

LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT)* I
PERUM LPPNPI CABANG KENDARI
BANDAR UDARA HALUOLEO



Disusun Oleh:

RAEYI AFWU HANANTARU

NIT. 30221016

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

**LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT) I***

MODIFIKASI RCU GB4000 PADA RADIO VHF APP

Oleh:

RAEYI AFWU HANANTARU

NIT. 30221016

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

Disetujui oleh:

Pembimbing OJT



PUJI TRI INDARTO

NIK. 10011143

Dosen Pembimbing



TEGUH IMAM SUHARTO, ST. MT.

NIP. 19910913 201503 1 003

Mengetahui,

General Manager



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* I telah dilakukan pengujian didepan Tim Penguji pada tanggal 21 Desember 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*.

Tim Penguji:

Ketua

TEGUH IMAM SUHARTO,
ST.MT.

NIP. 19910913 201503 1 003

Sekretaris

PUJI TRI INDARTO
NIK. 10011143

Anggota

TAUFIQ FIRMAN
NIK. 10014300

Mengetahui,

Ketua Program Studi
D-III Teknik Navigasi Udara

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan *On the Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Kendari sesuai dengan waktu yang ditetapkan dan sebagai syarat akademis pada Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan 14 Politeknik Penerbangan Surabaya

Laporan ini disusun sebagai laporan tertulis hasil Praktek Kerja Lapangan atau disebut *On the Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Kendari. *On the Job Training* (OJT) dilaksanakan mulai dari tanggal 2 Oktober 2023 sampai dengan 31 Desember 2023.

Penyusunan laporan *On the Job Training* (OJT) ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan baik jasmani maupun rohani dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan ridho, restu, dan bantuan serta dukungan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) I dengan lancar serta menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr. selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Teguh Imam Suharto, ST., MT. selaku dosen pembimbing laporan OJT.
6. Bapak Adi Supriadi, S.E., M.E. selaku General Manager Perum LPPNPI Cabang Kendari.

7. Bapak Trianto Aditya Putra selaku Manager Teknik di Perum LPPNPI Cabang Kendari.
8. Bapak Puji Tri Indarto serta Bapak Taufiq Firman selaku *On the Job Training Instructor* di Perum LPPNPI Cabang Kendari.
9. Seluruh Teknisi CNS (*Communication, Navigation, and Surveillance*) di Perum LPPNPI Cabang Kendari yang telah memberikan pembekalan materi selama penulis melaksanakan *On the Job Training* (OJT).
10. Teman-teman seperjuangan pada proses Praktek Kerja Lapangan atau disebut *On the Job Training* (OJT).
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan *On the Job Training* (OJT).



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
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 OJT PERUM LPPNPI CABANG KENDARI	3
2.1 Sejarah Singkat	3
2.1.1 Sejarah Singkat AirNav Indonesia	3
2.1.2 Sejarah Singkat PERUM LPPNPI Cabang Kendari	5
2.2 Data Umum.....	7
2.2.1 Data Aerodrome Bandar Udara Haluoleo, Kendari	7
2.2.2 Layout Bandar Udara Haluoleo.....	9
2.3 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang Kendari.....	10
2.3.1 Tugas dan Tanggung Jawab Perum LPPNPI Cabang Kendari.....	11
2.3.2 Uraian Tugas Pokok dan Fungsi Setiap Divisi AirNav Unit Teknik	13
BAB III PELAKSANAAN OJT.....	16
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	16
3.1.1 Fasilitas Peralatan Telekomunikasi Penerbangan	16
3.1.2 Fasilitas Peralatan Navigasi dan Pendaratan.....	27
3.1.3 Fasilitas Peralatan Pengamatan Penerbangan	37
3.2 Jadwal dan Kegiatan	41
3.2.1 Jadwal Pelaksanaan OJT I.....	41
3.3 Tinjauan Teori	42
3.3.1 Radio	42
3.3.2 Radio VHF A/G (<i>Air to Ground</i>)	43
3.3.3 VHF APP (<i>Approach Controller</i>).....	44
3.3.4 RCU (<i>Remote Control Unit</i>)	44
3.3.5 Kabel UTP (LAN RJ 45).....	46

3.4 Permasalahan On The Job Training (OJT).....	46
3.5 Penyelesaian Masalah	47
BAB IV PENUTUP	53
4.1 Kesimpulan	53
4.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

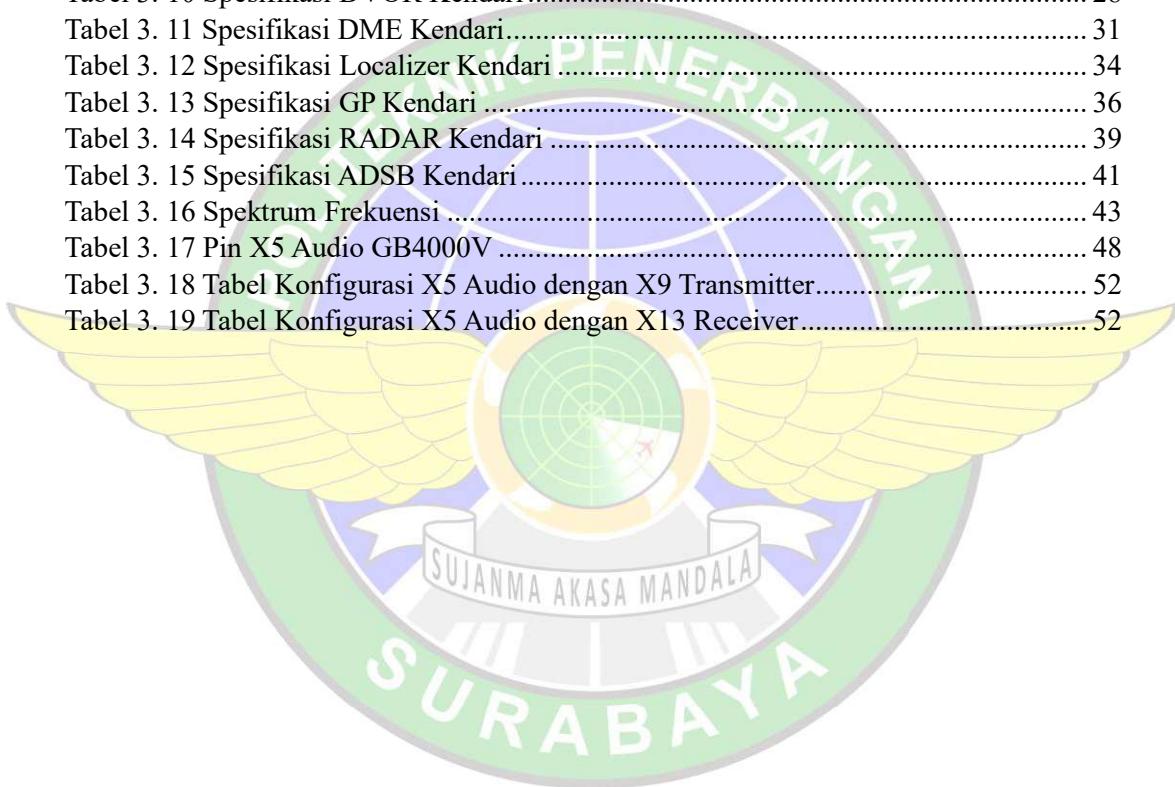


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo AirNav Indonesia	4
Gambar 2. 2 Perum LPPNPI Cabang Kendari	8
Gambar 2. 3 Layout Bandar Udara	9
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi.....	10
Gambar 3. 1 Transceiver VHF APP Kendari	18
Gambar 3. 2 Transceiver VHF ADC Kendari	19
Gambar 3. 3 VHF Emergency Kendari.....	20
Gambar 3. 4 VHF ER Upper Manado.....	21
Gambar 3. 5 VHF ER Upper Ambon	22
Gambar 3. 6 Server ATIS Kendari	23
Gambar 3. 7 Transmitter ATIS Kendari	23
Gambar 3. 8 Voice Recorder Kendari	25
Gambar 3. 9 AMSC Kendari.....	26
Gambar 3. 10 VSAT Kendari	27
Gambar 3. 11 Server VSAT Lintas Arta Kendari	27
Gambar 3. 12 Modul Transmitter DVOR Kendari	29
Gambar 3. 13 Antenna DVOR Kendari	29
Gambar 3. 14 Tampilan PMDT DVOR	30
Gambar 3. 15 Modul Transmitter DME Kendari.....	31
Gambar 3. 16 Antenna Localizer Kendari	34
Gambar 3. 17 Modul Transmitter Localizer Kendari.....	35
Gambar 3. 18 Antenna GP Kendari.....	37
Gambar 3. 19 Modul Transmitter GP Kendari.....	37
Gambar 3. 20 Antenna RADAR Kendari.....	39
Gambar 3. 21 Modul RADAR Indra Kendari.....	39
Gambar 3. 22 Display RADAR Indra IRS-20/MPS 2NA.....	40
Gambar 3. 23 Display ADSB Kendari	41
Gambar 3. 24 Receiver Ground Station ADSB.....	41
Gambar 3. 25 RCU GB 4000V	45
Gambar 3. 26 RCU GB 409	45
Gambar 3. 27 Kabel UTP / RJ 45	46
Gambar 3. 28 X5 Audio RCU GB4000	48
Gambar 3. 29 Blok Diagram RCU GB4000 dengan SU251/EU231	48
Gambar 3. 30 Tampak Belakang RCU GB4000V	49
Gambar 3. 31 Modul Splitter untuk Receiver	49
Gambar 3. 32 Modul Splitter untuk Transmitter	50
Gambar 3. 33 Gambar Konfigurasi DB25	50
Gambar 3. 34 Gambar Konfigurasi DB35	50
Gambar 3. 35 Kabel yang Tersambung dengan Receiver	51
Gambar 3. 36 Kabel yang Tersambung dengan Transmitter.....	51
Gambar 3. 37 RCU yang Sudah Terinstall di APP.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Data Umum Bandar Udara Haluoleo.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Spesifikasi VHF APP	18
Tabel 3. 2 Spesifikasi VHF ADC	18
Tabel 3. 3 Spesifikasi VHF Emergency Kendari	19
Tabel 3. 4 Spesifikasi VHF ER Upper Manado	20
Tabel 3. 5 Spesifikasi VHF ER Upper Ambon	21
Tabel 3. 6 Spesifikasi Server ATIS Kendari.....	22
Tabel 3. 7 Spesifikasi Transmitter ATIS Kendari.....	23
Tabel 3. 8 Spesifikasi Voicer Recorder Kendari	24
Tabel 3. 9 Spesifikasi AMSC Kendari	26
Tabel 3. 10 Spesifikasi DVOR Kendari.....	28
Tabel 3. 11 Spesifikasi DME Kendari.....	31
Tabel 3. 12 Spesifikasi Localizer Kendari	34
Tabel 3. 13 Spesifikasi GP Kendari	36
Tabel 3. 14 Spesifikasi RADAR Kendari	39
Tabel 3. 15 Spesifikasi ADSB Kendari	41
Tabel 3. 16 Spektrum Frekuensi	43
Tabel 3. 17 Pin X5 Audio GB4000V	48
Tabel 3. 18 Tabel Konfigurasi X5 Audio dengan X9 Transmitter.....	52
Tabel 3. 19 Tabel Konfigurasi X5 Audio dengan X13 Receiver.....	52



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)

Kegiatan *On the Job Training* (OJT) merupakan salah satu program kerja yang dilaksanakan oleh kampus Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai bentuk praktek kerja lapangan untuk pengaplikasian ilmu yang secara kurikulum pendidikan telah berikan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya. Kegiatan ini dilakukan oleh taruna-taruni Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai bentuk pemantapan hasil belajar teori yang dilaksanakan di kelas. Kegiatan OJT berlangsung dalam kurun waktu tertentu dan dilaksanakan di lokasi yang tertentu pula yang telah melaksanakan kerja sama dengan Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam pelaksanaan kegiatan OJT, taruna-taruni dikenalkan dengan situasi dan kondisi kerja yang sesungguhnya di lapangan. Taruna-taruni dapat lebih mengetahui, memahami, dan mendalami materi-materi yang telah diberikan. Melalui kegiatan OJT, taruna-taruni akan dihadapkan langsung dengan peralatan-peralatan yang sebenarnya. Taruna-taruni tidak perlu membayangkan seperti apa alat tersebut dan bagaimana cara kerjanya karena pembimbing akan memberikan secara langsung materi-materi beserta cara pemakaian alat tersebut. Dalam hal ini taruna-taruni dapat langsung mempraktekkan teori-teori yang telah didapat selama pendidikan di kelas. Taruna-taruni nantinya akan diajarkan bagaimana cara melakukan penyelesaian troubleshooting terhadap peralatan yang rusak yang ada di lokasi tersebut.

Maka, kegiatan OJT merupakan suatu kesempatan dan peluang yang baik bagi taruna-taruni dalam metode pembelajaran. Kegiatan OJT bertujuan untuk mengenal secara langsung peralatan-peralatan teknik penerbangan sekaligus mengetahui secara nyata dunia kerja di bidang teknik penerbangan.

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

Seperti yang telah dijelaskan di atas, maka kegiatan ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut:

- a. Menerapkan teori-teori yang telah dipelajari dalam masa pendidikan, sehingga teori tersebut dapat diaplikasikan pada dunia kerja yang nyata.
- b. Mengenalkan kepada taruna-taruni mengenai situasi dan kondisi peralatan yang sebenarnya pada suatu bandar udara.
- c. Kegiatan OJT merupakan salah satu syarat kelulusan pendidikan semester V.
- d. Taruna-taruni diharapkan mampu berinteraksi dan bekerjasama dengan rekan-rekan teknisi di dunia kerja, sebagai bekal dan landasan dalam menghadapi dunia kerja.
- e. Mengamati permasalahan secara umum yang terjadi pada peralatan yang kemudian dapat dijadikan bahan penelitian untuk menemukan suatu solusi permasalahan
- f. Melatih taruna-taruni dalam mengumpulkan data, menganalisa dan memberikan hasil dalam bentuk laporan.
- g. Mempersiapkan taruna-taruni untuk menjadi seorang teknisi yang ahli dan siap pakai di bidangnya dalam hal perawatan dan pemakaian peralatan telekomunikasi dan navigasi.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

PERUM LPPNPI CABANG KENDARI

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 keselemanan 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

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(Sari, 2018). 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 keluasan cara berfikir dan bertindak.
- b. Garis lengkung berwarna putih yang melintang ibarat garis lintang yang mengelilingi bumi, melambangkan perusahaan ini siap bekerjasama dengan semua stakeholder yang terkait.
- c. Tulisan “AirNav” adalah 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 persatuhan dan kesatuan serta didekarasikan 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 Cabang Kendari

Pada awalnya setelah Proklamasi Kemerdekaan 17 Agustus 1945, Seluruh peninggalan Jepang menjadi milik Pemerintah Republik Indonesia termasuk pangkalan TNI Angkatan Udara yang berada di Kendari dan pada tanggal 27 Mei 1958 nama Detasemen Angkatan Udara diubah menjadi Pangkalan TNI Angkatan Udara Wolter Monginsidi Kendari.

