Peralatan T-DME	41
Gambar 3. 23 Antena Middle Marker	43
Gambar 3. 24 Antena Middle Marker	43
Gambar 3. 25 Peralatan ADS-B	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta yang sedang menempuh Pendidikan di Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara, berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor SK.170/BPSDMP-2020 tentang Kurikulum Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara.[1]

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 dapat mendorong Taruna untuk menjadi individu yang mampu bekerja dalam tim secara kompeten.

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 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.

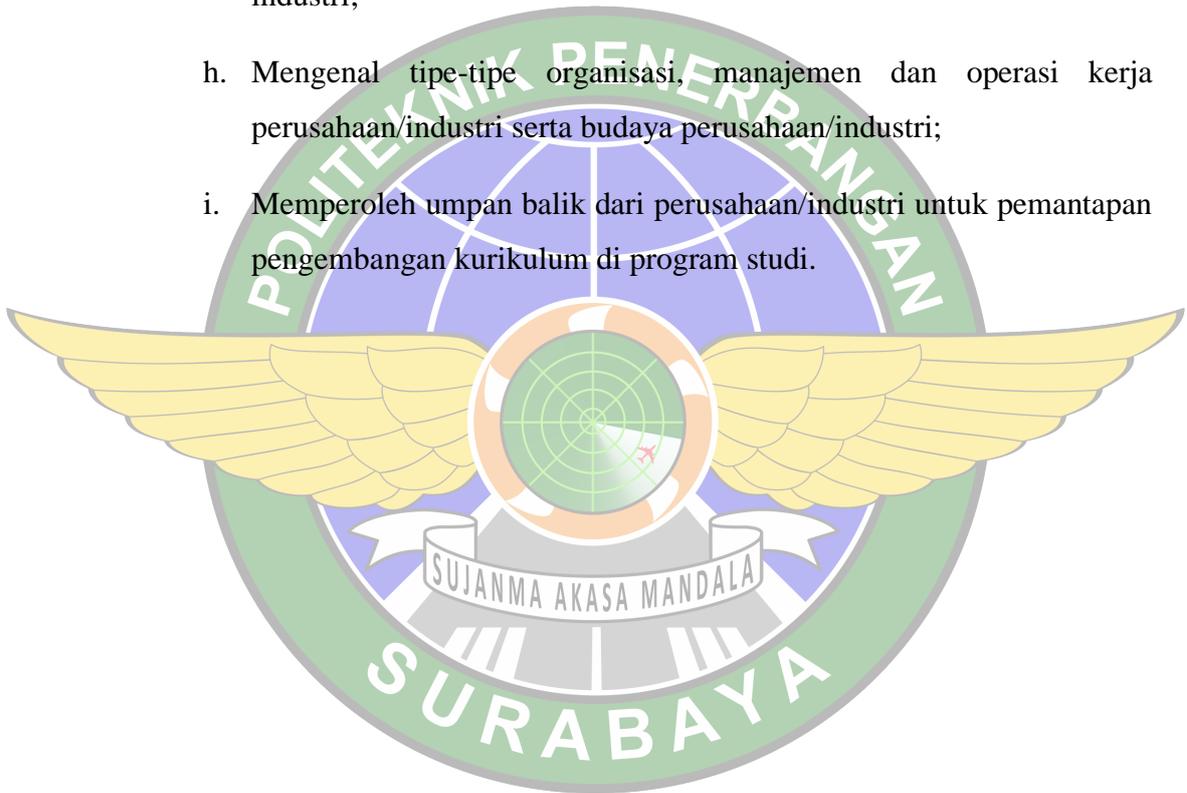
Maksud Pelaksanaan kegiatan On The Job Training (OJT)

- 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 Perum LPPNPI

Perum LPPNPI Unit 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 Boeing 737-800NG, 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.[2]

Bandara ini memiliki beberapa *airways* penerbangan diantaranya DCT (Direct), W14, W25, dan W38W.

2.2 Data Umum Lokasi OJT

2.2.1 Identitas Bandara



Gambar 2.1 Tower Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan

Sumber : Hasil Foto Pribadi (7 september 2023)

Nama Penyelenggara Pelayanan : Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan
Pengelola : PT Angkasa Pura II
Alamat : Jalan Bandara H.AS
Hanandjoeddin,Desa Buluh
Tumbang,Kecamatan
TanjungPandan,Kabupaten Belitung,
Kepulauan Bangka Belitung
Telepon : 0719-9301134
Address : WIKT

2.2.2 Fasilitas Bandara



Gambar 2.2 Landasan Pacu di Bandar Udara Internasional H.AS.Hanandjoeddin

Sumber : www.facebook.com/Bandarudarahanandjoeddintanjungpandan

a. Runway

Keterangan : Runway Number 18/36 ; PL 2500 x 45 m
Permukaan : Aspal

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

- **Stopway**

Runway 18 : 60 m x 45 m

Runway 36 : NIL

- **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 : AVBL
- Taxiway Edge LGT : AVBL
- Secondary Power Suply : AVBL

e. Air Traffic Servise

- Airspace Designation : H.AS. HANANDJOEDDIN
- Lateral Limits : Lateral Limits A Circle with Radius 10 NM Centeredat “TPN”
- Vertical Limits : VOR/DME. SFC UP to 4000FT
- Airspace Classification : C
- ATS Unit Call Sign : HANAN TOWER
- Frequency : 118.8 MHz
- Secondary Frequency :118.25

2.3 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi dan Tata Kerja Perum Lembaga Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan, sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan

Sumber :
Data LPPNPI Tanjung Pandan, 2023 Tugas pokok dan fungsi pada struktur organisasi

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

Kepala Cabang bertanggung jawab atas :

