

LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I
PERUM LPPNPI KANTOR CABANG TARAKAN
BANDAR UDARA JUWATA TARAKAN



Oleh :

SILVIA INTAN ANGGRAINI
NIT 30221021

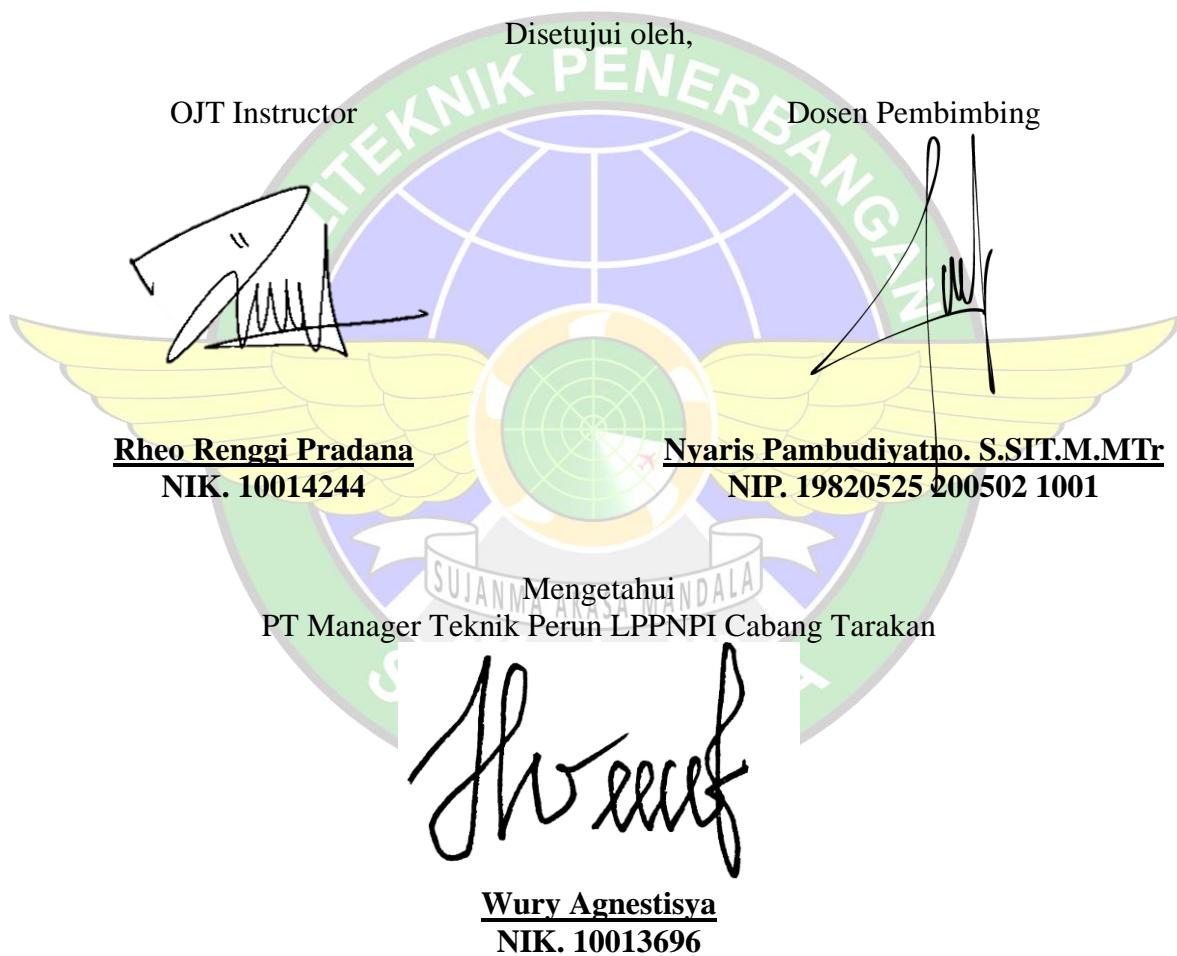
PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2023