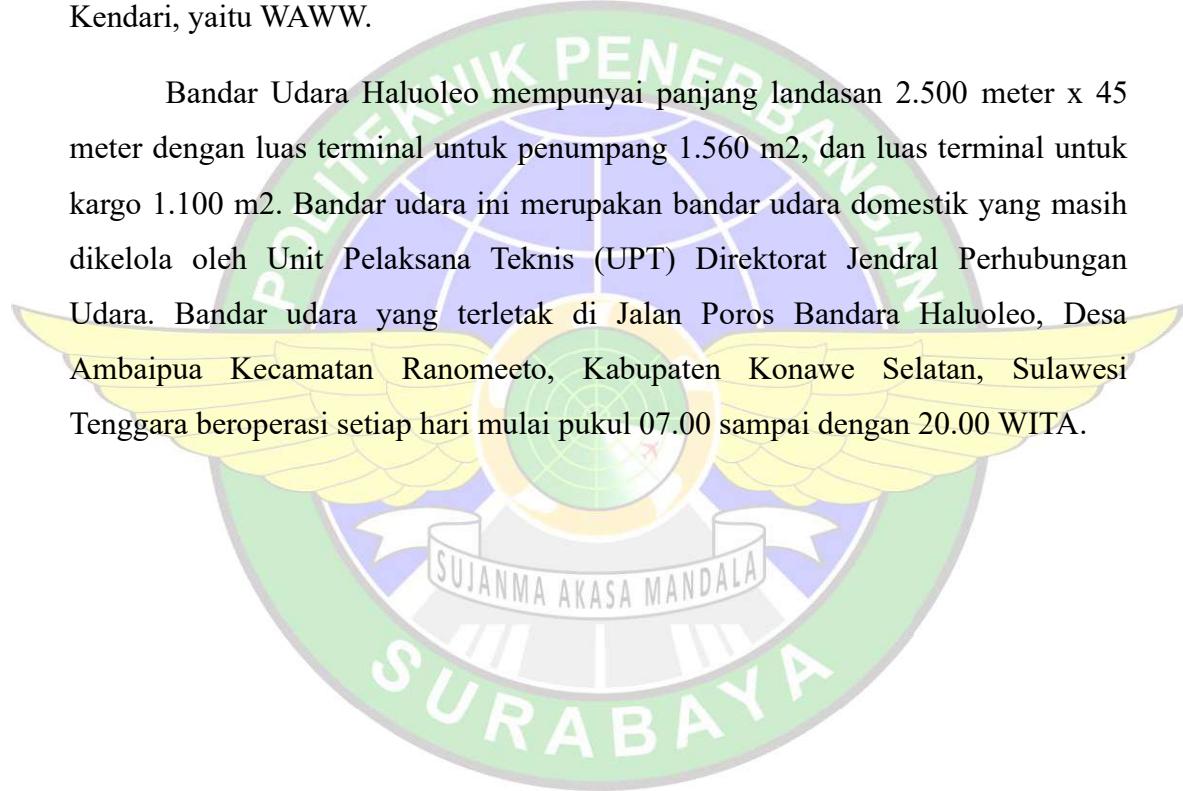
Pada tahun 1975 terbentuklah Satuan Kerja Direktorat Jenderal Perhubungan Udara sesuai Surat Perintah Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SPRINT/23/VIII/1975 tanggal 1 Agustus 1975 dan efektif beroperasi tanggal 1 April 1976 dan berada dalam wilayah atau tanah TNI Angkatan Udara di pangkalan udara Wolter Monginsidi Kendari. Tahun 1979 status Pejabat Kepala Perwakilan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara di Kendari No. SPRINT/692/VII/1979 tanggal 1 Juli 1979 diubah menjadi Pejabat Pelaksana Harian Kepala pelabuhan Udara Kelas III Wolter Monginsidi Kendari.

Tahun 1985 sesuai intruksi Menteri Perhubungan Udara No.379/PLX/PHB/VIII/1985 tanggal 28 Agustus 1985, istilah Pelabuhan Udara diganti menjadi Bandar Udara yang disingkat "Bandara" terhitung 1 September 1985 dan terakhir disempurnakan dengan keputusan Menteri Perhubungan No. KM 4 tahun 1995 tanggal 31 Januari 1995 tentang penyempurnaan Bandar Udara, Bandar Udara Wolter Monginsidi ditingkatkan kelasnya dari Bandar Udara kelas III menjadi Bandar Udara kelas II, Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dan terakhir disempurnakan dengan surat Keputusan Menteri Perhubungan No. 7 tahun 2008 tanggal 28 Januari 2010.

Bandar Udara Wolter Monginsidi namanya telah diubah menjadi Bandar Udara Haluoleo sejak tanggal 13 Februari 2010. Nama "Haluoleo" diambil dari nama salah satu tokoh pemersatu masyarakat di Sulawesi Tenggara. Hal ini dilakukan untuk menghormati Sultan dari Kerajaan Buton yang pertama. International Air Transport Association (IATA) adalah asosiasi / kumpulan perusahaan-perusahaan penerbangan di dunia. International Air Transport Association (IATA) mengeluarkan kode 3 huruf untuk bandara-bandara di dunia. Kode ini dipakai di tiket pesawat misalnya untuk kode IATA Bandar Udara

Kendari, yaitu KDI. Tidak seperti kode International Air Transport Association (IATA), kode *International Civil Aviation Organization* (ICAO) memiliki struktur regional sehingga tidak akan saling duplikasi dan lebih teratur. Secara umum, digit pertama untuk mengidentifikasi benua, sebuah negara atau sekelompok negara di dalam benua tersebut. Digit kedua digunakan untuk mengidentifikasi negara di dalam benua tersebut Dua digit terakhir adalah untuk mewakili setiap bandar udara. Ada beberapa pengecualian pada beberapa negara besar, dimana satu kode pada digit pertama dialokasikan negara tersebut dan tiga digit terakhir untuk bandar udara di negara itu, misalnya untuk kode ICAO Bandar Udara Kendari, yaitu WAWW.

Bandar Udara Haluoleo mempunyai panjang landasan 2.500 meter x 45 meter dengan luas terminal untuk penumpang 1.560 m², dan luas terminal untuk kargo 1.100 m². Bandar udara ini merupakan bandar udara domestik yang masih dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jendral Perhubungan Udara. Bandar udara yang terletak di Jalan Poros Bandara Haluoleo, Desa Ambaipua Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara beroperasi setiap hari mulai pukul 07.00 sampai dengan 20.00 WITA.

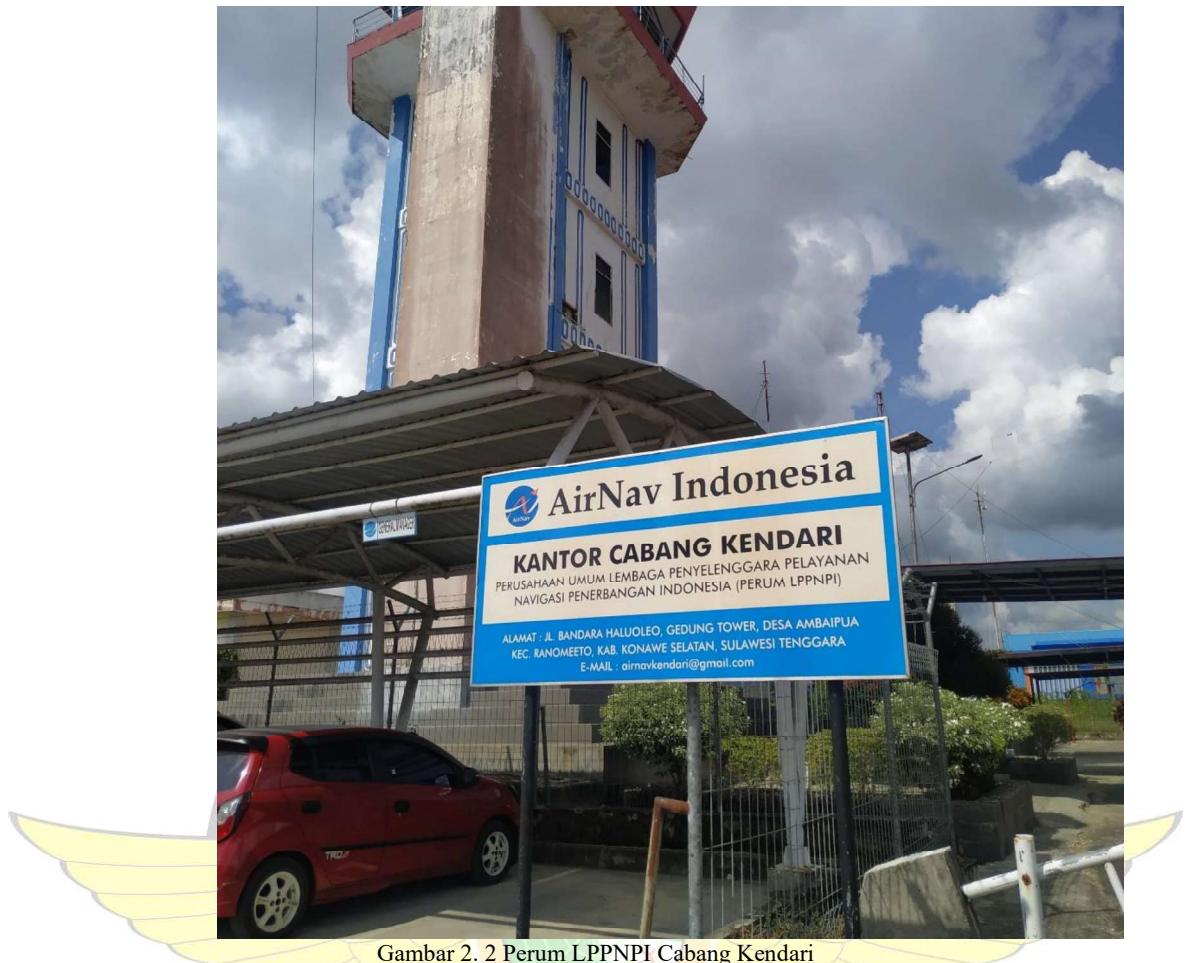


2.2 Data Umum

2.2.1 Data Aerodrome Bandar Udara Haluoleo, Kendari

Tabel 2. 1 Tabel Data Umum Bandar Udara Haluoleo

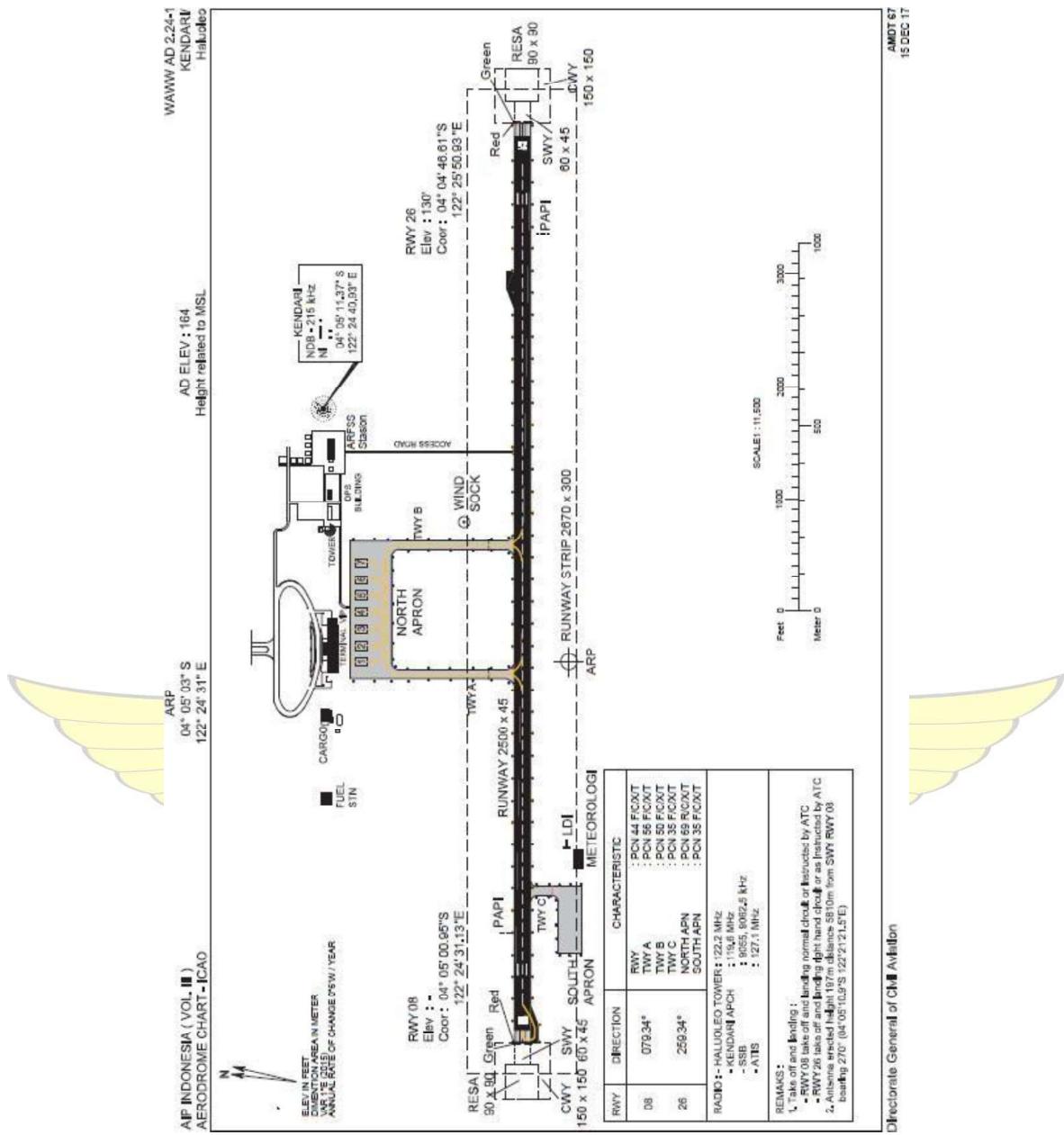
Nama Perusahaan	Perum LPPNPI Cabang Kendari
Alamat Perusahaan	Desa Ambaipua, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara
Bidang Usaha	Pelayanan Jasa Penerbangan
Jarak	32 Km ke arah timur dari Kota Kendari
Klasifikasi Bandar Udara	Kelas I
Kode IATA / ICAO	KDI / WAWW
Pelayanan Komunikasi	APP NonRadar
ARP	04003S 1222431E
Elevasi	11.000 ft / FL 130
Ruang Udara	ATZ, TZA
Jam Operasi	22.00 – 12.00 UTC
Telepon	+62651-8011324
Fax	+62651-8011324
AFTN Address	WAWWYOYE, WAWWZTZE WAWWZAZE, WAWWZPZX
E-mail	airnavkendari@gmail.com



Gambar 2. 2 Perum LPPNPI Cabang Kendari

Kantor Pelayanan Navigasi Penerbangan (AirNav) Indonesia Cabang Kendari merupakan lembaga yang menyediakan layanan navigasi penerbangan di wilayah Kendari, Sulawesi Tenggara. Kantor ini terletak di Ambaipua, Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara 93871. AirNav Cabang Kendari memberikan pelayanan navigasi penerbangan dan telah memasang Instrumen Landing Sistem (ILS) di Bandara Haluoleo, yang membantu pilot dalam proses pendaratan pesawat. Kantor ini juga memiliki beberapa unit di bawah binaannya, seperti Unit Wakatobi, Unit Bau Bau, Unit Kolaka, Unit Sugimanuru, Unit Morowali, dan Unit Bahodopi. Anda dapat menghubungi kantor ini melalui telepon di nomor (0401) 3127869.