- a. Terselenggaranya pelayanan navigasi penerbangan yang meliputi

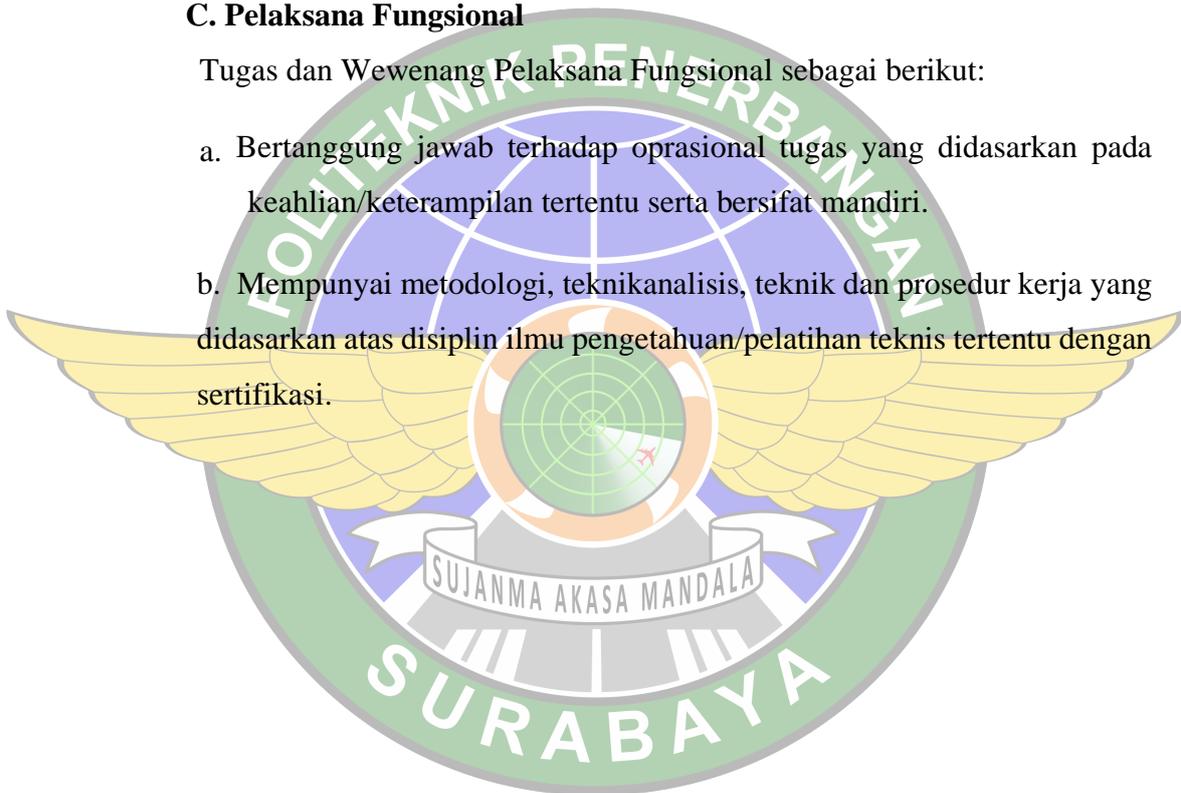
bidang Operasional dan Kesiapan Peralatan/Fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance* (CNS) dan penunjang yang menjadi kewenangannya.

- b. Kepala cabang 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 Unit Tanjung Pandan adalah sebagai berikut :

3.1.1 Wilayah Kerja

a) 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 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)*.

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

1. 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 : Hasil Karya Penulis (8 November 2023)

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 : Tower Lantai 3

2. 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 apabila ADC dan APP mengalami gangguan.

VHF Transceiver A/G Portable sangat mudah di pindah tempatkan, karena ukuranya yang tidak terlalu besar membuat VHF Transceiver A/G Portable menjadi Solusi terbaik apabila, ada hal yang tidak di inginkan, misalnya bencana alam seperti halnya gempa dan lain sebagainya.

Kita dapat settings frekuensi yang kita inginkan pada VHF Transceiver portable dengan memutar dan menekan tombol yang sudah disediakan sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Gambar 3.2 Multimode VHF Transceiver

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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 Antene : Omni Directional

3. VHF A/G PORTABLE

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. Berikut ini

spesifikasi dari VHF A/G (Emergency) yang terdapat pada Perum LPPNPI
Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3.3 VHF A/G PORTABLE (Emergency)

Sumber : Hasil Karya Penulis (8 November 2023)

Spesifikasi VHF A/G PORTABLE (Emergency)

- Merek : Jotron
- Frequency : 121,5 MHZ
- Lokasi : Gedung Tower,Lantai 4

4. 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 A/G (Approach Control/APP) yang terdapat pada Perum LPPNPI Cabang Palembang :



Gambar 3.4 Peralatan VHF ER Transceiver

Sumber : Hasil Karya Penulis (8 November 2023)

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
- Call sign : Hanan Tower
- Hubungan Antara : ATC & PNB
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

5. VHF ER Transceiver

VHF ER Transceiver Jakarta memiliki frekuensi 125.7 MHz. Frekuensi ini digunakan oleh petugas ACC dalam memandu pesawat pada radius 15 NM-46 NM dengan level 15.000-46.000 feet. Berikut ini spesifikasi dari VHF ER ACC (Area Control Center/ACC) yang terdapat pada Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3. 5 Peralatan VHF ER Transceiver

Sumber : Hasil Karya Penulis (14 November 2023)

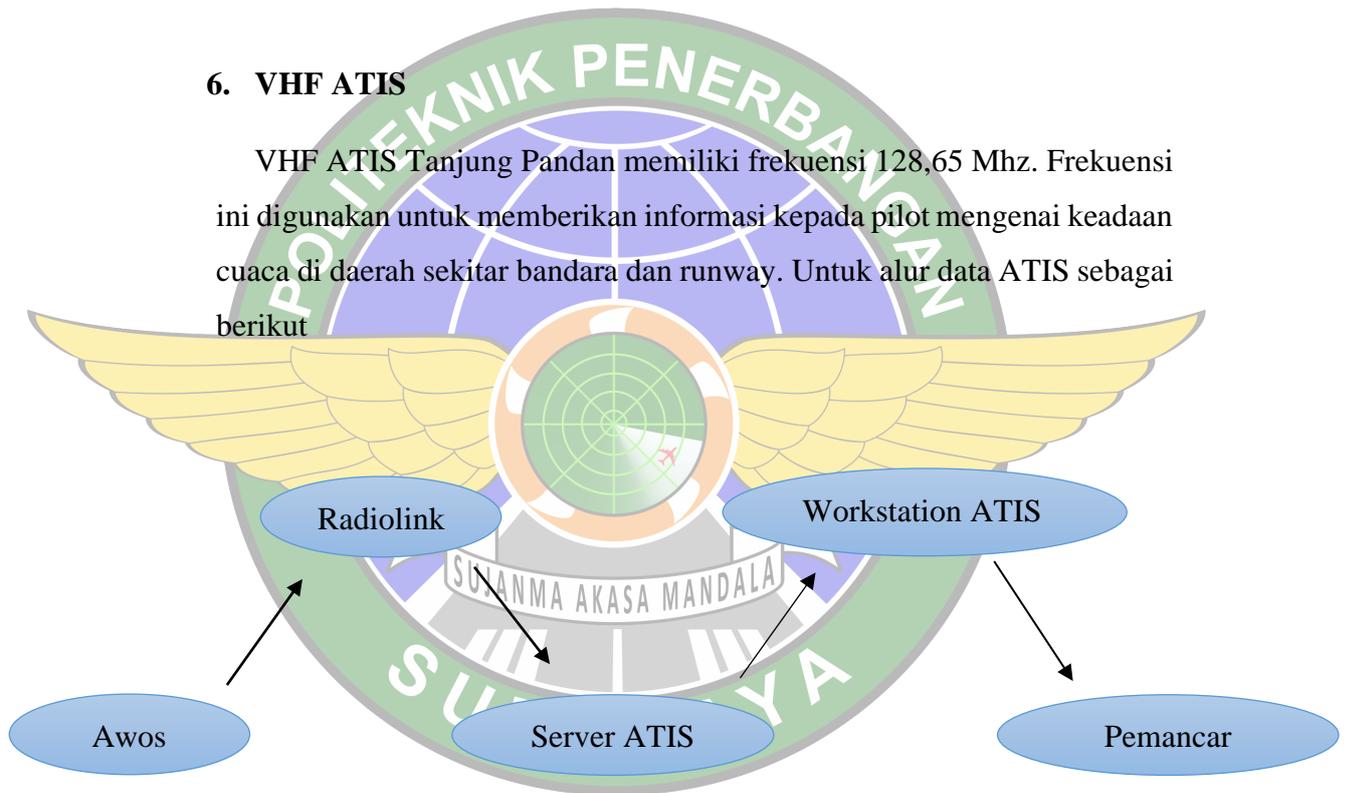
Spesifikasi VHF ER Transceiver

- Nama Alat : VHF ER Transceiver
- Merk : PAE
- Type : T6R & T6T
- Frekuensi Primary : 125.7 MHz
- Tahun Instalasi : 2013
- Keterangan : OPS ACC Jakarta
- Jumlah : 2 Set
- Kondisi : 65 %
- Power Output : 100 W