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I
PERUM PPNPI KANTOR CABANG TARAKAN
BANDAR UDARA JUWATA

Disusun oleh :

SILVIA INTAN ANGGRAINI
NIT 30221021

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



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On The Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim penguji pada tangga
22 bulan Desember tahun 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu
komponen penilaian *On The Job Training*

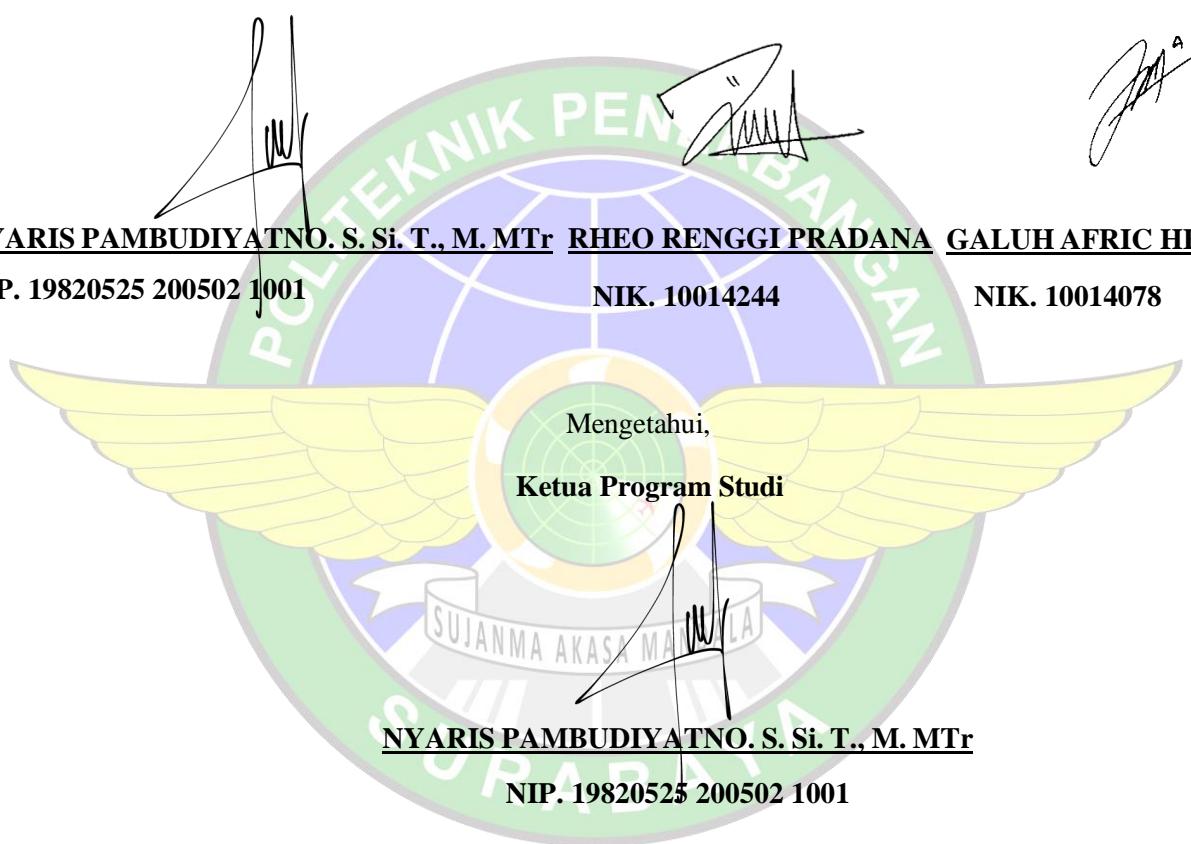
Tim Penguji

KETUA

SEKRETARIS

ANGGOTA

NYARIS PAMBUDIYATNO. S. Si. T., M. MTr RHEO RENGGI PRADANA GALUH AFRIC HERLANDO
NIP. 19820525 200502 1001 NIK. 10014244 NIK. 10014078



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa melimpahkan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional Juwata Tarakan yang dilaksanakan pada tanggal 02 Oktober 2023 sampai dengan tanggal 31 Desember 2023 dan dapat menyelesaikan Laporan *On The Job Training* (OJT) ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Laporan *On The Job Training* (OJT) ini merupakan sebuah kegiatan praktek kerja lapangan sebagai penerapan terhadap ilmu yang telah didapatkan selama pendidikan teori di kelas khusus di bidang teknik navigasi udara.