2.2.2 Layout Bandar Udara Haluoleo



Gambar 2. 3 *Layout Bandar Udara*

Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) adalah perusahaan BUMN Indonesia yang bergerak di bidang usaha pelayanan navigasi udara. AirNav Indonesia didirikan pada 13 September 2012 melalui PP No 77 tahun 2012. Pendirian AirNav Indonesia didasari oleh dua fakta kondisi penerbangan Indonesia yaitu PT Angkasa Pura I & II yang merangkap tugas sebagai pengelola sektor darat bandar udara dan navigasi penerbangan. Maka dari itu, Perum LPPNPI cabang Kendari akan selalu berusaha

memodernisasi alat-alat pendukung navigasi dan berupaya untuk menciptakan pelayanan terbaik khususnya pada sektor navigasi udara.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 77 Tahun 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia adalah badan usaha yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia serta tidak berorientasi mencari keuntungan, berbentuk Badan Usaha Milik Negara yang seluruh modalnya dimiliki negara berupa kekayaan negara yang dipisahkan dan tidak terbagi atas saham sesuai Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara. Perum LPPNPI atau lebih dikenal sebagai AirNav Indonesia bertekad untuk menjadi penyelenggara pelayanan navigasi Penerbangan dengan standar internasional yang mengedepankan keselamatan, keteraturan dan kenyamanan.

2.3 Struktur Organisasi Perum LPPNPI Cabang Kendari

Berdasarkan keputusan Direksi LPPNPI Nomor PER 030/LPPNPI/X/2017 tentang Organisasi dan Tata Laksana Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia Cabang Kendari. Berikut adalah struktur Organisasi Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Kantor AirNav Indonesia Cabang Kendari.



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi

2.3.1 Tugas dan Tanggung Jawab Perum LPPNPI Cabang Kendari

a. General Manager

General manager cabang Kendari mempunyai tanggung jawab atas terselenggaranya pelayanan navigasi penerbangan yang meliputi pelayanan lalu lintas penerbangan, pelayanan komunikasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, kesiapan fasilitas *Communication, Navigation, Surveillance* (CNS) dan penunjang, administrasi kepegawaian, keuangan, kehumasan dan pengadaan barang/jasa di seluruh wilayah kerja cabang Kendari.

General manager Perum LPPNPI cabang Kendari membawahi:

1. Manager Operasi
2. Manager Teknik,
3. Manager Keselamatan, Keamanan dan Standardisasi, Dan
4. Manager Administrasi dan Keuangan.

Selain itu *General manager* juga mempunyai:

1. *Acceptable Level of Safety* (ALoS);
2. *On Time Performance* (OTP);
3. Realisasi pendapatan dan biaya.

b. Manager Operasi

Manager Operasi mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan dan evaluasi program di bidang:

1. Pelayanan navigasi penerbangan yang meliputi Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan (*ATC Services*), Komunikasi Penerbangan (*Aeronautical Communication*), mengelola *Air Traffic Flow Management*, melayani Pelayanan Informasi Meteorologi Penerbangan (*Aeronautical Meteorological Services / MET*), Pelayanan Informasi Pencarian dan Pertolongan (*Search and Rescue / SAR*) di wilayah kerja Cabang Kendari.
2. Pengendalian pelayanan lalu lintas penerbangan dan personil pelayanan navigasi penerbangan serta membuat laporan

penyelenggaraan pelayanan navigasi penerbangan pada setiap unit yang memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan yang menjadi wewenang dan tanggung jawab di wilayah kerja Cabang Kendari.

3. Manager Operasi LPPNPI cabang Kendari membawahi:

- a) *Aerodrome Control Service (ADC)*
- b) *Approach Control Service (APP)*
- c) *Air Traffic Service Reporting Office (ARO)*

c. Manager Teknik

Manager Teknik mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan, dan mengevaluasi di bidang:

- 1. Kesiapan fasilitas yang meliputi pemeliharaan dan pengoperasian fasilitas komunikasi, navigasi, dan pengamatan penerbangan beserta penunjang lainnya di wilayah kerja Cabang Kendari.
- 2. Kegiatan administrasi teknik dan pembinaan personil serta penyiapan fasilitas dan suku cadang di wilayah kerja Cabang Kendari.

Manager Teknik membawahi:

- 1. *Communication, Navigation, Surveillance (CNS)*
- 2. *ATS Engineering Support*

d. Manager Keselamatan, Keamanan, dan Standarisasi

Manager Keselamatan, Keamanan, dan Standardisasi mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan, dan mengevaluasi pelaksanaan supervisi, inspeksi serta evaluasi kualitas pelayanan meliputi pelayanan lalu lintas penerbangan, komunikasi penerbangan, fasilitas Communication, Navigation, Surveillance (CNS), engineering support, standardisasi dan sertifikasi pelayanan navigasi penerbangan bidang teknik, serta menjamin mutu keselamatan, keamanan dan kesehatan lingkungan kerja yang menjadi tanggung jawab di wilayah kerja Cabang Kendari sesuai dengan regulasi di bidang keselamatan dan keamanan penerbangan.

e. Manager Administrasi dan Keuangan

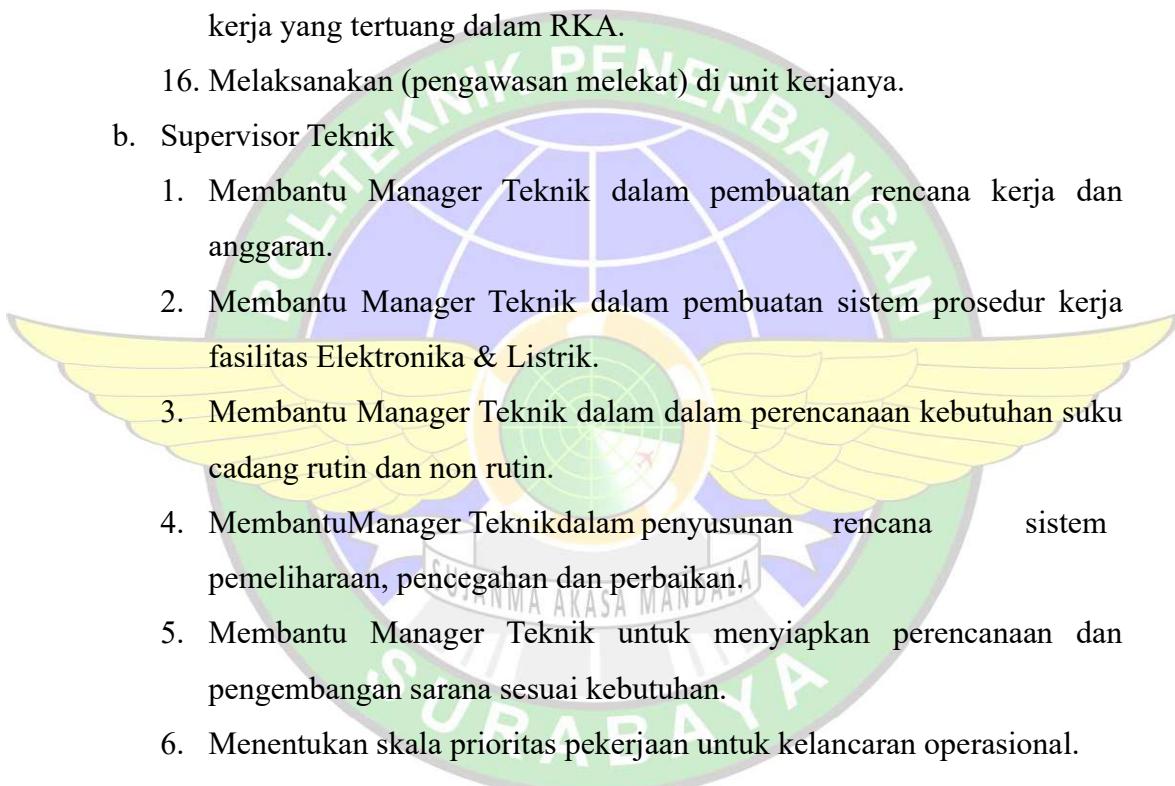
Manager Administrasi dan Keuangan mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan, dan mengevaluasi program di bidang:

1. Sumber daya manusia, administrasi umum, tata usaha dan kearsipan, fasilitas kantor dan karyawan, perawatan bangunan perkantoran beserta kebersihan lingkungan dan keindahan kantor dan perjalanan dinas serta kehumasan di wilayah kerja Cabang Kendari.
2. Penyusunan rencana kerja dan anggaran cabang, menyelenggarakan tata laksana perpendaharaan, mengelola kepemilikan aset termasuk tanah dan bangunan di wilayah kerja Cabang Kendari.
3. Pengelolaan administrasi pengadaan barang dan jasa yang menjadi kewenangannya.
4. Tugas sebagai ketua panitia pelelangan.

2.3.2 Uraian Tugas Pokok dan Fungsi Setiap Divisi AirNav Unit Teknik

a. Manager Teknik

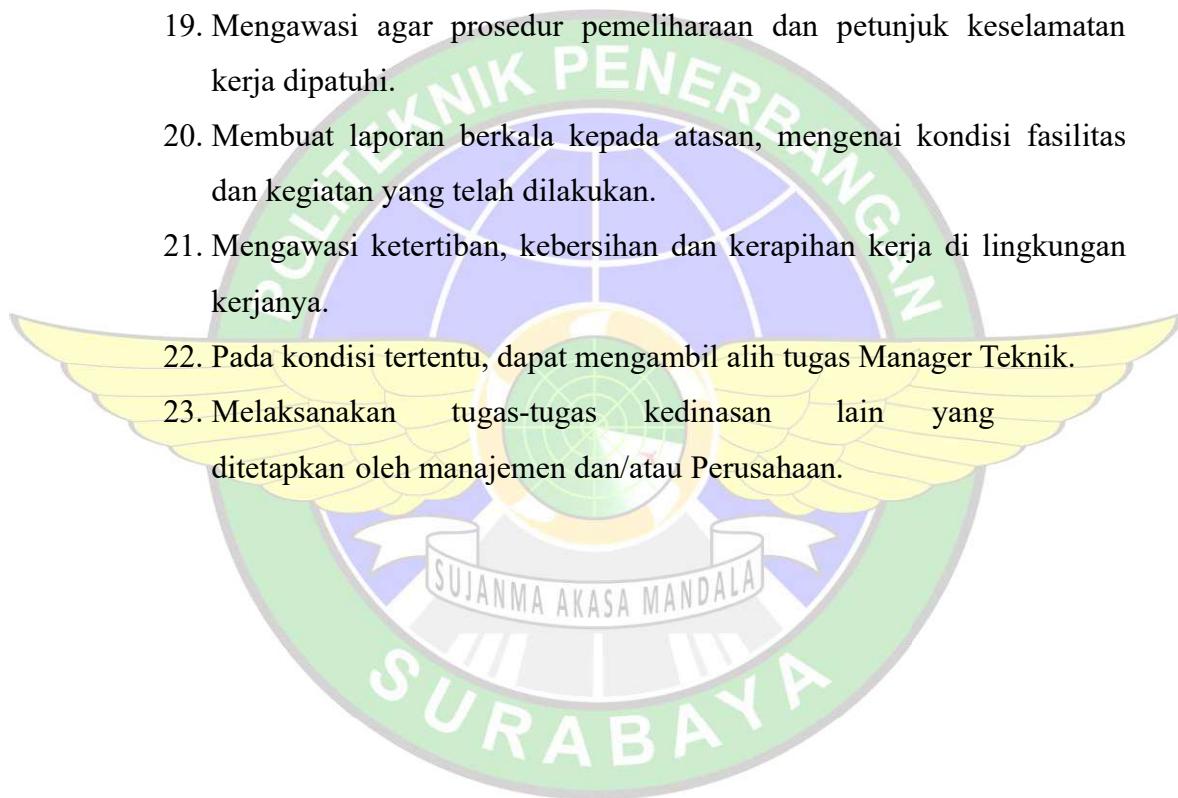
1. Mengatur pembagian kerja dan membuat jadwal pemeliharaan peralatan.
2. Menyusun prosedur pemeliharaan dan petunjuk keselamatan kerja.
3. Mengawasi agar prosedur pemeliharaan dan petunjuk keselamatan kerja dipatuhi.
4. Mengawasi pengoperasian dan perawatan peralatan workshop.
5. Membuat rencana kerja dan anggaran pada dinas teknisi.
6. Mengatur penyediaan kebutuhan suku cadang untuk pemeliharaan peralatan.
7. Menampung, merekam, dan menindaklanjuti kebutuhan dan atau keluhan dari pengguna.
8. Mengatur dan menyipan semua dokumen teknik yang berkaitan dengan unitnya.
9. Melakukan koordinasi dengan unit terkait dan unit lain guna keselarasan dan kelancaran kerja.