- Jangkauan Pancaran : 150 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM
- Call sign : Hanan Tower
- Hubungan Antara : ATC & PNB
- Lokasi : Hanan Tower Lantai

6. 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. Untuk alur data ATIS sebagai berikut



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



Gambar 3.6 VHF ATIS

Sumber : Hasil Karya Penulis (8 November 2023)

Spesifikasi VHF ATIS

- Nama Alat : ATIS
- Merk : SKYRAX
- 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
- Call sign : Hanan Tower
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

7. Automatic Terminal Information Service (ATIS)

ATIS adalah salah satu peralatan telekomunikasi penerbangan yang berfungsi untuk memberikan informasi mengenai keadaan cuaca yang berada 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.

Informasi yang dipancarkan oleh ATIS antara lain, asal bandara yang mengirimkan pesan dan kode ATIS, menunjukkan waktu kapan ATIS diperbarui, menunjukkan informasi kecepatan dan arah angin, menunjukkan informasi jarak pandang untuk persiapan landing/Take Off, memberikan informasi keadaan cuaca (hujan, berkabut, normal atau kabur), menunjukkan ketinggian awan di lapangan terbang yang dapat mempengaruhi jarak pandang, menunjukkan temperature bandara, menunjukkan titik pengembunan, kelembapan dan runway mana yang akan di gunakan Berikut ini Spesifikasi reproducer ATIS yang digunakan oleh Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3.7 ATIS

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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

8. 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 perannya untuk membantu penyelidikan pada saat terjadi incident pada pesawat udara. Berikut ini Spesifikasi Voice Recorder and Reproducer yang digunakan oleh Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3. 8 RECORDER

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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
- Jangkauan Pancaran : 100 NM
- Jenis Antena : Omni Directional
- Jenis Sinyal : AM
- Call sign : Hanan Tower
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

9. 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. Berikut ini Spesifikasi Vsat yang digunakan oleh Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan :



Gambar 3.9 VSAT

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

Spesifikasi VSAT

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

10. Direct Speech (DS)

Direct Speech atau DS adalah sarana telepon langsung yang digunakan untuk koordianasi antar bandara /unit – unit Air Traffic Services (ATS) melalui VSAT (satelit). Untuk menjaga Miss Komunikasi, Direct Speech (DS) yang dipakai untuk koordinasi antara petugas ATC di bandara satu dengan bandara lain juga direkam oleh Recorder System.



Gambar 3.10 Direct speech

Sumber : Hasil Karya Penulis (24 November 2023)

Spesifikasi Direct Speech

- Nama Alat : Direct Speech
- Lokasi : Gedung Tower,Lantai 3
- Sistem : VSAT

b) 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 :

1. Doppler Very High Frequency Omnidirectional Range (DVOR)

Doppler Very High Frequency Omnidirectional Range (DVOR) merupakan salah satu fasilitas navigasi udara yang digunakan untuk memberikan informasi lokasi stasiun DVOR, 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 3.11 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, sehigga 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* = $fc + 9960 \text{ Hz}$
 - *Lower sideband* = $fc - 9960 \text{ Hz}$
- 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.

Berikut ini spesifikasi dari DVOR yang terdapat pada Airnav Unit Tanjung Pandan:



Gambar 3.11 Antena DVOR

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)



Gambar 3.12 Peralatan DVOR

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

Spesifikasi DVOR :

1. Nama Alat : DVOR
2. Merk : SELEX
3. Type : 1150 A
4. Frekuensi : 116.7 MHZ
5. Tahun Instalasi : 2013
6. Jumlah : 1 Set
7. Kondisi : 65%
8. Power Output : 100 Watt
9. Jangkauan Pancaran : 130 NM
10. Jenis Antena : Omni Directional
11. Jenis Sinyal : AM & FM
12. Ident Tone : TPN
13. Hubungan Antara : Ground & Pesawat
14. Lokasi : Gedung shelter DVOR
DME



2. Distance Measuring Equipment (DME)

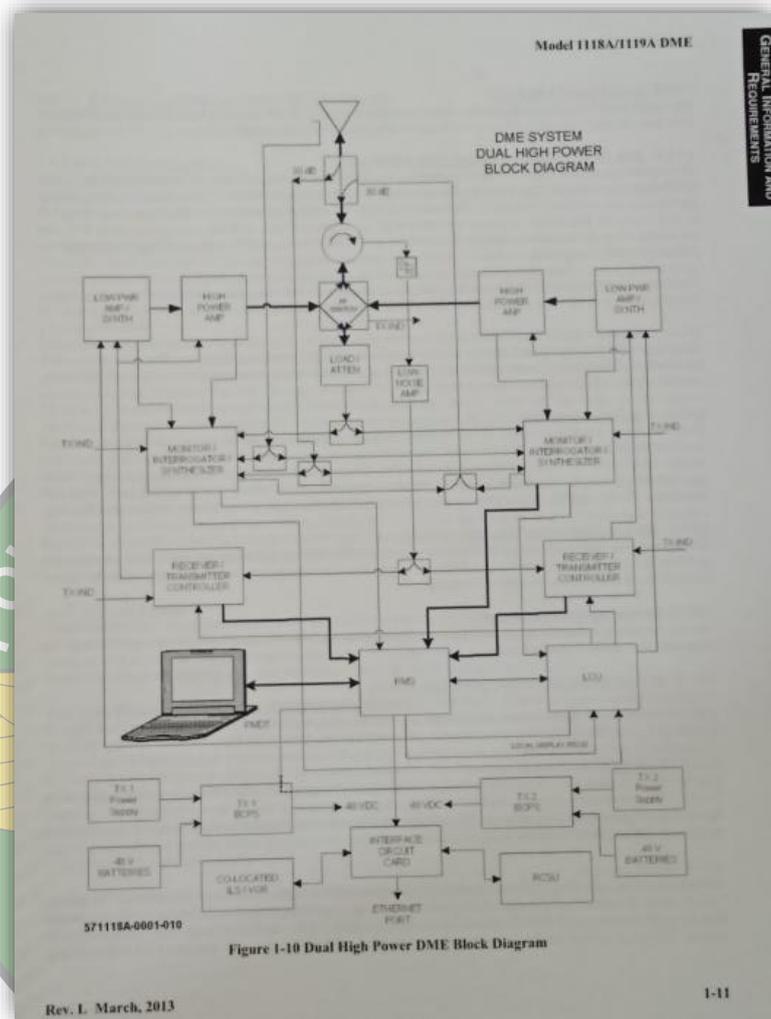
Distance Measuring Equipment (DME) merupakan salah satu peralatan navigasi udara yang berfungsi untuk memberi informasi berupa jarak langsung/ *slant distance* antara pesawat dengan stasiun DME. DME merupakan suatu transponder yang mengubah besaran waktu menjadi besaran jarak.