Laporan *On The Job Training* (OJT) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi pada semester IV program studi Diploma III Teknik Navigasi Udara. Selain itu laporan *On The Job Training* (OJT) ini dapat menjadi gambaran pada adik – adik yang sedang menempuh pendidikan khusus bidang Teknik Navigasi Udara agar mendapatkan gambaran tentang praktek kerja di lapangan nanti khusus di bandara. Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksanaan *On The Job Training* (OJT) dan membantu penyusunan laporan *On The Job Training* (OJT) ini khususnya,

1. Allah SWT.
2. Ayah dan Ibu selaku orang tua, kakak dan adik yang telah memberikan doa restu dan bantuan serta dukungan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) dengan lancar serta menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, MM 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 Nizwar SE, selaku General Manager di Perum LPPNPI Cabang Tarakan
6. Ibu Wury Agnestisya, selaku Manager di Perum LPPNPI Cabang Tarakan

7. Bapak Rheo Renggi Pradana, A.Md, sela *On The Job Training Instructor* di Perum LPPNPI Cabang Tarakan
8. teknisi CNS-A dan ESS Perum LPPNPI Cabang Tarakan
9. Segenap Staff dan Karyawan Perum LPPNPI Cabang Tarakan
10. Rekan – rekan seangkatan yang melaksanakan *On the Job Training* di Tarakan

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan *On the Job Training* ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap, semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, *Aamiin.*



Tarakan, 22 Desember 2023

SILVIA INTAN ANGGRAINI
NIT. 30221021

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	10
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On The Job Training (OJT).....	10
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan On The Job Training (OJT).....	11
1.2.1 Maksud Pelaksanaan On The Job Training (OJT).....	11
1.2.2 Tujuan Pelaksanaan On The Job Training.....	11
BAB II	13
2.1 Sejarah Singkat.....	13
2.1.1 Kota Tarakan	13
2.1.2 Bandar Udara Internasional Juwata	14
2.1.3 Perum LPPNPI	15
2.2 Data Umum	19
2.2.1 Aerodrome Data Bandara Juwata	19
2.2.2 Chart Bandara Internasional Juwata	20
2.3 Organisasi Perusahaan.....	21
BAB III.....	26
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	26
3.1.1 Wilayah Kerja.....	26
3.2 Jadwal	68
3.3 Tinjauan Teori.....	68
3.4 Permasalahan.....	68
3.5 Penyelesaian Permasalahan	77
BAB IV	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Kota Tarakan.....	3
Gambar 2.2 Peta Kota Tarakan	4
Gambar 2.3 Bandar Udara Internasional Juwata.....	4
Gambar 2.4 Statistik Rute Penerbangan Bandar Udara Internasional Juwata	5
Gambar 2.5 Pembagian FIR di Indonesia	6
Gambar 2.6 Logo Airnav Indonesia.....	7
Gambar 2.7 Peta Bandar Udara Internasional Juwata	10
Gambar 2.8 Susunan Organisasi AirNav Indonesia.....	11
Gambar 2.9 Susunan Organisasi Manajemen Cabang Tarakan	12
Gambar 3.1 VHF A/G Primary ADC Becker	15
Gambar 3.2 VHF A/G Secondary ADC	16
Gambar 3.3 VHF A/G Primary APP	17
Gambar 3.4 VHF A/G Secondary APP	18
Gambar 3.5 VHF Emergency Radio Merk Dittel	19
Gambar 3.6 VHF Emergency Radio Merk Icom	19
Gambar 3.7 VHF Ground to Ground / Radio RIG	20
Gambar 3.8 Repeater VHF Ground to Ground	21
Gambar 3.9 Blok Diagram Pemancar SSB.....	21
Gambar 3.10 Blok Diagram Penerima SSB	22
Gambar 3.11 HF SSB.....	23
Gambar 3.12 Blok Diagram Recorder	24
Gambar 3.13 VHF Recorde MDK DRS	24
Gambar 3.14 Blog Diagram AMSC.....	25
Gambar 3.15 Format Berita AFTN	26
Gambar 3.16 Rak Cabinet AMSC.....	27
Gambar 3.17 Blok Diagram VSAT	28
Gambar 3.18 Antena VSAT	29
Gambar 3.19 Perangkat VSAT pada Gedung VHER-ER milik Makasar.....	29
Gambar 3.20 Perangkat VSAT pada Gedung Operasi Lantai 3.....	30