- 
10. Membuat laporan berkala kepada atasan, mengenai kondisi fasilitas dan kegiatan yang telah dilakukan, serta secara khusus melaporkan hal yang dinilai tidak wajar untuk ditindak lanjuti.
 11. Selalu mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi.
 12. Mengawasi ketertiban, kebersihan dan kerapihan kerja di lingkungan kerjanya.
 13. Mewakili tugas pimpinan apabila diperlukan.
 14. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan atasan.
 15. Merealisasikan dan mempertanggung jawabkan program-program kerja yang tertuang dalam RKA.
 16. Melaksanakan (pengawasan melekat) di unit kerjanya.

b. Supervisor Teknik

1. Membantu Manager Teknik dalam pembuatan rencana kerja dan anggaran.
2. Membantu Manager Teknik dalam pembuatan sistem prosedur kerja fasilitas Elektronika & Listrik.
3. Membantu Manager Teknik dalam dalam perencanaan kebutuhan suku cadang rutin dan non rutin.
4. Membantu Manager Teknik dalam penyusunan rencana sistem pemeliharaan, pencegahan dan perbaikan.
5. Membantu Manager Teknik untuk menyiapkan perencanaan dan pengembangan sarana sesuai kebutuhan.
6. Menentukan skala prioritas pekerjaan untuk kelancaran operasional.
7. Memastikan kesiapan semua jenis peralatan yang berada di bawah tanggung jawabnya demi kelancaran operasional.
8. Melaporkan kondisi peralatan dan masalah lainnya kepada Manager Teknik.
9. Mengawasi pelaksanaan pengoperasian serta program-program pemeliharaan.
10. Melaksanakan pengoperasian serta program-program pemeliharaan.
11. Melakukan analisa data dan evaluasi terhadap permasalahan teknis.
12. Membuat laporan pemeliharaan preventif dan korektif.

13. Mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi.
14. Menampung dan menindaklanjuti kebutuhan dan/atau keluhan dari pengguna.
15. Menyusun dan menyimpan semua dokumen/data-data teknik yang berkaitan dengan unitnya.
16. Melakukan koordinasi dengan unit terkait baik internal maupun eksternal.
17. Mengawasi petunjuk keselamatan kerja dan pengoperasian.
18. Mengatur pembagian kerja dan mengkoordinir pemeliharaan peralatan.
19. Mengawasi agar prosedur pemeliharaan dan petunjuk keselamatan kerja dipatuhi.
20. Membuat laporan berkala kepada atasan, mengenai kondisi fasilitas dan kegiatan yang telah dilakukan.
21. Mengawasi ketertiban, kebersihan dan kerapihan kerja di lingkungan kerjanya.
22. Pada kondisi tertentu, dapat mengambil alih tugas Manager Teknik.
23. Melaksanakan tugas-tugas kedinasan lain yang ditetapkan oleh manajemen dan/atau Perusahaan.



BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

Lingkup pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) adalah Perum LPPNPI cabang Kendari Divisi *ATS Engineering* pada dinas CNS yang mencakup tentang wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Wilayah kerja mencakup tentang:

- a. Fasilitas peralatan telekomunikasi penerbangan
- b. Fasilitas peralatan navigasi penerbangan
- c. Fasilitas peralatan pengamatan penerbangan.

Berikut fasilitas yang ada di Perum LPPNPI Cabang Kendari Bandar Udara Haluoleo, Kendari Sulawesi Tenggara adalah sebagai berikut:

3.1.1 Fasilitas Peralatan Telekomunikasi Penerbangan

Fasilitas peralatan komunikasi adalah semua peralatan elektronika maupun mekanik yang dipasang di darat maupun yang terdapat pada *aircraft* (pesawat terbang) yang digunakan sebagai alat komunikasi hubungan jarak jauh dari darat ke udara dan sebaliknya, dari udara ke darat. Fasilitas telekomunikasi penerbangan memiliki peran yang sangat penting yaitu media untuk komunikasi jarak jauh maupun jarak dekat. Komunikasi jarak jauh misalnya komunikasi antara ATC dengan pilot atau antara ATC bandara satu dengan bandara lain. Sedangkan komunikasi jarak dekat misalnya antara komunikasi antara ATC dalam satu bandara atau komunikasi antara teknisi dengan ATC di suatu bandara.

Adapun peralatan Telekomunikasi yang digunakan di dalam lingkup Perum LPPNPI Cabang Kendari ialah sebagai berikut:

a. VHF A/G (*Air to Ground* atau *Ground to Air*)

VHF Air to Ground atau Ground to Air merupakan peralatan komunikasi penerbangan dari darat ke udara atau sebaliknya yang berupa informasi penerbangan dan pengaturan pergerakan pesawat termasuk pendaratan dan lepas landas yang digunakan unit pelayanan lalu lintas udara

sebagai sarana komunikasi antara petugas ATC dengan pilot dipesawat udara. Komunikasi mempunyai peran penting untuk menentukan mutu/kualitas pelayanan lalu lintas udara, oleh karena itu, ketersediaan dan kehandalan peralatan harus menjadi prioritas bagi pengelola bandara.

Dalam konteks pelayanan lalu lintas penerbangan terdapat beberapa bagian atau unit pelayanan lalu lintas udara, antara lain:

1. *Aerodrome Flight Information Service* (AFIS);
2. *Aerodrome Control Center* (ADC);
3. *Approach Control Center* (APP);
4. *Area Control Center* (ACC). (Dephub, 1999)

Di dalam lingkup Perum LPPNPI Cabang Kendari, unit pelayanan lalu lintas udara yang disediakan adalah ADC dan APP. Sehubungan dengan sarana komunikasi, maka dari itu diperlukan peralatan VHF *transmitter* sebagai sarana pengiriman berita dan VHF *receiver* sebagai sarana penerimaan berita. Pada setiap *transmitter* dan *receiver* baik di dalam ADC maupun APP, masing-masing memiliki *back up* apabila *transmitter* dan *receiver main* atau *secondary* mengalami masalah atau gagal fungsi.

Berikut adalah peralatan VHF A/G yang ada di Perum LPPNPI Cabang Kendari:

1. VHF Transmitter/Receiver APP

VHF APP ini merupakan peralatan komunikasi yang menunjang komunikasi antara penerbang dan pemandu lalu lintas udara pada wilayah APP dengan ketinggian 2000 kaki - 11000 kaki dan jangkauan jarak kurang lebih sejauh 70 NM. Berikut merupakan spesifikasi dari peralatan tersebut di dalam lingkup Perum LPPNPI Cabang Kendari:

Tabel 3. 1 Spesifikasi VHF APP

Merek	ROHDE & SCHWARZ
Type Tx/Rx	SU 251/ EU 231
Frekuensi	119.6 MHz
Power Output	50 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Tower lantai 3 Kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2007



Gambar 3. 1 Transceiver VHF APP Kendari

2. VHF Transmitter / Receiver ADC

VHF ADC ini merupakan peralatan komunikasi yang menunjang komunikasi antara penerbang dan pemandu lalu lintas udara pada wilayah ADC dibawah ketinggian 2000 feet dan jarak kurang lebih 10 NM, peralatan ini bekerja pada frekuensi tinggi (VHF). Berikut ini merupakan spesifikasi peralatan VHF TX/RX ADC di Perum LPPNPI Cabang Kendari.

Tabel 3. 2 Spesifikasi VHF ADC

Merek	ROHDE & SCHWARZ
Type Tx/Rx	SU 251/ EU 231
Frekuensi	122.2 MHz

Power Output	50 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang AMSC kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2003



Gambar 3. 2 Transceiver VHF ADC Kendari

3. VHF Emergency

Very High Frequency (VHF) *Emergency* digunakan untuk pengontrolan pesawat sampai dengan jarak 70 NM dari Bandara, digunakan dalam kondisi *emergency* yang mana diseluruh penerbangan di dunia menggunakan frekuensi yang sama yaitu 121,5 Mhz

Tabel 3. 3 Spesifikasi VHF Emergency Kendari

Merek	PAE T6T/T6R
Frekuensi	121.5 MHz
Power Output	500 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang AMSC kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2012



Gambar 3. 3 VHF Emergency Kendari

4. VHF-ER (*Extended Range*)

VHF *Extended Range* (VHF-ER) adalah sebuah transceiver yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pelayanan pada wilayah Indonesia yang mempunyai wilayah tanggung jawab yang sangat luas, maka di beberapa tempat dipasanglah peralatan VHF Extended Range (VHF-ER). Power dari peralatan ini sebesar 100 - 200 watt tergantung kebutuhan area jangkauan yang dikehendaki.

Letak geografis penempatan alat tersebut terkait seberapa jauh pancaran yang diharapkan untuk transmisi VHF-ER ke stasiun *Center* ini sendiri menggunakan VSAT. VHF-ER mempunyai *range frequency* 110-156 MHz. Sistem kerjanya yaitu ketika *Press to Talk* (PTT) ditekan, maka audio dari sumber akan dikirim melalui *Very Small Aparature Terminal* (VSAT) ke tiap-tiap bandara yang memiliki VHF ER dan *voice* yang berasal dari VSAT tersebut akan diteruskan ke VHF-ER yang kemudian akan dipancarkan pada Bandar Udara tersebut.

Tabel 3. 4 Spesifikasi VHF ER Upper Manado

Merek	Park Air
Type Tx/Rx	TGT / TGR
Frekuensi	128.1 MHz

Power Output	100 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang ADSB stasiun RADAR Kendari, Onewila
Tahun Operasi	2010



Gambar 3. 4 VHF ER Upper Manado

Tabel 3. 5 Spesifikasi VHF ER Upper Ambon

Merek	Park Air
Type Tx/Rx	TGT / TGR
Frekuensi	132.35 MHz
Power Output	100 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang ADSB stasiun RADAR Kendari, Onewila
Tahun Operasi	2021



Gambar 3. 5 VHF ER Upper Ambon

b. ATIS

VHF ATIS adalah suatu alat untuk menyebarkan berita informasi secara berlanjut mengenai keadaan terminal atau bandar udara kepada penerbang. Informasi yang dikirim oleh ATIS diantaranya cuaca, suhu udara, kecpatan angin, arah angin, dan kelembapan udara.

Automatic Terminal Information Services (ATIS) yaitu fasilitas di Bandar Udara yang *broadcast* secara terus menerus yang berisi informasi-informasi penting seperti cuaca, *runway in use* dan terminal area dan semua data meteorologi tersebut dikirimkan ke AMSC menuju ke server ATIS. Server ATIS sendiri bekerja dengan mengubah data bentuk tulisan menjadi output berupa *voice*. Rekaman informasi yang di-*broadcast* dan di-*update* 30 menit sekali membantu untuk efisiensi dan mengurangi beban kerja ATC dengan repetitive transmisi untuk informasi penting secara rutin. Di bandara Haluoleo, ATIS ini mempunyai frekuensi 127,1 MHz.

Tabel 3. 6 Spesifikasi Server ATIS Kendari

Merek	D-ATIS
Type Tx/Rx	D-ATIS 9
Frekuensi	4 channel
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang ATIS kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2012

Tabel 3. 7 Spesifikasi Transmitter ATIS Kendari

Merek	JOTRON
Type Tx/Rx	TA 7650
Frekuensi	127.1 MHz
Power Output	50 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang ATIS kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2012



Gambar 3. 6 Server ATIS Kendari



Gambar 3. 7 Transmitter ATIS Kendari

c. Voice Recorder

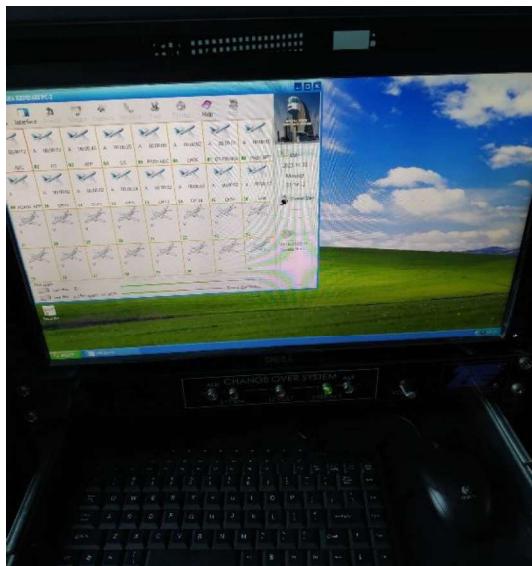
Voice Recorder adalah peralatan yang terdapat di dalam lingkungan Perum LPPNPI AirNav Cabang Kendari yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Merekam pembicaraan antara petugas ATC (baik pada tingkat ADC maupun APP) dengan pilot pesawat terbang yang mana akan dijadikan dokumentasi apabila terjadi sebuah insiden atau kecelakaan.
2. Merekam pembicaraan yang berlangsung antara petugas ADC dengan petugas APP melalui telepon untuk melakukan koordinasi dalam pengontrolan pesawat terbang yang mana rekaman tersebut akan digunakan sebagai dokumentasi tatkala terjadi kecelakaan.
3. Merekam pembicaraan yang terjadi antara unit ADC, APP, dan AIS /*Aeronautical Information Service* (AIS bertugas untuk menerbitkan AIP /*Aeronautical Information Publication*).
4. *Voice* dari Radio Komunikasi.
5. *Direct Speech (DS)*
6. *Handy Talky (HT)*

Berikut ini adalah spesifikasi *Voice Recorder* yang digunakan pada Perum LPPNPI Cabang Kendari

Tabel 3. 8 Spesifikasi Voicer Recorder Kendari

Merk	TBE Voice
Type	16 CH
Tahun	2013
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)



Gambar 3. 8 Voice Recorder Kendari

d. AMSC (*Automatic Message Switching Center*) dan AFTN Teleprinter

AMSC adalah Suatu Peralatan Sistem Pengatur Penyaluran Berita (*Message Switching*) berbasis komputer yang bekerja secara *store and forward* artinya berita masuk ke AMSC disimpan lalu disalurkan sesuai dengan *address* yang dituju sesuai dengan format AFTN.

AFTN adalah suatu jaringan komunikasi data penerbangan antara satu bandara dengan bandara lainnya berguna untuk mengirim dan menerima jadwal penerbangan, data cuaca/weather dan berita lain yang berhubungan dengan penerbangan dengan menggunakan sarana *Satelite/VSAT* dan AMSC.

Di Bandar Udara Haluoleo memakai peralatan AMSC dengan tipe ELSA AMSC AROMES 1003 – Qi+ dengan 16 saluran komunikasi data. AMSC AROMES 1003 – Qi+ merupakan suatu alat pengendali komunikasi data/telex terintegrasi dan sesuai untuk *Air Traffic Service* (ATS). ELSA AMSC AROMES 1003 – Qi+ ini merupakan suatu paket program yang dibuat khusus untuk *Message Switching Center* pusat pengontrolan berita dalam suatu Bandar Udara yang dapat melayani penerimaan, pengelolaan dan pengiriman berita secara otomatis sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan dalam hal ini AFTN/ICAO Annex 10.