DME selalu *colocated* dengan VOR. DME bekerja pada frekuensi UHF yaitu 962-1213 MHz. Band frekuensi tersebut terbagi menjadi 252 *channel* yaitu 126 *channel* X dan 126 *channel* Y yang memiliki frekuensi masing-masing sebesar 1 MHz. Sinyal interogasi yang dipancarkan atau dikirim oleh pesawat, kemudian diterima oleh DME *Ground Station* diproses dalam waktu 50 μ s dan dikembalikan lagi sebagai *reply* yang sama persis dengan yang diterima oleh pesawat.

Maka sinyal yang dikirim dari *Ground Station* tersebut diterima oleh pesawat yang kemudian dikonversi menjadi informasi jarak langsung terhadap stasiun DME. Jadi, pesawat akan mengetahui jarak dengan *Ground Station* setelah waktu tertentu dalam satuan μ s. Jarak yang diterima oleh pesawat ini berupa *slant range*/ sisi miring pesawat terhadap *Ground Station*.

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)



Gambar 3.13 Blok Diagram DME

Sumber : *Manual Book DME*

Konsep blok diagram DME yang ditunjukkan seperti pada Gambar 3.13 diatas menjelaskan bahwa prinsip kerja dari DME adalah sebagai berikut antenna DME yang berada di ground station akan menerima sinyal pertanyaan dari pesawat, Setelah itu sinyal pertanyaan akan dikuatkan sebesar 30 dB, setelah dikuatkan sinyal pertanyaan akan masuk ke circulator, di circulator terjadi proses transmitter atau receiver.

Setelah itu,masuk ke LNA (Low Noise Amplifier) untuk menghilangkan noise, setelah itu masuk ke Receiver controller, untuk membangkitkan sinyal reply, setelah itu sinyal reply akan di modulasi dengan sinyal carrier di Low Power Amplifier/synthesizer, sinyal hasil modulasi akan dikuatkan di High Power Amplifier,setelah dikuatkan,selanjutnya akan diteruskan ke HF switch untuk dipilih akan diteruskan ke antenna atau ke dummy load, jika di pancarkan melalui Antena,maka DME akan di menangkap informasi dari pesawat, apabila di teruskan ke dummy load, maka terlebih dahulu akan diteruskan ke monitor interrogator synthesizer untuk memberikan pertanyaan ke DME itu sendiri untuk menjaga kondisi DME agar tetap berkerja, setelah itu diteruskan ke PMS.

PMS berfungsi sebagai sarana komunikasi/interface kita ke alat agar kita dapat berkomunikasi, setelah itu diteruskan ke PMDT untuk melihat hasil dari system DME, DME disini *co-located* dengan DVOR sehingga informasi jarak yang diberikan juga mengindikasikan jarak pesawat terhadap DVOR. Spesifikasi dari DME yang terdapat pada Airnav Unit Tanjung Pandan adalah :



Gambar 3. 14 Antena DME

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)



Gambar 3. 15 Peralatan DME

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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

c). 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 34 enara 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.

1. 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*). Pola pancaran dari *Localizer* ditunjukkan seperti pada Gambar 3.24 dibawah.

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 %.

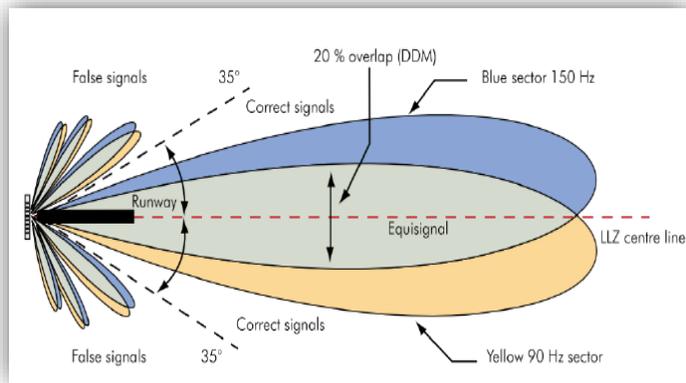
b) SBO (*Side Band Only*)

Sinyal SBO adalah frekuensi sideband saja dan frekuensi carriernya 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. 16 Pola Pancaran Sinyal Localizer

Sumber : Modul ILS Poltekbang Surabaya, 2019



Gambar 3. 17 Antena Localizer

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)



Gambar 3. 18 Peralatan LOCALIZER

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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

2. Glide Path

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.

Prinsip kerja

Glide Path dibentuk oleh radiasi di lapangan 38enara 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*

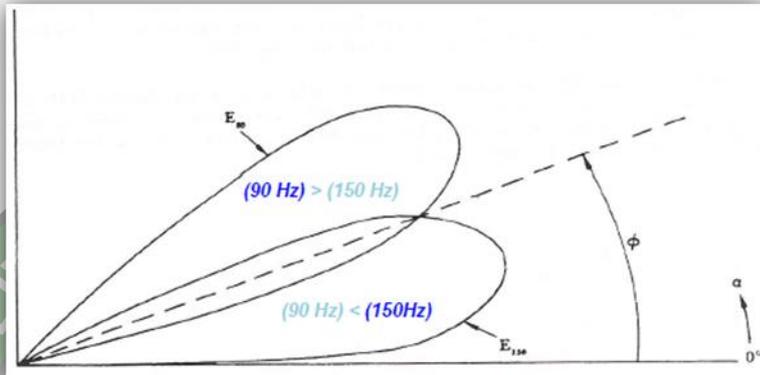
Yaitu bagian dari *output* pemancar (CW) yang dimodulasikan secara seimbang dengan 90 Hz dan 150 Hz. (dengan catatan bahwa hubungan phase RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada sideband adalah berbeda *phase*, sedangkan hubungan phase RF antara 90 Hz dan 150 Hz pada *carrier* adalah *sephase*)

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. 19 Pola Pancaran Sinyal CSB dan SBO Glide Path