Tabel 3. 9 Spesifikasi AMSC Kendari

Merek	ELSA
Type Tx/Rx	AROMES 1003 – Qi+
Output	16 Channel
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ruang AMSC kantor AirNav Cabang Kendari
Tahun Operasi	2013



Gambar 3. 9 AMSC Kendari

e. VSAT (*Very Small Aperture Antenna*)

VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) yaitu fasilitas transmisi dimana pemancar dan penerimanya pada frekuensi yang berbeda sehingga komunikasi dapat berlangsung secara full duplex dengan menggunakan media satelit. VSAT merupakan suatu perangkat transceiver satelit yang berukuran kecil untuk komunikasi data, suara dan faksimile yang handal antara beberapa site disebut dengan *earth station* yang tersebar secara geografis. Kata-kata "very small" pada akronim VSAT berhubungan dengan ukuran diameter piringan antena.

Fungsi utama dari VSAT adalah untuk menerima dan mengirim data ke satelit. Satelit berfungsi sebagai penerus sinyal untuk dikirimkan ke titik lainnya di atas bumi. Sebenarnya piringan VSAT tersebut menghadap ke sebuah satelit geostasioner. Satelit geostasioner merupakan satelit yang selalu berada di tempat yang sama sejalan dengan perputaran bumi pada sumbunya

yang dimungkinkan karena mengorbit pada titik yang sama di atas permukaan bumi, dan mengikuti perputaran bumi pada sumbunya.



Gambar 3. 10 VSAT Kendari



Gambar 3. 11 Server VSAT Lintas Arta Kendari

3.1.2 Fasilitas Peralatan Navigasi dan Pendaratan

Fasilitas peralatan navigasi adalah peralatan yang dipasang di darat ataupun di pesawat udara dan digunakan di dunia penerbangan untuk membantu mengarahkan pesawat supaya tetap mengetahui posisinya. Fasilitas alat bantu pendaratan adalah fasilitas yang memudahkan pesawat untuk proses mendarat (*landing*).

Adapun peralatan navigasi yang digunakan di Perum LPPNPI Cabang Kendari adalah sebagai berikut:

- a. **DVOR (Doppler Very High Frequency Omnidirectional Range)**

DVOR (*Doppler Very High Frequency Omni Range*) adalah suatu alat bantu navigasi yang memancarkan sinyal – sinyal yang digunakan oleh pesawat untuk menentukan *azimuth bearing* terhadap *ground station* VOR dengan patokan arah utara. Bekerja pada frekuensi 108-118 MHz.

Sesuai dengan namanya, VOR bekerja pada frekuensi VHF, maka jangkauannya ditentukan oleh batas “Line of Sight”, oleh sebab itu disebut alat bantu navigasi jarak pendek, maksimum cakupan area seluas ±175 *Nautical Miles* (315 Km) pada ketinggian 37500 *feet*. VOR memancarkan sinyal radio frekuensi *omni directional* (ke segala arah) dan sinyal memberikan informasi azimuth 0-360 derajat kearah “TO” (ke VOR) atau “FROM” (dari VOR).

Bila pesawat terbang di atas gedung VOR, maka pesawat tidak menerima sinyal VOR karena melalui “Cone of Silence” (Daerah kerucut tanpa sinyal radio). VOR mempunyai kode identifikasi yang dipancarkan dengan kode morse. Adapun fungsi dari VOR secara lengkap adalah:

1. Memberikan informasi azimuth dengan garis yang menghubungkan stasiun tersebut dengan *bearing* pesawat
2. Untuk *holding* pesawat, yaitu pergerakan pesawat mengelilingi VOR untuk mempertahankan posisinya terhadap lokasi *ground station*.
3. Penuntun arah lokasi landasan (*runway*).
4. 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.
5. Menunjukkan apakah arah pesawat udara menuju ke atau meninggalkan stasiun VOR.

Tabel 3. 10 Spesifikasi DVOR Kendari

Merek	SELEX
Type Tx/Rx	1150A
Frekuensi	115.0 MHz
Power Output	100 Watt

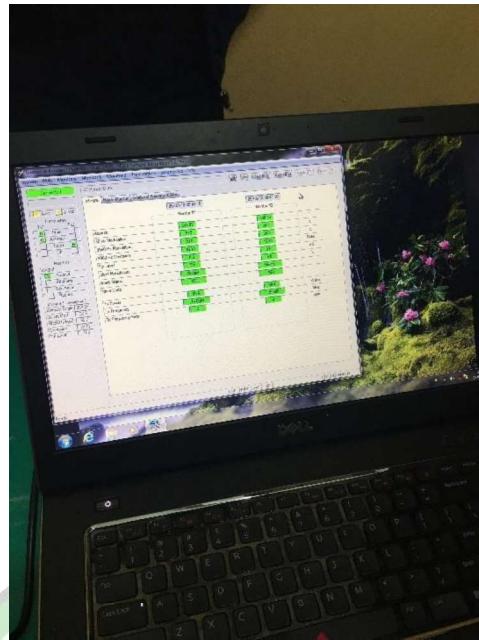
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Konda
Tahun Operasi	2012
<i>Ident</i>	KDI



Gambar 3. 12 Modul Transmitter DVOR Kendari



Gambar 3. 13 Antenna DVOR Kendari



Gambar 3. 14 Tampilan PMDT DVOR

b. DME (*Distance Measuring Equipment*)

DME (*Distance Measuring Equipment*) adalah alat navigasi penerbangan yang berfungsi untuk memberikan panduan berupa informasi jarak bagi pesawat udara dengan stasiun DME yang dituju (*slant range distance*). Penempatan DME pada umumnya berpasangan (*co-located*) dengan VOR atau *Glide Path ILS* yang ditempatkan di dalam atau di luar lingkungan bandara tergantung fungsinya sebagai pemberi informasi jarak pesawat terhadap bandara tujuannya.

Di Perum LPPNPI Cabang Kendari, DME ditempatkan berpasangan dengan DVOR. Dalam operasinya, pesawat udara mengirim pulsa interrogator yang berbentuk sinyal acak (*random*) kepada transponder DME di darat. Kemudian transponder mengirim pulsa jawaban (*reply*) yang sinkron dengan pulsa interogasi. Dengan memperhitungkan interval waktu antara pulsa interogasi dengan penerimaan pulsa jawaban (termasuk waktu tunda) di pesawat udara, maka jarak pesawat udara dengan stasiun DME dapat ditentukan. Pasangan sinyal pulsa yang dipancarkan oleh DME pesawat terbang (*interrogator*) menuju ke penerima di darat (*transponder*) disebut sinyal interrogator, sedangkan pasangan sinyal pulsa yang dipancarkan oleh

DME di darat sebagai jawaban menuju ke penerima DME di pesawat terbang disebut sinyal balasan (*reply*).

Tabel 3. 11 Spesifikasi DME Kendari

Merek	SELEX
Type Tx/Rx	1119A
Frekuensi	1184.0 MHz
Power Output	1000 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Konda
Tahun Operasi	2012
Ident	KDI



Gambar 3. 15 Modul Transmitter DME Kendari

c. ILS (*Instrument Landing System*)

ILS (*Instrument Landing System*) adalah alat bantu pendaratan instrumen (*non visual*) yang membantu pilot dalam melakukan prosedur pendekatan dan pendaratan pesawat di suatu bandara. ILS dimaksud untuk memudahkan penerbang mengadakan pendekatan ke landasan pada waktu cuaca kurang baik dan *visibility* yang terbatas. Karena itu ILS dapat meningkatkan banyaknya pendaratan dari suatu bandara pada segala cuaca. ILS memberikan informasi yang cukup akurat sehingga pilot dapat melakukan pendaratan dalam segala kondisi cuaca. Hal ini sangat membantu bandara

dalam melakukan pelayanannya, sehingga aktifitas lalu lintas udara dapat berjalan dengan aman dan lancar.

Berdasarkan standar international *Annex 10 volume I Radio Navigation Aids* pada *chapter 3* kinerjanya perangkat ILS dibagi dalam 3 (tiga) kategori besar yaitu:

1. Kategori I

Perangkat ILS yang mampu memberikan sinyal panduan secara presisi dari mulai batas cakupan luar (*initial approach*) sampai dengan posisi pesawat udara pada ketinggian 200 kaki (± 60 m) di atas bidang datar ambang landasan pacu (*runway threshold*).

2. Kategori II

Perangkat ILS yang mampu memberikan sinyal panduan secara presisi dari mulai batas cakupan luar sampai dengan posisi pesawat udara pada ketinggian 50 kaki (± 15 m) di atas bidang datar ambang landasan pacu (*runway threshold*).

3. Kategori III

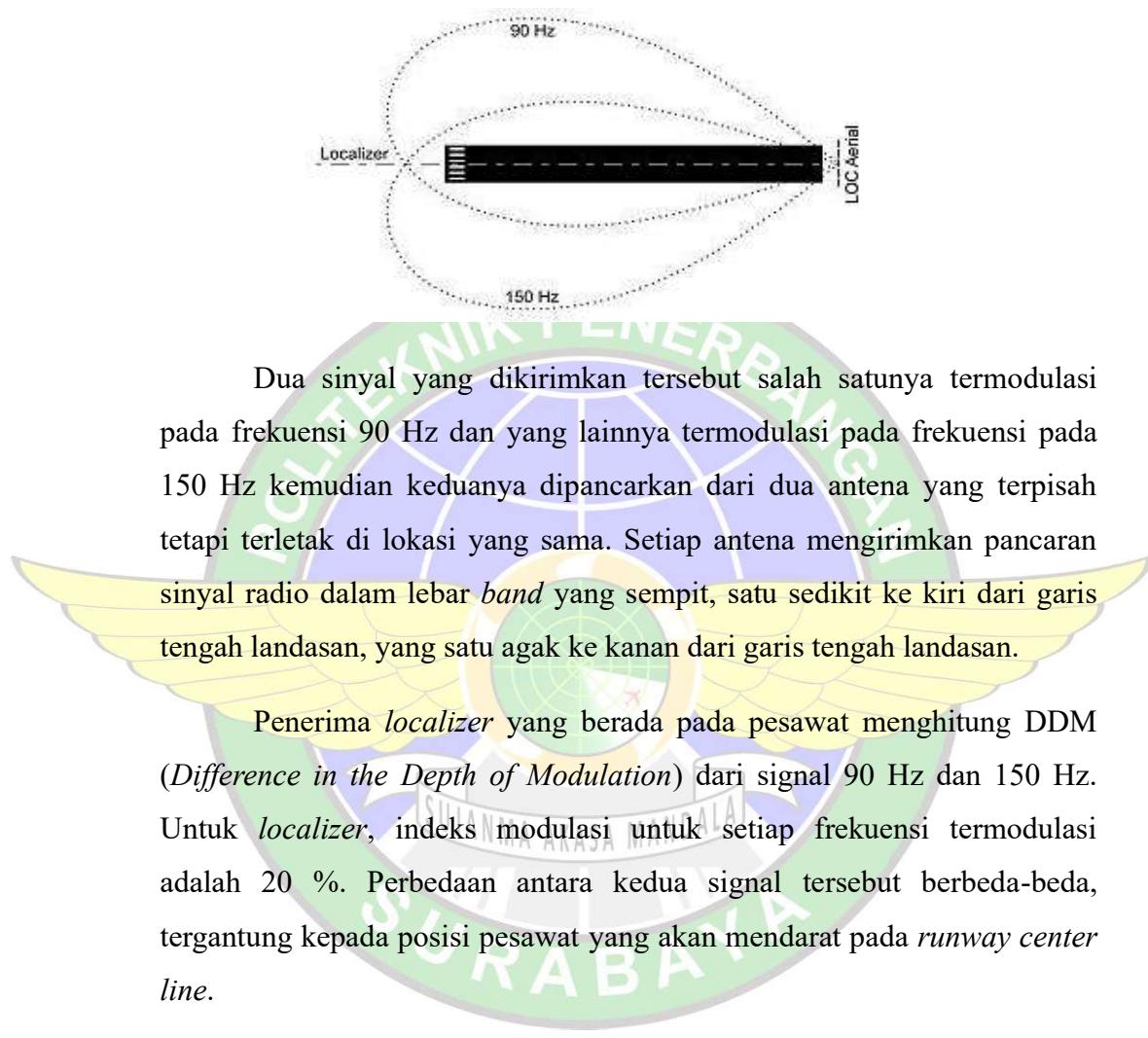
Perangkat ILS yang mampu memberikan sinyal panduan secara presisi mulai dari batasan cakupan luar sampai dengan sepanjang permukaan landasan pacu.

Ada dua perangkat ILS yang terpasang di AirNav Cabang Kendari, yaitu sebagai berikut:

1. *Localizer*

Localizer bekerja untuk memberikan informasi panduan horizontal terhadap garis tengah *runway* (*center line of runway*) kumpulan antena (*AntennaArray*) *localizer* biasanya terletak pada jarak 135-270 meter dari ujung *runway* dan berlawanan dari arah pendaratan, terdiri dari beberapa pasang antena terarah (*directional antenna*). Dua sinyal dikirimkan dalam satu jalur dari 40 saluran (*channel*) ILS pada frekuensi (*carrier*) 108,10

MHz dan 111,95 MHz. Tetapi yang digunakan dalam operasi ini hanya frekuensi – frekuensi yang ganjil, seperti 108,10, 108,15, 108,30 dan seterusnya. Sedangkan frekuensi 108,20, 108,40 dan seterusnya bukan frekuensi *localizer* sehingga dibuang dengan menggunakan filter.



Dua sinyal yang dikirimkan tersebut salah satunya termodulasi pada frekuensi 90 Hz dan yang lainnya termodulasi pada frekuensi pada 150 Hz kemudian keduanya dipancarkan dari dua antena yang terpisah tetapi terletak di lokasi yang sama. Setiap antena mengirimkan pancaran sinyal radio dalam lebar *band* yang sempit, satu sedikit ke kiri dari garis tengah landasan, yang satu agak ke kanan dari garis tengah landasan.

Penerima *localizer* yang berada pada pesawat menghitung DDM (*Difference in the Depth of Modulation*) dari signal 90 Hz dan 150 Hz. Untuk *localizer*, indeks modulasi untuk setiap frekuensi termodulasi adalah 20 %. Perbedaan antara kedua signal tersebut berbeda-beda, tergantung kepada posisi pesawat yang akan mendarat pada *runway center line*.

Jika terlalu banyak modulasi 90 Hz ataupun modulasi 150 Hz, posisi pesawat akan menjadi tidak tepat pada garis tengah (*runway center line*). Jika keadaan seperti ini terjadi, jarum *Horizontal Situation Indikator* (HSI) atau *Course deviation indikator* (CDI) yang berada di dalam *cockpit* pesawat, akan menunjukkan bahwa pesawat tersebut harus terbang ke kiri atau ke kanan agar dapat mendarat tepat pada *runway center line*. Apabila DDM yang ditampilkan pada indikator menunjukkan angka nol, berarti pesawat berada pada garis tengah landasan. Selain sinyal-sinyal bantu

yang diutarakan di atas, localizer juga mengirimkan sinyal pengenal dalam bentuk sinyal morse pada frekuensi 1020 Hz.