Sumber : Modul ILS Poltekbang Surabaya, 2019

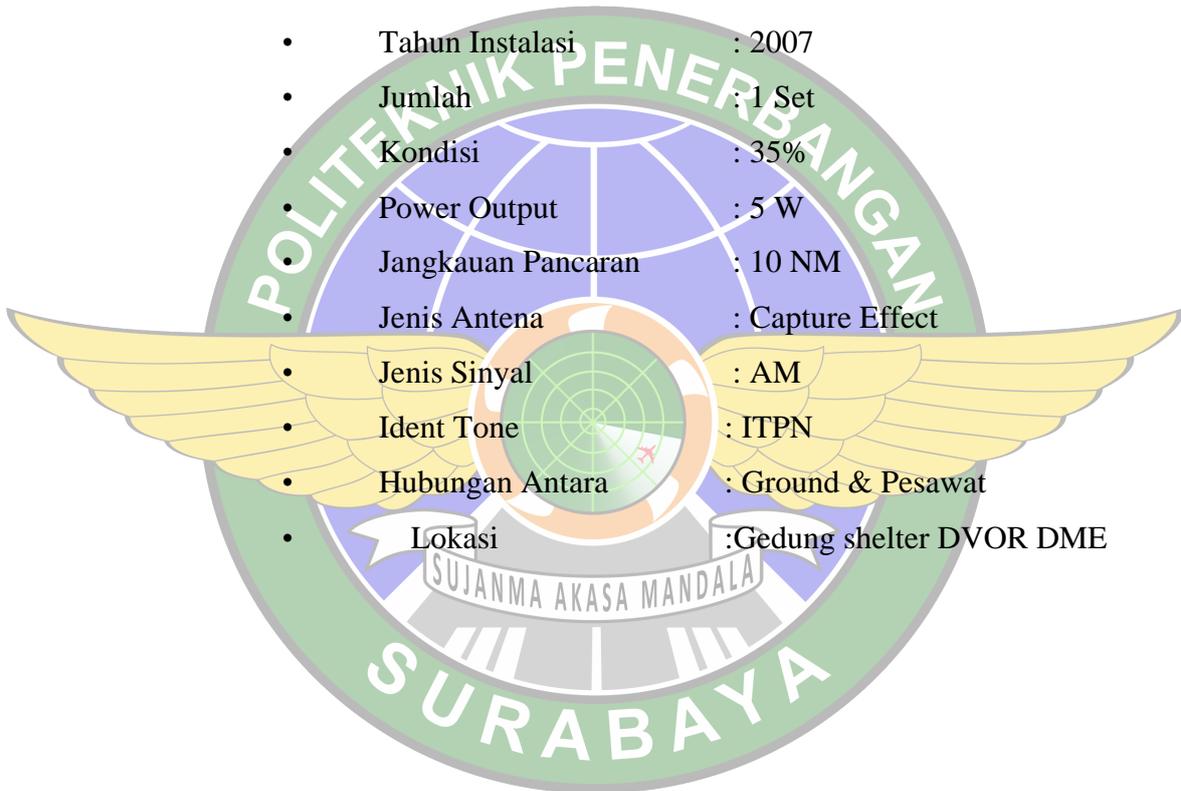


Gambar 3. 20 Peralatan Glide Path

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

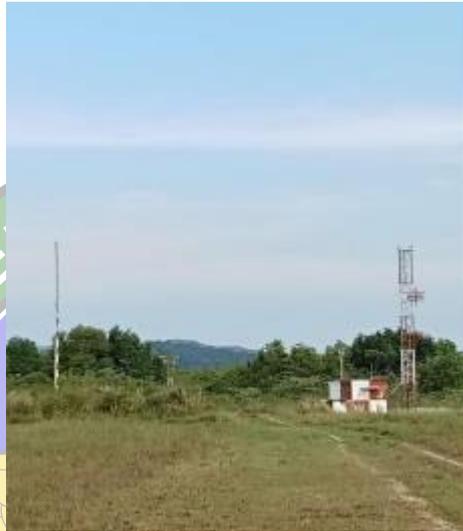
Spesifikasi Glide Path :

- 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
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : Gedung shelter DVOR DME



3. T- DME

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



Gambar 3. 21 Antena T-DME

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)



Gambar 3. 22 Peralatan T-DME

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

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
- Hubungan Antara : Ground & Pesawat
- Lokasi : Gedung shelter DVOR DME

4. 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. 19 Antena Middle Marker

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)



Gambar 3. 20 Antena Middle Marker

Sumber : Hasil Karya Penulis (13 November 2023)

Spesifikasi dari 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 : Gedung shelter

c) Fasilitas Surveillance

1. 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*.

Prinsip Kerja ADSB, Satellite mengirimkan 2 buah sinyal, 1 sinyal ke-pesawat dan 1 sinyal ke-ground station ADSB, yang nantinya 2 sinyal tersebut akan di bandingkan sehingga, di dapatkan informasi mengenai jenis, jarak dan kecepatan pesawat.



Gambar 3. 21 Peralatan ADS-B

Sumber : Hasil Karya Penulis (14 November 2023)

Spesifikasi ADSB:

- Nama Alat : Automatic Dependent Surveillance Broadcast
- Merk : SKYTRAX
- Frekuensi : 1090MHZ
- Instalasi : 2007
- Lokasi : Hanan Tower Lantai 3

3.1.2 Prosedur Pelayanan

Pelaksanaan OJT kedua Taruna Program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV Politeknik Penerbangan Surabaya secara intensif dimulai sejak tanggal 2 Oktober 2023 sampai dengan 30 Desember 2023. Secara teknis, pelaksanaan OJT kedua dilaksanakan pada Unit Teknik CNS dan *Engineering*.

Pada pelaksanaan OJT Pertama di Unit Teknik CNS dan *Engineering* meliputi kegiatan pemeliharaan dan perawatan fasilitas CNS dalam jangka waktu harian, mingguan, bulanan, tahunan; *parameter reading*; *ground inspection*, *ground check*, dan kalibrasi.

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.

Tabel 4.1 Jadwal dinas OJT shift pagi dan siang

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

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 30 Desember 2023 terlampir pada Lampiran.

3.3 Tinjauan Teori

Remote Control System Unit RCSU

RCSU adalah perangkat yang memungkinkan pengendalian dan pengontrolan sistem dari jarak jauh. RCSU menggunakan teknologi radio link untuk mengirimkan sinyal data ke perangkat yang terdistant. RCSU digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pengiriman data di sistem pemantauan dan kontrol (SCADA), pengendalian peralatan industri, dan pengontrolan sistem penerbangan (AVIONICS).[3]

Wireless data transceiver radio link

Wireless data transceiver radio link, juga dikenal sebagai radio transceiver, merupakan komponen penting dalam sistem komunikasi nirkabel. Ini bertanggung jawab untuk menerjemahkan data menjadi sinyal frekuensi radio (RF) untuk transmisi dan sebaliknya untuk penerimaan. Desain dan pengoptimalan transceiver memainkan peran penting dalam memastikan komunikasi yang andal dan efisien. Berbagai teknologi seperti GPRS / EDGE / HSPA dan mmW telah digunakan dalam desain transceiver untuk aplikasi yang berbeda, termasuk sistem industri dan backhaul. Pemilihan komponen transceiver, topologi, dan arsitektur sangat penting untuk mengoptimalkan keandalan dan kinerja tautan radio. Memahami dasar-dasar sistem komunikasi data frekuensi radio sangat penting untuk desain dan pengaturan tautan RFDC yang menyediakan komunikasi data yang andal. Sensitivitas transceiver dan kemampuan deteksi sinyal sangat penting untuk memastikan penerimaan data yang akurat. Secara keseluruhan, transceiver adalah elemen kunci dalam memungkinkan komunikasi data nirkabel di berbagai domain, dan desain serta optimalisasinya sangat penting untuk mencapai sistem komunikasi nirkabel yang kuat dan efisien.[4]

Grounding

Grounding adalah sistem pentanahan yang terpasang pada suatu instalasi listrik yang bekerja untuk meniadakan beda potensial dengan mengalirkan arus listrik langsung ke bumi atau tanah saat terjadi misalnya kabel grounding yang terpasang pada badan/sasis alat elektronik seperti setrika listrik. Fungsi grounding pada peralatan kelistrikan dan elektronika adalah untuk memberikan perlindungan pada seluruh sistem. Selain itu, grounding juga berfungsi sebagai penghantar arus listrik yang besar langsung ke bumi dalam instalasi penangkal petir.

Grounding pada peralatan elektronik memiliki beberapa fungsi, antara lain:

1. Perlindungan Peralatan: Grounding berfungsi sebagai perlindungan terhadap peralatan elektronik dari kerusakan akibat bocor tegangan atau lonjakan arus listrik.
2. Keselamatan Manusia: Grounding memastikan keselamatan manusia dengan mengalirkan arus listrik ke bumi saat terjadi kebocoran isolasi atau kontak langsung, sehingga mencegah sengatan listrik.
3. Pencegahan Sambaran Petir: Pada instalasi penangkal petir, sistem grounding berperan sebagai penghantar arus listrik yang besar langsung ke bumi, melindungi peralatan elektronik dari kerusakan akibat sambaran petir.

Sistem grounding pada peralatan elektronik melibatkan penggunaan elektroda pentanahan, yang dapat berupa dari tembaga atau baja, yang ditanam dalam tanah untuk membuat kontak langsung dengan bumi. Tahanan pentanahan yang aman berada dalam kisaran 0 ohm hingga 5 ohm. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tahanan pentanahan adalah bentuk elektroda, kedalaman elektroda, jenis tanah, kelembaban tanah, dan suhu tanah.

3.4 Permasalahan

“Analisa Kerusakan Pada CPU Komputer RCSU Akibat Terkena Sambaran Petir di Perum LPPNPI Unit Tanjung Pandan”.

Pada 13 Oktober 2023, Saat terjadi hujan lebat disertai petir di wilayah bandar Udara H.AS Hanandjoedin, peralatan computer RCSU yang terdapat di ruangan teknik rusak seketika Shutdown(mati). Kemudian dilakukan pengecekan terhadap peralatan computer RCSU tersebut yang Shutdown(mati) . setelah dilakukan pengecekan terhadap peralatan computer RCSU tersebut dapat disimpulkan bahwa peralatan tersebut Shutdown(mati) dikarenakan terkena sambaran petir.

3.4.1 Analisis Penyebab Timbulnya Permasalahan

1. Akibat hujan lebat disertai dengan petir.
2. Rusaknya peralatan computer RCSU akibat terkena sambaran petir.
3. Terdapat komponen dalam motherboard yang terbakar karena sambaran petir.

3.4.2 Pengecekan

1. Melakukan pengecekan terhadap peralatan computer RCSU.
2. Memeriksa masing – masing jalur input kedalam Komputer RCSU.
 - a. Memeriksa jalur koneksi kabel WLAN.



Gambar 3.27 Input koneksi WLAN

b. Memeriksa RadioLink



Gambar 3.28 Wireless Data Transceiver RadioLink

c. Memeriksa jalur supply pada source 220v & UPS.



Gambar 3.29 Input koneksi 220v

3. Dilanjutkan dengan membuka CPU computer RCSU guna melihat bagian dalam komponen ada yang terbakar atau tidak.



Gambar 3.30 Motherboard

4. Mengecek Power Supply yang terdapat didalam CPU masih berfungsi normal atau tidak



Gambar 3.31 Power Supply

5. Setelah dinyatakan bahwa Power Supply dalam CPU dalam keadaan baik lakukan pemerisaan keseluruhan terhadap motherboard dalam CPU.

- a. periksa prosessor



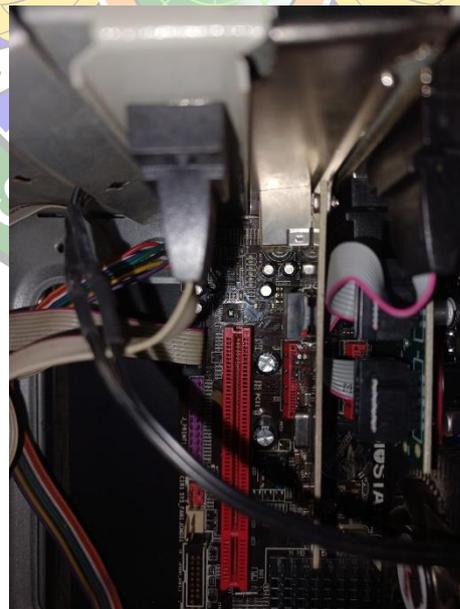
Gambar 3.32 Processor

b. periksa RAM



Gambar 3.33 RAM

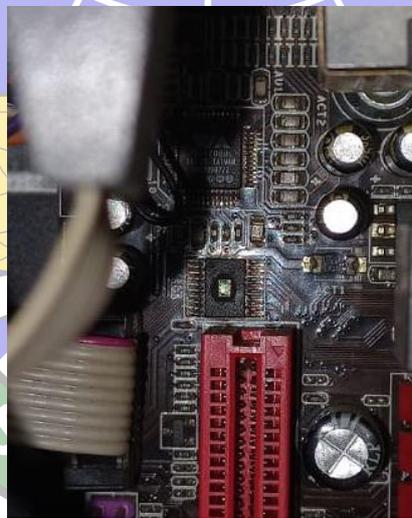
c. Periksa WLAN card



Gambar 3.34 WLAN Card

Setelah dilakukan pengecekan keseluruhan terhadap peralatan RCSU, Diketahui bahwa permasalahannya yaitu terbakarnya salah satu komponen dalam motherboard di CPU RCSU. Akibat induksi petir merambat pada Wireless Data Transceiver RaadioLink.

Maka dari itu, Dilakukan pergantian terhadap Wireless Data Tranceiver RadioLink dan pergantian terhadap MotherBoard CPU RCSU, serta menambahkan pengamanan tambahan terhadap petir dengan menggrounding jalur listrik pada panel distribusi dan grounding pada PC RCSU, serta memasang Surge Protector pada Jalur kabel WLAN yang tersambung ke PC RCSU



Gambar 3.35 Komponen Terbakar

Menunjukkan bahwa terdapat salah satu komponen yang terbakar dalam RCSU.