Tabel 3. 12 Spesifikasi Localizer Kendari

Merek	SELEX
Type Tx/Rx	Model 2100
Frekuensi	109.9 MHz
Power Output	15 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Ujung <i>runway</i> 08 Bandar Udara Haluoleo
Tahun Operasi	2019
Ident	IKDI



Gambar 3. 16 Antenna Localizer Kendari



Gambar 3. 17 Modul Transmitter Localizer Kendari

2. GP (*Glide Path*)

Glide Path adalah pemancar yang memberikan sinyal pemandu sudut luncur pendaratan atau membantu pesawat terbang agar mendarat tepat pada *touchdown* dengan sudut normalnya adalah 3° dengan horizontal dari pesawat. Alat ini bekerja pada frekuensi *Ultra High Frequency* (UHF) antara 328,6 MHz hingga 335,4 MHz dan ditempatkan pada sudut tegak lurus antara 120-150 meter terhadap *centre line runway* dan 333 meter dari ujung *runway*. *Glide Path* di Perum LPPNPI Cabang Kendari bekerja pada frekuensi 333.8 MHz.

Glide Path merupakan sebuah peralatan yang memiliki pola pancaran *vertical* dengan sudut pancaran 2.5° - 3° yang berfungsi memandu pendaratan pesawat agar landing sesuai sudut luncur. Untuk *frequency sideband Glide Path* sama dengan *Localizer* yaitu 150 Hz dan 90 Hz.

Peralatan navigasi *glide path* tidak jauh berbeda dengan *localizer* pada bentuk modulasi dan frekuensi loopnya. *Glide path* juga memancarkan frekuensi *carrier* dan *loop*. *Glide path* memberikan informasi sudut pendaratan 3 derajat dengan mengkombinasikan frekuensi *loop* 150 Hz dan 90 Hz menggunakan 2 buah antena vertikal dalam 1 buah tiang. Sudut 3 derajat dihasilkan jika *loop* 150 Hz sebanding dengan 90 Hz.

Kedua frekuensi ini akan dibandingkan setelah diterima oleh pesawat udara untuk melihat apakah pesawat sudah membentuk sudut 3 derajat atau belum. Indikator yang terlihat di *cockpit* pesawat berupa jarum sebagai tanda sudut 3 derajat.

Jika pesawat mendapatkan frekuensi *loop* dominan 150 Hz, jarum akan bergerak ke atas, artinya sudut pendaratan pesawat terlalu rendah atau pesawat terlalu rendah untuk *landing*, maka pilot harus menaikkan pesawat sampai jarum tepat di tengah. Begitu juga sebaliknya jika pesawat mendapatkan frekuensi *loop* dominan 90 Hz, jarum akan bergerak ke bawah, artinya sudut pendaratan pesawat berada terlalu besar atau pesawat terlalu tinggi untuk *landing*, maka pilot harus menurunkan ketinggian pesawat sampai jarum tepat di tengah.

Saat komposisi frekuensi *loop* 150 Hz dan 90 Hz seimbang, artinya pesawat berada pada sudut pendaratan yang aman (tepat) dan pesawat sudah dalam posisi yang benar untuk *landing*.

Tabel 3. 13 Spesifikasi GP Kendari

Merek	SELEX
Type Tx/Rx	Model 2110
Frekuensi	333.8 MHz
Power Output	5 Watt
Jumlah	1 unit (<i>dual system</i>)
Penempatan	Di samping <i>runway</i> 26 Bandar Udara Haluoleo
Tahun Operasi	2019



Gambar 3. 18 Antenna GP Kendari



Gambar 3. 19 Modul Transmitter GP Kendari

3.1.3 Fasilitas Peralatan Pengamatan Penerbangan

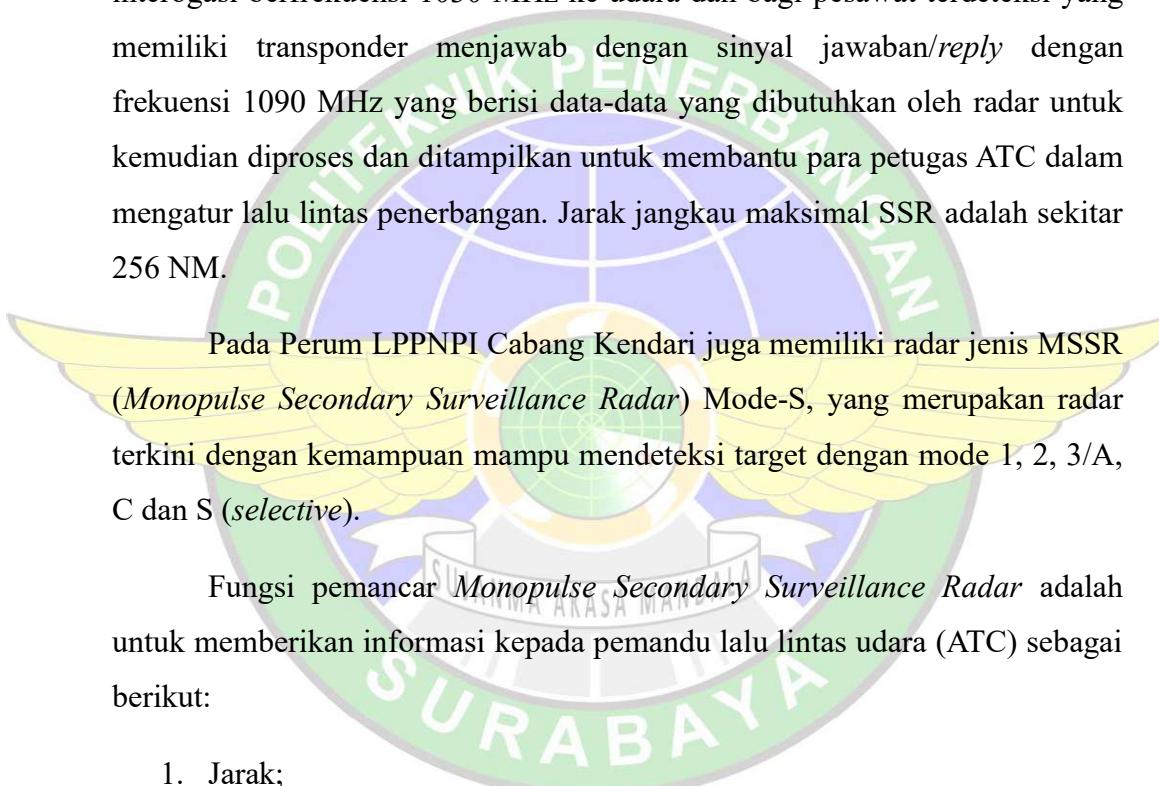
Fasilitas Surveillance merupakan fasilitas yang digunakan untuk mengamati posisi dan pergerakan pesawat di udara. Ada dua jenis fasilitas *surveillance* yang ada di Perum LPPNPI Cabang Kendari yaitu RADAR dan ADS-B.

a. RADAR (*Radio Detection and Ranging*)

Radar (*Radio Detection and Ranging*) adalah suatu sistem gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan

membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca.

Radar merupakan peralatan *surveillance* atau pemantauan posisi pesawat terbang di lingkungan sekitar RADAR hingga radius ± 250 NM. Berfungsi memantau posisi, ketinggian, identifikasi, serta data dukung lainnya seperti kecepatan, arah, jenis pesawat, dan lain-lain. Radar penerbangan dibagi menjadi dua jenis, yakni PSR (*Primary Surveillance Radar*) dan SSR (*Secondary Surveillance Radar*). Prinsip kerja SSR yakni, mengirimkan sinyal interogasi berfrekuensi 1030 MHz ke udara dan bagi pesawat terdeteksi yang memiliki transponder menjawab dengan sinyal jawaban/*reply* dengan frekuensi 1090 MHz yang berisi data-data yang dibutuhkan oleh radar untuk kemudian diproses dan ditampilkan untuk membantu para petugas ATC dalam mengatur lalu lintas penerbangan. Jarak jangkau maksimal SSR adalah sekitar 256 NM.



Pada Perum LPPNPI Cabang Kendari juga memiliki radar jenis MSSR (*Monopulse Secondary Surveillance Radar*) Mode-S, yang merupakan radar terkini dengan kemampuan mampu mendeteksi target dengan mode 1, 2, 3/A, C dan S (*selective*).

Fungsi pemancar *Monopulse Secondary Surveillance Radar* adalah untuk memberikan informasi kepada pemandu lalu lintas udara (ATC) sebagai berikut:

1. Jarak;
2. Azimuth;
3. Identifikasi;
4. Ketinggian; dan
5. Kecepatan.

Radar MSSR di perum LPPNPI cabang Kendari ini digunakan untuk membantu ATC di MATCS untuk melakukan pengamatan. Pihak perum LPPNPI cabang Kendari hanya membantu perawatannya. Sehingga pihak ATC

di Kendari tidak melakukan pengamatan dengan menggunakan radar MSSR ini, melainkan hanya menggunakan ADS-B untuk membantu pengamatan.

Tabel 3. 14 Spesifikasi RADAR Kendari

Merek	INDRA
Type Tx/Rx	IRS-20 / MPS 2 NA
Frekuensi	1030 MHz Tx / 1090 MHz Rx
Power Output	2500 Watt
Penempatan	
Tahun Operasi	2014



Gambar 3. 20 Antenna RADAR Kendari



Gambar 3. 21 Modul RADAR Indra Kendari



Gambar 3. 22 Display RADAR Indra IRS-20/MPS 2NA

b. ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance – Broadcast*)

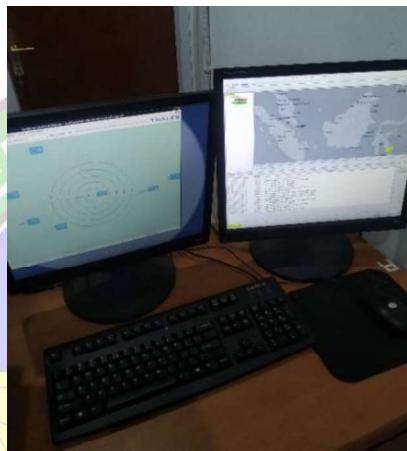
ADS-B atau *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast* adalah teknologi pendekripsi di mana setiap pesawat lewat *transponder* yang dimiliki memancarkan setiap dua kali dalam tiap detik informasi ketinggian, posisi, kecepatan, arah, dan informasi lainnya ke stasiun darat dan pesawat lainnya. Informasi ini didapat dari informasi *Global Positioning System* (GPS) atau *back up FMS (Flight Management System)* yang ada di pesawat masing-masing. (Dephub, 1999)

Setiap pesawat memancarkan sinyal data-data kondisi penerbangan yang dibantu satelit GPS, via *transponder* yang dimiliki dan ditangkap *station base* darat untuk diteruskan ke ATC. Informasi yang menuju ke stasiun darat ini disebut ADS-B dan akan terlihat dalam *cockpit traffic display*. Inilah yang disebut sebagai ADS-B *in*. Sebagai tambahan, stasiun darat ADS-B dapat memberikan informasi tambahan lainnya seperti kondisi cuaca dan informasi ruang udara lewat *link* yang ada.

Di Bandara Haluoleo Kendari menggunakan ADSB dengan Merk Thales Tipe AX680. *Ground Station Receiver* ADSB Kendari dipasang di Stasiun Radar Kendari dengan frekuensi kerja 1090 Mhz. *Remote Control Monitoring System* (RCMS) untuk monitoring *Ground Station* ADSB dipasang di Stasiun Radar Kendari melalui VSAT untuk transmisi datanya.

Tabel 3. 15 Spesifikasi ADSB Kendari

Merek	THALES
Type Tx/Rx	AX 690
Frekuensi	1090 MHz Rx
Power Output	2 Watt
Penempatan	
Tahun Operasi	2016



Gambar 3. 23 Display ADSB Kendari



Gambar 3. 24 Receiver Ground Station ADSB

3.2 Jadwal dan Kegiatan

3.2.1 Jadwal Pelaksanaan OJT I

Jadwal pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) 1 di Perum LPPNPI Cabang Kendari dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober hingga 31 Desember. Pelaksanaan OJT yaitu menggunakan sistem 5 hari kerja 2 hari libur (*office hour*).

Sistem *shift* dibagi menjadi dua, yaitu dinas *office hour* (OH) dan dinas ILS. Dinas ILS yaitu dinas dimana taruna akan melaksanakan kegiatan menyalakan ILS (GP dan Localizer). Dinas OH dilaksanakan pada pukul 08.00 WITA sampai 16.00 WITA dan dinas ILS dilaksanakan pukul 06.00 WITA sampai 14.00 WITA.

3.3 Tinjauan Teori

3.3.1 Radio

Radio adalah radiasi sinyal elektromagnetik yang merambat melalui atmosfer dan atau ruang hampa. Informasi yang akan dikirimkan melalui gelombang elektromagnetik ini dimodulasi komponen gelombangnya yaitu amplitude, frekuensi, fasa atau lebar pulsanya. Radiasi tersebut terbentuk ketika objek bermuatan listrik dari gelombang *carrier* dimodulasi dengan gelombang audio pada frekuensi gelombang radio pada suatu spektrum elektromagnetik. Adapun gelombang radio ini merambat pada frekuensi 100 KHz sampai dengan 100 GHz, sementara gelombang audio merambat pada frekuensi 20 Hz sampai 20 KHz.

Radio komunikasi diaplikasikan pada frekuensi HF, VHF dan UHF. Radio HF yang bekerja pada frekuensi 3 – 30 MHz, disebut juga dengan decameter band atau panjang gelombangnya berkisar antara 10-100 M.

Radio HF sangat popular di kalangan radio amatir. Berbagai keuntungan radio HF antara lain jarak komunikasi dapat mencapai ribuan kilometer, tergantung daya yang digunakan. Keuntungan ini dikarenakan karakteristik gelombang HF yang dapat memantul pada ionosfer bumi.

Radio VHF bekerja pada frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz. Karakteristik dari radio VHF ini cocok untuk komunikasi teresterial, dengan metode pancaran propagasi line-of-sight. Tidak seperti HF, gelombang ini juga lebih tahan terhadap gangguan atmosfer dan interferensi peralatan listrik dibandingkan dengan frekuensi yang lebih rendah.

Frekuensi	Panjang Gelombang	Nama Band	Singkatan
-----------	-------------------	-----------	-----------

3 - 30 Hz	$10^4 - 10^3$ km	<i>Extremely low frequency</i>	ELF
30 - 300 Hz	$10^3 - 10^4$ km	<i>Super low frequency</i>	SLF
300 - 3000 Hz	$100 - 10^3$ km	<i>Ultra low frequency</i>	ULF
3 - 30 kHz	10 – 100 km	<i>Very low frequency</i>	VLF
30 - 300 kHz	1 – 10 km	<i>Low frequency</i>	LF
300 kHz - 3 MHz	100 m – 1 km	<i>Medium frequency</i>	MF
3 - 30 MHz	10 – 100 m	<i>High frequency</i>	HF
30 - 300 MHz	1 – 10 m	<i>Very high frequency</i>	VHF
300 MHz - 3 GHz	10 cm - 1 m	<i>Ultra high frequency</i>	UHF
3 - 30 Ghz	1 – 10 cm	<i>Super high frequency</i>	SHS
30 - 300 GHz	1 mm – 1 cm	<i>Extremely high frequency</i>	EHF
300 GHz - 3000 GHz	0.1 mm – 1 mm	<i>Tremendously high frequency</i>	THF

Tabel 3. 16 Spektrum Frekuensi

3.3.2 Radio VHF A/G (*Air to Ground*)

Dikutip dari *User manual book VHF* oleh Rohde & Schwarz Tahun 2003, VHF A/G merupakan *Aeronautical Mobile Services* (AMS) yaitu peralatan komunikasi penerbangan dari darat ke udara atau sebaliknya berupa informasi penerbangan dan pengaturan pergerakan pesawat termasuk pendaratan dan lepas landas. Digunakan di unit pelayanan ATS sebagai sarana komunikasi dengan pilot dipesawat udara.

Komunikasi mempunyai peran penting untuk menentukan mutu/kualitas pelayanan lalu lintas udara (ATS), oleh karena itu ketersediaan dan kehandalan peralatan harus menjadi prioritas bagi pengelola bandara.

Dalam konteks pelayanan lalu lintas penerbangan terdapat beberapa bagian atau unit pelayanan lalu lintas udara, antara lain:

- Aerodrome Flight Information Service* (AFIS);
- Aerodrome Control Center* (ADC);

- c. *Approach Control Center* (APP);
- d. *Area Control Center* (ACC). (Dephub, 1999)

Transmitter VHF adalah satu alat elektronika yang berfungsi untuk memancarkan gelombang radio dengan frekuensi *Very High Frequency* (VHF) untuk komunikasi air to ground antara pilot dan ATC. Adapun *range* frekuensi VHF yang di pakai pada frekuensi penerbangan adalah 118 MHz – 137 MHz.

Pemancar VHF A/G terdiri atas pemancar utama (*main*) dan cadangan (*standby*) dengan keluaran daya (*power output*) pemancar yang disesuaikan dengan keperluan jarak dan ketinggian ruang udara yang menjadi tanggung jawab unit pemandu lalu lintas udara. Dalam pengoperasiannya pemancar utama dan pemancar cadangan dihubungkan dengan pemindah otomatis (*Automatic Change Over Switch*) yang dapat memindahkan TX secara otomatis sesuai dengan keperluan operasional sebelum diteruskan ke antena.

3.3.3 VHF APP (*Approch Controller*)

VHF APP ini merupakan peralatan komunikasi yang menunjang komunikasi antara penerbang dan pemandu lalu lintas udara pada wilayah APP dengan ketinggian 2000 kaki - 11000 kaki dan jangkauan jarak kurang lebih sejauh 70 NM.

Very High Frequency (VHF) adalah frekuensi yang digunakan untuk komunikasi antara pemandu lalu lintas udara (Air Traffic Control, ATC) dengan pesawat dan unit lain yang berada di luar area penerbangan. VHF memiliki daya frekuensi antara 118 MHz hingga 156 MHz Dalam layanan penerbangan, VHF digunakan untuk melakukan berbagai tugas, seperti penerimaan dan pemancaran pesawat, serta untuk memberikan informasi penting kepada pesawat (Luh Candra Ulandari et al., 2022).

3.3.4 RCU (*Remote Control Unit*)

Remote Control Unit (RCU) adalah unit kontrol jarak yang digunakan untuk mengendalikan suatu perangkat atau alat dari jarak (Wikipedia, n.d.). *Remote Control Unit* digunakan untuk mengendalikan perangkat elektronik yang berada di tempat yang sulit diakses, seperti televisi, pemutar DVD, atau alat

pengelola media rumah. Remote Control Unit dapat digunakan dari jarak jauh, tetapi fungsinya paling baik ketika digunakan dari jarak singkat.

R&S GB4000V Audio Unit adalah sebuah unit *audio remote control* yang digunakan untuk mengoperasikan dan memonitor perangkat audio dari jarak jauh (*R & S ® GB4000V Audio Unit Remote Audio Operation R & S ® GB4000V Audio Unit At a Glance*, n.d.). Unit ini dapat digunakan untuk mengontrol dan memantau perangkat audio sebelumnya, seperti radio, dan menyediakan audio, PTT, dan *squelch* ke dan dari radio di lokasi yang jauh. R&S GB4000V Audio Unit dapat dikonfigurasi melalui *remote control unit*.



Gambar 3. 25 RCU GB 4000V

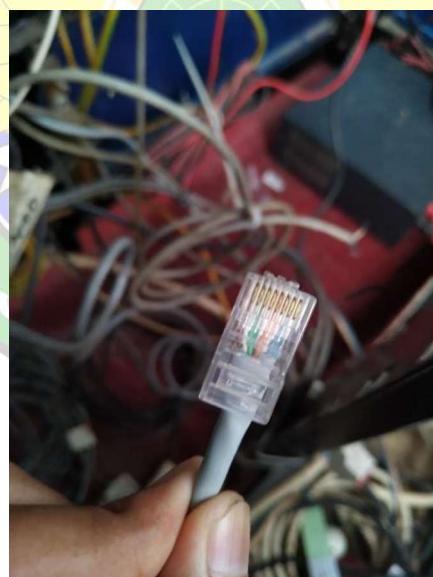


Gambar 3. 26 RCU GB 409

3.3.5 Kabel UTP (LAN RJ 45)

Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) adalah jenis kabel yang digunakan dalam jaringan komputer lokal (LAN) untuk menghubungkan komputer dengan perangkat jaringan atau komputer dengan komputer lainnya (Kominfo, n.d.). Kabel UTP terdiri dari 4 pasang kabel yang saling berbelit dan disusun berlilitan, dengan setiap pasang memiliki warna unik (Armanitekno, 2023). Konektor RJ 45 merupakan bagian dari kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*), yang adalah jenis kabel yang digunakan untuk jaringan komputer lokal (LAN) dan topologi jaringan lainnya. Kabel UTP terdiri dari 4 pasang kabel yang saling berbelit, dan konektor RJ 45 memiliki 8 pin.

Fungsi kabel UTP / RJ 45 adalah Kabel UTP digunakan untuk menghubungkan komputer dalam jaringan LAN dan mengelola aliran data antar computer, serta memudahkan penggantian pesawat telpon atau memudahkan untuk di pindah-pindah serta mudah untuk di cabut tanpa khawatir tersengat aliran listrik dan menghubungkan konektor LAN melalui sebuah pusat *network*.



Gambar 3. 27 Kabel UTP / RJ 45

3.4 Permasalahan *On The Job Training* (OJT)

Di dalam lingkup Perum LPPNPI Cabang Kendari, unit pelayanan lalu lintas udara yang tersedia adalah pelayanan ADC (*aerodome control*) dan APP (*approach control non RADAR / procedural*). Untuk menunjang kegiatan

operasional telekomunikasi penerbangan diperlukan VHF *air to ground* yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pilot dengan personil ATC yang di *ground*.

Setiap fasilitas VHF A/G baik APP maupun ADC terdiri dari *transmitter* dan *receiver* yang memiliki satu kesatuan dengan RCU dimana RCU ini berfungsi sebagai *remote control* karena letak radio VHF APP dengan *desk control* yang jauh. RCU yang digunakan oleh radio VHF A/G APP merk Rodhe & Scwahrt tipe SU251/EU231 yaitu RCU tipe GB409, namun *spare* RCU GB409 mengalami kerusakan sehingga diperlukan *spare* RCU baru dengan tipe yang sama yaitu GB409. Jika hal ini tidak segera diatasi maka bisa menyebabkan suatu *hazard* yang mana bisa menurunkan pelayanan navigasi penerbangan.

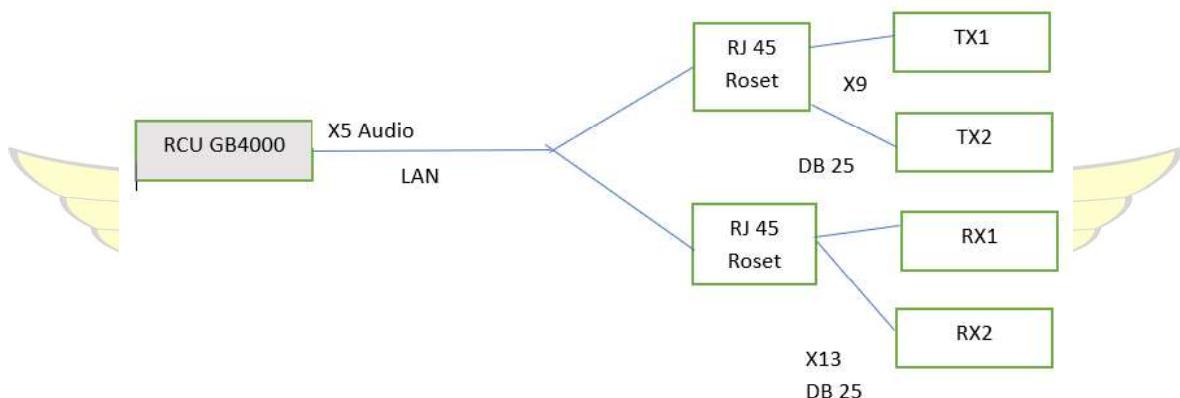
Untuk mengatasi hal tersebut, Perum LPPNPI Cabang Kendari melakukan tindak lanjut berupa mengajukan pengadaan RCU GB409. Namun pada pabrik pembuat sudah tidak memproduksi dengan tipe yang sama. Oleh karena itu dilakukan tindakan mitigasi untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan dalam melakukan pelayanan komunikasi penerbangan yaitu dengan cara memodifikasi RCU GB4000 yang mana RCU GB4000 ini diperuntukkan untuk radio VHF A/G yang berbeda yaitu merk R&S type SU4200. Apabila RCU GB4000 dipasangkan dengan VHF APP merk RS dengan tipe SU251/EU231 maka diperlukan konfigurasi khusus agar bisa berfungsi dengan baik.

3.5 Penyelesaian Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada di unit *Approach Controller* Perum LPPNPI Cabang Kendari, maka dilakukan modifikasi pada *remote control unit* (RCU) GB 4000V dengan Langkah – Langkah sebagai berikut:



Gambar 3. 28 X5 Audio RCU GB4000



Gambar 3. 29 Blok Diagram RCU GB4000 dengan SU251/EU231

- Menentukan jalur / konfigurasi di X5 Audio GB 4000.

Tabel 3. 17 Pin X5 Audio GB4000V

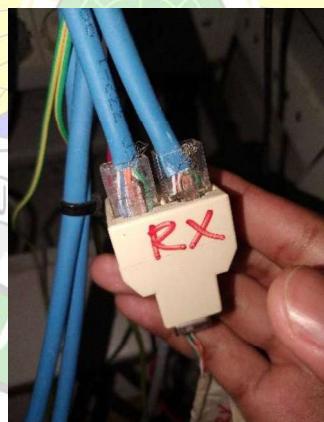
Pin	Fungsi
1	Audio TX-A
2	Audio TX-B
3	Audio RX-A
4	Audio RX-B
5	<i>Ground</i>
6	SQL
7	<i>Ground</i>

- b. Memasang kabel UTP / LAN (RJ 45) ke X5 Audio pada *remote control unit* (RCU) GB 4000.



Gambar 3. 30 Tampak Belakang RCU GB4000V

- c. Memasang 4 serat (2 pair) kabel ke *splitter* yang kemudian akan diteruskan ke modul *receiver* 1 dan 2.



Gambar 3. 31 Modul Splitter untuk Receiver

- d. Memasang 4 serat (2 pair) kabel ke *splitter* yang kemudian akan diteruskan ke modul *transmitter* 1 dan 2.



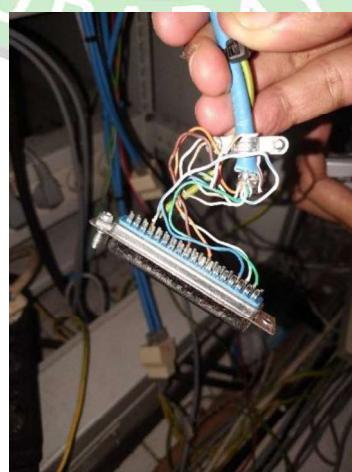
Gambar 3. 32 Modul Splitter untuk Transmitter

- e. Memasang serat kabel ke DB25 sesuai konfigurasi.



Gambar 3. 33 Gambar Konfigurasi DB25

- f. Memasang serat kabel ke DB 35 sesuai konfigurasi.

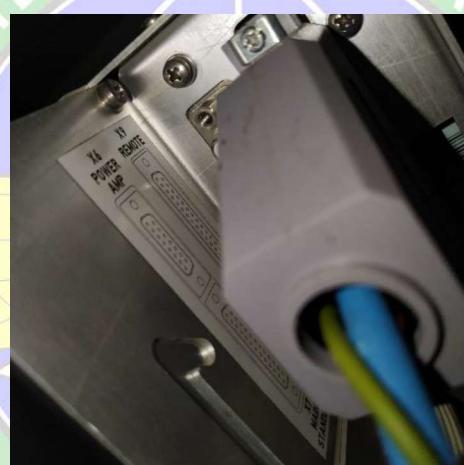


Gambar 3. 34 Gambar Konfigurasi DB35

- g. Tampilan kabel yang sudah terinstall dengan baik.



Gambar 3. 35 Kabel yang Tersambung dengan Receiver



Gambar 3. 36 Kabel yang Tersambung dengan Transmitter

- h. Memasang microphone ke RCU GB4000.
i. Melakukan *radiocheck* ke pesawat untuk memastikan RCU GB4000 berfungsi dengan baik.



Gambar 3. 37 RCU yang Sudah Terinstall di APP

Berikut merupakan tabel jalur konfigurasi GB4000 dengan *transmitter* SU 251.