Gambar 3.36 Wireless Data Transceiver

Menunjukkan bahwa Wireless Data Transceiver dalam keadaan rusak akibat dari sambaran petir, yang terlihat bahwasannya lampu indicator menunjukkan warna merah semua.

3.5 Penyelesaian Permasalahan

1. Mengganti Motherboard yang rusak akibat sambaran petir



Gambar 3.37 Motherboard yang baru

Karena kondisi Motherboard yang lama sudah tidak bisa lagi digunakan karena salah satu komponennya yang terbakar, sehingga motherboard tidak dapat lagi digunakan dan harus diganti dengan yang baru.

2. Mengganti Wireless Data Transceiver pada peralatan RCSU

Karena rusaknya Wireless Data Transceiver RadioLink Sebelumnya akibat sambaran petir, dan setelah diperiksa bahwa Wireless Data Transceiver Radiolink mengalami kerusakan pada komponen dalamnya karena terbakar, maka dari itu disimpulkan bahwa Wireless Data Transceiver RadioLink sudah tidak dapat digunakan lagi dan digantikan dengan yang baru.



Gambar 3.37 Wireless Data Transceiver Digantikan yang baru

3. Melakukan pemasangan Surge Protector pada Jalur Kabel WLAN



Gambar 3.38 Pemasangan Surge Protector



Gambar 3.39 Surge Protector

Pemasangan Surge Protector Dimaksudkan guna mencegah arus yang berlebih yang akan masuk ke PC computer RCSU melalui input kabel WLAN.pemasangan Surge Protector dilakukan dengan cara :

1. Matikan Daya Listrik, Pastikan untuk mematikan daya listrik sebelum memulai pemasangan.
2. Identifikasi Lokasi Pemasangan, Tentukan lokasi pemasangan surge protector. Pilih tempat yang dekat dengan perangkat yang akan dilindungi dan pastikan ada grounding yang baik di lokasi tersebut.
3. Hubungkan ke Jaringan Listrik, Sambungkan surge protector ke soket listrik yang sesuai. Pastikan untuk mengamankan kabel dengan baik dan hindari terjadinya simpul atau perlekatan yang dapat merusak kabel.
4. Hubungkan ke Perangkat, Sambungkan surge protector ke perangkat yang akan dilindungi. Misalnya, jika menggunakan surge protector untuk melindungi perangkat jaringan, hubungkan kabel jaringan dari perangkat ke surge protector.

5. Grounding. Pastikan grounding yang baik untuk surge protector. Kebanyakan surge protector memerlukan koneksi grounding untuk berfungsi secara efektif. Gunakan kabel grounding dan sambungkan ke sistem grounding yang memenuhi standar keamanan setempat.

6. Setelah instalasi selesai, nyalakan daya listrik dan periksa apakah surge protector berfungsi dengan baik. Beberapa surge protector dilengkapi dengan indikator LED yang menunjukkan apakah perangkat berfungsi atau tidak

4. Melakukan pemasangan grounding pada PC RCSU



Gambar 3.42 grounding pada PC Komputer

1. Matikan Komputer dan Pastikan komputer dalam keadaan mati sebelum memulai proses pemasangan grounding.

2. Pilih Titik Grounding, Pilih titik grounding yang akan digunakan. Idealnya, menghubungkan PC ke sistem grounding yang ada di bangunan atau ke jalur grounding.

3. Pilih Kabel Grounding, Gunakan kabel grounding yang sesuai dengan standar keselamatan dan kapasitas arus listrik yang diperlukan. Biasanya, kabel grounding berwarna hijau-kuning.

4. Hubungkan Kabel Grounding ke Chassis PC, Sambungkan ujung kabel grounding ke bagian metal dari chassis komputer. Banyak kasus komputer memiliki area metal yang dapat digunakan sebagai titik grounding.

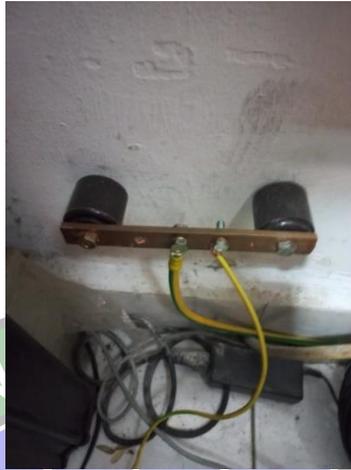
5. Hubungkan Kabel Grounding ke Sumber Grounding, Sambungkan ujung lain dari kabel grounding ke sumber grounding yang telah dipilih. Jika memungkinkan, gunakan klip pengaman grounding untuk memastikan koneksi yang baik.

6. Periksa Koneksi, Pastikan semua koneksi grounding telah terpasang dengan baik dan kuat. Hindari kabel grounding bersentuhan dengan komponen internal seperti motherboard atau kartu ekspansi.



Gambar 3.43 Grounding

5. Melakukan pemasangan grounding pada panel supply



Gambar 3.44 Grounding



Gambar 3.45 Grounding



Gambar 3.46 Hasil pengukuran ketahanan tanah

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

4.1.1 Kesimpulan dari Premasalahan

Kesimpulan dari permasalahan yang ditemukan yaitu terbakarnya salah satu komponen pada motherboard di CPU RCSU Akibat induksi petir. Dan Terdapat kerusakan pada wireless data transceiver radiolink yang mengakibatkan salah satu komponen pada motherboard CPU RCSU terbakar.

Adapun cara mengatasinya dengan Dilakukan pergantian terhadap Wireless Data Tranceiver RadioLink dan pergantian terhadap MotherBoard CPU RCSU, serta menambahkan pengamanan tambahan terhadap petir dengan menggrounding jalur listrik pada panel distribusi dan grounding pada PC RCSU, serta memasang Surge Protector pada Jalur kabel WLAN yang tersambung ke PC RCSU.

4.1.2 Kesimpulan dari On the Job Training(OJT)

Berdasarkan kegiatan on the job training yang telah dilakukan oleh penulis diPerum 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 secara langsung dan mendapatkan pengalaman secara langsung dalam menyelesaikan permasalahan yang didapatkan sehingga dapat membantu taruna-taruni jika dihadapkan dengan 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 guna untuk memastikan peralatan dapat beroperasi secara normal.

4.2 Saran

4.2.1 Saran Terhadap Permasalahan

Sebaiknya disarankan untuk setiap peralatan elektronik dilakukan pemasangan grounding pada perlengkapan tersebut agar muatan arus lebih yang diakibatkan sambaran petir akan disalurkan ke tanah Melalui grounding tersebut dan tidak memberikan kerusakan pada peralat elektronik tersebut bila terkena sambaran petir.

4.2.2 Saran Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

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

1. Membiasakan diri untuk mencatat seluruh kegiatan di dalam *logbook* kegiatan.
2. Selalu memperhatikan keselamatan sebelum melakukan tindakan kerja, agar keselamatan kerja selalu terjaga dan tidak menimbulkan kerugian materi dan kecelakaan kerja.
3. Diharapkan dengan adanya kegiatan OJT ini, taruna dan taruni dapat aktif bertanya kepada teknisi untuk mendapatkan pengalaman serta ilmu yang belum di dapatkan dari kampus.
4. Taruna dan taruni diharapkan selalu aktif melakukan pengecekan secara rutin sesuai SOP Peralatan sehingga, saat timbul permasalahan dapat segera diatasi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Pengembangan, S. Daya, and M. Perhubungan, “UM_006_6_4_PPSDMPU_2023_penyampaian_SK_Kapus_tentang_pedoman_OJT,” 2023.
- [2] Government of India, “Directorate General of Civil Aviation,” *Bilater. Air Serv. Agreements*, vol. III, p. 102, 2007, [Online]. Available: <http://dgca.nic.in/bilateral/Bilateral.pdf>.
- [3] I. V. Sari, “Penanganan Kesalahan Tampilan Monitor Remote Control System Unit (Rscu) Pada Modul Dvor – (Studi Kasus Bandara Internasional Raja Haji Fisabilillah Tanjungpinang),” *J. Penelit.*, vol. 7, no. 2, pp. 125–134, 2022, doi: 10.46491/jp.v7i2.897.
- [4] M. E. Leinonen, G. Destino, O. Kursu, M. Sonkki, and A. Pärssinen, “28 GHz Wireless Backhaul Transceiver Characterization and Radio Link Budget,” *ETRI J.*, vol. 40, no. 1, pp. 89–100, 2018, doi: 10.4218/etrij.2017-0231.



LAMPIRAN

1) Gambar-gambar yang diperlukan (berhubungan dengan laporan OJT)

A. 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

B. 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

C. 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	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

Lembar Buku Catatan Kegiatan Harian dan Presensi OJT

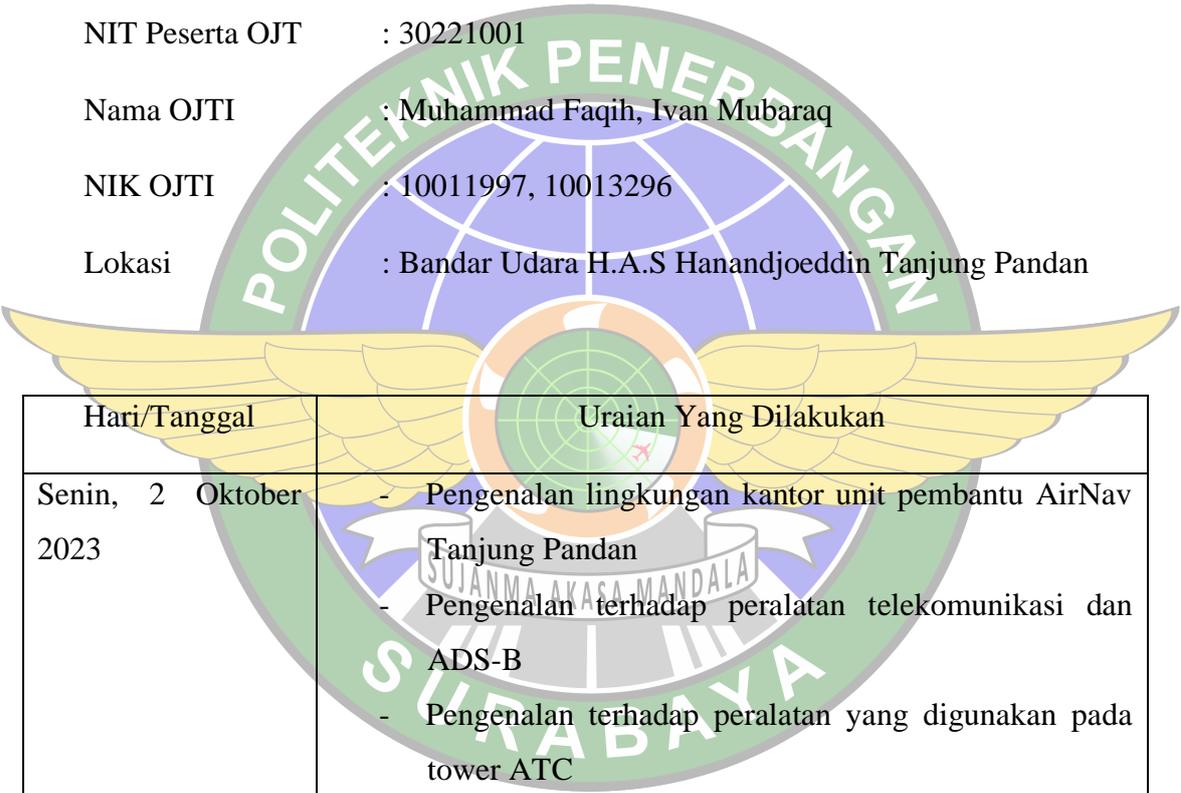
Nama Peserta OJT : ADHWA BAYU PRASETYO

NIT Peserta OJT : 30221001

Nama OJTI : Muhammad Faqih, Ivan Mubaraq

NIK OJTI : 10011997, 10013296

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



Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Senin, 2 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan terhadap peralatan navigasi - Sandby
Rabu, 4 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pembekalan materi peralatan komunikasi - Standby
Kamis, 5 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pembekalan materi tentang meter reading - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Jumat, 6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 9 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Pendalaman materi peralatan komunikas - Standby
Selasa, 10 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 11 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Ground check ILS Localizer - Standby
Kamis, 12 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 13 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 16 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralata komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 17 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 18 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Penggantian baterai DVOR - Standby
Jumat, 19 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 22 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Selasa, 23 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pegecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Pemantapan materi ADS-B - Standby
Rabu, 24 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 25 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 29 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 30 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 31 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 3 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 4 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 5 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 6 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 10 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komuikasi dan navigasi - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Sabtu, 11 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 12 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Mengganti RCSU sementara menggunakan laptop Dell - Standby
Senin, 13 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 16 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Debriefing form LNI - Standby
Jumat, 17 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Kurve/membersihkan peralatan Telnav dan kawasan di sekitar dan membersihkan antenna DVOR
Sabtu, 18 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 19 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 22 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 23 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Ground check DVOR - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Jumat, 24 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Sabtu, 25 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 27 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Kalibrasi peralatan Telnav (Glide Path dan Localizer)
Selasa, 28 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Melanjutkan kalibrasi peralatan Telnav (Localizer, DVOR dan DME)
Rabu, 29 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 30 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Jumat, 1 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 4 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Selasa, 5 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Rabu, 6 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Kamis, 7 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby

Hari/Tanggal	Uraian Yang Dilakukan
Minggu, 10 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Senin, 11 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
Sabtu, 16 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby
Minggu, 17 Desember 2023	- Pengecekan peralatan komunikasi dan navigasi - Standby

2) Dokumen pendukung lainnya