Tabel 3. 18 Tabel Konfigurasi X5 Audio dengan X9 Transmitter

X5 Audio (GB4000V) yang Terpakai	X9 (SU 251) Trasmitter yang Terpakai
1 (Audio TX-A)	2 (AF/TX/A)
2 (Audio TX-A)	3 (AF/TX/B)
7 (Ground)	4 (Ground)
8 (PTT)	8 (TEST-TX)
	11 (OFF-1)
	16 (PTT)

Berikut merupakan tabel jalur konfigurasi GB4000 dengan *receiver* EU 231.

Tabel 3. 19 Tabel Konfigurasi X5 Audio dengan X13 Receiver

X5 Audio (GB4000V) yang Terpakai	X13 (EU 231) Receiver yang Terpakai
3 (Audio RX-A)	1 (AF-1)
4 (Audio RX-A)	2 (AF-2)
6 (SQL)	11 (Ground)
5 (Ground)	

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Perum LPPNPI Cabang Kendari mempunyai peralatan yang cukup lengkap yang terdiri dari peralatan *communication, navigation, surveillance* dan *data processing*. Namun pada unit *Approch Controller* (APP) belum mempunyai *spare remote control unit* (RCU) GB409. *Remote control unit* (RCU) GB4000 digunakan sebagai mitigasi untuk pengganti RCU GB409 agar pelayanan navigasi penerbangan tidak terganggu apabila RCU GB409 yang terpasang mengalami kerusakan.

Hal yang menyebabkan belum adanya *spare remote control unit* pada *Approch Controller* disebabkan karena pabrik sudah berhenti memproduksi RCU GB409. Penyelesaian pada permasalahan ini adalah dengan memodifikasi RCU GB4000V dengan konfigurasi sehingga bisa difungsikan dengan radio R&S SU251/EU231.

4.2 Saran

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) kali ini, maka dari itu untuk dapat memaksimalkan pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) selanjutnya serta meningkatkan pelayanan dalam keselamatan penerbangan penulis mencoba memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Untuk menjaga peforma dari RCU GB409 maka diperlukan pemeliharaan pencegahan secara berkala untuk meminimalisir kerusakan yang akan terjadi.
- b. Dibuatkan catatan khusus konfigurasi GB4000 yang diperuntukkan untuk merk R&S type SU251/EU231 agar semua personil Teknik telekomunikasi mengetahui dan memahami konfigurasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Armanitekno. (2023). *Pengertian kabel UTP dan Fungsinya.*

<https://www.amanitekno.com/pengertian-kabel-utp-dan-fungsinya secara lengkap/>

Kominfo. (n.d.). *Apa itu Kabel UTP.* <https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/apa-itu-kabel-utp>

Luh Candra Ulandari, N., -Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, dkk, Dyahjatmayanti, D., Andryani Pinem, Y., Studi Manajemen Transportasi Udara, P., Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta, S., Bantul, K., & Daerah Istimewa Yogyakarta, P. (2022). Analisis Strategi Komunikasi Air Traffic Control (ATC) di Airnav Indonesia Cabang Denpasar. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2).

R & S ® GB4000V Audio Unit Remote audio operation R & S ® GB4000V Audio Unit At a glance. (n.d.).

Wikipedia. (n.d.). *Remote Control.* Wikipedia.

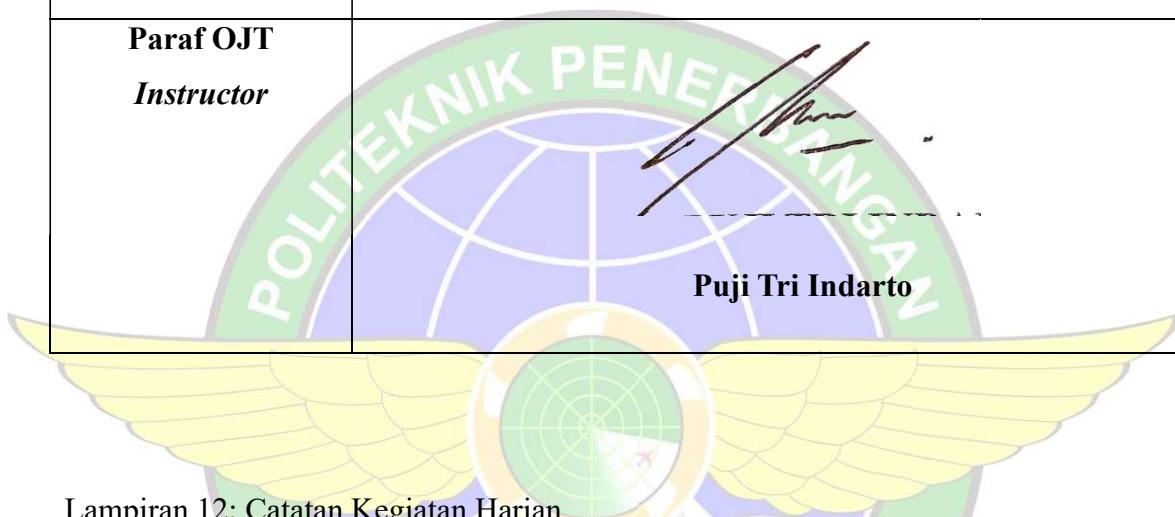
https://en.wikipedia.org/wiki/Remote_control

LAMPIRAN

Lampiran 12: Catatan Kegiatan Harian

CATATAN KEGIATAN HARIAN ON THE JOB TRAINING PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA	
Nama Taruna:	Raeyi Afwu Hanantaru
Unit Kerja :	AirNav Indonesia Kantor Kendari
TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Menyalakan GP dan localizerMengisi <i>logbook</i> harian CNSMerancang kabel DB 25 dan DB 37 untuk dipasang dari VHF ke RCUMeninggikan antenna <i>backup</i> ICOM untuk APP
2 Desember 2023	LIBUR
3 Desember 2023	LIBUR
4 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Mengisi <i>logbook</i> harian CNSMemperbaiki RCUMemperbaiki SPV ATIS
5 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Mengisi <i>logbook</i> harian CNSMemperbaiki SPV ATIS
6 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Mengisi <i>logbook</i> harian CNSMemperbaiki PABX local AirNavMemperbaiki radiolink
7 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Menyalakan <i>localizer</i> dan GP.Mengisi <i>logbook</i> harian CNS.Konfigurasi mikrotik.
8 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none">Menyalakan <i>localizer</i> dan GP.Mengisi <i>logbook</i> harian CNS.

	<ul style="list-style-type: none"> • Konfigurasi radiolink tower.
9 Desember 2023	LIBUR
10 Desember 2023	LIBUR
11 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian <i>logbook</i> harian fasilitas CNS • Pasang lampu di ARO
12 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian <i>logbook</i> harian fasilitas CNS • Memperbaiki ATIS • Menyalakan localizer dan glide path
13 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian <i>logbook</i> harian fasilitas CNS • Memperbaiki jaringan internet di ruang admin
14 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Mengisi solar ILS • Menyalakan localizer dan glide path • Mengecek CCTV RADAR dan DVOR
15 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
16 Desember 2023	LIBUR
17 Desember 2023	LIBUR
18 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan GP dan localizer • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Menghidupkan genset GP dan localizer • Membersihkan ILS dan genset
19 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
20 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Isi <i>logbook</i> harian CNS
21 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Menyalakan GP dan <i>localizer</i> • Isi solar genset <i>localizer</i> • Pasang lampu di ruangan GM • <i>Crimping</i> kabel LAN • Memperbaiki jaringan LAN di kantor GM
22 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Isi <i>logbook</i> harian CNS

23 Desember 2023	Libur
24 Desember 2023	Libur
25 Desember 2023	Libur
26 Desember 2023	Libur
27 Desember 2023	Libur
28 Desember 2023	Libur
29 Desember 2023	Libur
30 Desember 2023	Libur
31 Desember 2023	Libur
Paraf OJT <i>Instructor</i>	 Puji Tri Indarto

Lampiran 12: Catatan Kegiatan Harian

CATATAN KEGIATAN HARIAN ON THE JOB TRAINING PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA	
Nama Taruna:	Raeyi Afwu Hanantaru
Unit Kerja :	AirNav Indonesia Kantor Kendari
TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
1 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>log book</i> harian fasilitas CNS. • <i>Changeover Recorder</i> dari system 1 ke system 2. • Menghapus penyimpanan <i>recorder</i>.
2 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan <i>localizer</i> dan GP

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>log book</i> harian fasilitas CNS. • Konfigurasi mikrotik.
3 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>log book</i> harian fasilitas CNS. • Monitoring DVOR karena mati. • <i>Adjust</i> monitor DVOR. • Mebersihkan shelter DVOR. • Membersihkan shelter NDB.
4 November 2023	LIBUR
5 November 2023	LIBUR
6 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ground check localizer.</i> • Mengisi <i>logbook</i>.
7 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan <i>localizer</i> dan GP. • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS. • Konfigurasi mikrotik.
8 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Konfigurasi mikrotik radar
9 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Menyalakan GP dan <i>localizer</i>
10 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Konfigurasi mikrotik
11 November 2023	LIBUR
12 November 2023	LIBUR
13 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian <i>logbook</i> harian fasilitas CNS • Konfigurasi mikrotik • Cek SRG dan SLG di RADAR
14 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Menyalakan GP dan <i>localizer</i>
15 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Memperbaiki LAN di ruang admin (<i>crimping</i>) • Cek RCU <i>backup</i> di ADC

16 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Menyalakan GP dan <i>localizer</i> • <i>setting</i> mikrotik • Melakukan pengecekan SRG dan SLG RADAR • <i>Ground check</i> RADAR
17 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian
18 November 2023	LIBUR
19 November 2023	LIBUR
20 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Isi <i>logbook</i> harian CNS
21 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Menyalakan GP dan <i>localizer</i> • Isi solar genset <i>localizer</i> • Pasang lampu di ruangan GM • <i>Crimping</i> kabel LAN • Memperbaiki jaringan LAN di kantor GM
22 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Isi <i>logbook</i> harian CNS
23 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan GP dan <i>localizer</i> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Menghidupkan genset GP dan <i>localizer</i> • Membersihkan ILS dan genset
24 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
25 November 2023	Libur
26 November 2023	Libur
27 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Memperbaiki jaringan kaber LAN di kantokr teknik
28 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Menyalakan GP dan <i>localizer</i> • Memperbaiki RCU yang rusak akibat petir • Memperbaiki dan pengalamatan AMSC • Membersihkan computer <i>supervisor</i> ATIS

	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki ATIS • Bongkar pasang telepon ruang APP
29 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Memperbaiki <i>switch / hub</i> (internet) • Konfigurasi mikrotik • Memperbaiki RCU
30 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Memperbaiki RCU • Konfigurasi atau membongkar DB 37 dan DB 25 VHF R&S
Paraf OJT Instructor	  Puji Tri Indarto

Lampiran 12: Catatan Kegiatan Harian

CATATAN KEGIATAN HARIAN ON THE JOB TRAINING PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA	
Nama Taruna:	Raeyi Afwu Hanantaru
Unit Kerja :	AirNav Indonesia Kantor Kendari
TANGGAL	URAIAN KEGIATAN
2 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan dengan lingkungan kantor Airnav cabang Kendari • Pengenalan Fasilitas CNS yang eksisting di Airnav Cabang kendari
3 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan ruangan dan peralatan ATIS, AMSC, VHF A/G

	<ul style="list-style-type: none"> APP, VHF A/G ADC, TXP dan Recorder SVC Traf pada peralatan AMSC Mengecek semua monitor dan pembacaan parameter yang ada di ruangan ATIS, AMSC dan Recorder Mengecek suhu ruangan dan peralatan Mengisi logbook harian pada ruangan ATIS, AMSC dan Recorder
4 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi <i>log book</i> harian fasilitas CNS.
5 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi <i>log book</i> harian fasilitas CNS. Melakukan monitoring dan pembersihan di GP, <i>Localizer</i> dan DVOR.
6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Pengisian <i>log book</i> harian fasilitas CNS. Melakukan pembersihan dan perbaikan alat monitoring radio VHF APP dan ATIS. Melakukan pengecekan (menghidupkan generator set) di fasilitas <i>Localizer</i>.
7 Oktober 2023	Libur
8 Oktober 2023	Libur
9 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi <i>logbook</i> harian Pembersihan dan monitoring RADAR
10 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi <i>logbook</i> harian
11 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Menghidupkan fasilitas GP dan <i>localizer</i> Mengisi <i>logbook</i> harian Monitoring dan review materi fasilitas ATIS, AMSC, VHF APP, dan VHF ADC Pembersihan fasilitas DVOR <i>Ground check</i> fasilitas DVOR
12 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi <i>logbook</i> harian Pembersihan dan monitoring fasilitas RADAR Melakukan perbaikan computer admin yang <i>error</i>
13 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> Pengisian <i>log book</i> harian fasilitas CNS

	<ul style="list-style-type: none"> • Menghidupkan fasilitas GP dan <i>localizer</i> • Troubleshooting fasilitas AMSC • <i>Review</i> materi blok diagram fasilitas CNS
14 Oktober 2023	Libur
15 Oktober 2023	Libur
16 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Monitoring fasilitas AMSC, ATIS, VHF APP, <i>recorder</i>, dan VHF ADC • Melakukan pembersihan di ruangan AMSC • Monitoring RADAR • Melakukan pengecekan dan konfigurasi IP radiolink di RADAR
17 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Konfigurasi IP mikrotik • Mengganti oli genset GP
18 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian • Mengisi solar GP dan Localizer • Menghidupkan GP dan localizer
19 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian fasilitas CNS • Monitoring GP • Cek transmisi line GP yang bermasalah (<i>maintenance</i>) • Menghidupkan genset DVOR karena listrik mati • Monitoring DVOR karena alarm
20 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan GP dan localizer • Isi <i>logbook</i> harian CNS • Monitoring dan check GP karena bermasalah
21 Oktober 2023	Libur
22 Oktober 2023	Libur
23 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menyalakan GP dan localizer • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Menghidupkan genset GP dan localizer

	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan ILS dan genset
24 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
25 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Melakukan scan dokumen admin • Memastikan kabel coaxial dan <i>dummy load</i> yang masih baik
26 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek atenuator GP yang bermasalah • Menyalakan GP dan localizer • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • <i>Ground check DVOR</i> • Mengecek bagus tidaknya <i>dummy load</i>
27 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
28 Oktober 2023	Libur
29 Oktober 2023	Libur
30 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Menghidupkan Localizer dan GP • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS
31 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengisi <i>logbook</i> harian CNS • Konfigurasi jam digital di ADC dan APP • Memindahkan perangkat dari ruang Teknik ke NDB • Me-restart receiver ATIS di ADC
Paraf OJT <i>Instructor</i>	 Puji Tri Indarto