Gambar 3.21 Blok Diagram VHR-ER	31
Gambar 3.22 VHF-ER Makasar Primary 132.5 Mhz.....	32
Gambar 3.23 Antena VHF-ER Makasar Primary 132.5 MHz	32
Gambar 3.24 VHF-ER Makasar Secondary 128.45 Mhz.....	33
Gambar 3.25 Antena VHF-ER Makasar Secondary 128.45 MHz	34
Gambar 3.26 VHF ATIS 126.65 MHz.....	35
Gambar 3.27 Server ATIS 126.65 MHz	36
Gambar 3.28 Blok Diagram DVOR.....	37
Gambar 3.29 Antena dan Shelter DVOR.....	38
Gambar 3.30 Kabinet DVOR Interscan di Perum LPPNPI Cabang Tarakan	38
Gambar 3.31 Blok Diagram DME AWA LDB-102	41
Gambar 3.32 Kabinet DME LDB	44
Gambar 3.33 Antena DME LDB yang Collocated dengan Antena DVOR	45
Gambar 3.34 Sistem Pancaran dan Posisi ILS Secara Umum	46
Gambar 3.35 Blok Diagram Localizer.....	47
Gambar 3.36 Pancaran Localizer.....	49
Gambar 3.37 Kabinet Localizer	50
Gambar 3.38 Antena Localizer	51
Gambar 3.39 Blok Diagram Glide Slope	51
Gambar 3.40 Indikator Glide Slope di Pesawat	53
Gambar 3.41 Pancaran Signal dari Glide Path.....	53
Gambar 3.42 Kabinet Glide Slope	54
Gambar 3.43 Antena Glide Path	54
Gambar 3.44 Kabinet T-DME.....	56
Gambar 3.45 Antena T-DME.....	56
Gambar 3.46 Blok Diagram Radar MSSR	57
Gambar 3.47 Kabinet Rada Indra MSSR IRS-20MP/S	60
Gambar 3.48 Antena dan Gedung Radar MSSR.....	60
Gambar 3.49 Blok Diagram ADSB	61
Gambar 3.50 Kabinet ADS-B	63
Gambar 3.51 Antena ADS-B	63

Gambar 3.52 Blok Diagram MDK DRS	64
Gambar 3.53 Sistem Kerja MDK DRS	66
Gambar 3.54 Konfigurasi NTP	66
Gambar 3.55 Coding Konfigurasi NTP	70
Gambar 3.56 Server Recorder belum terhubung ke Server NTP.....	73
Gambar 3.57 Flowchart Penyelesaian Masalah	74



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi VHF A/G Primary ADC.....	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi VHF A/G Secondary ADC	27
Tabel 3. 3 Spesifikasi VHF A/G Primary APP	28
Tabel 3. 4 Spesifikasi VHF A/G Secondary APP	29
Tabel 3. 5 Spesifikasi VHF Emergency Radio Merk Dittel.....	29
Tabel 3. 6 Spesifikasi VHF Emergency radio Merk ICOM.....	30
Tabel 3. 7 Spesifikasi Repeater VHF Merk ICOM.....	31
Tabel 3. 8 Spesifikasi HF SSB	34
Tabel 3. 9 Spesifikasi VHF Recorder MDK Digital recording System	35
Tabel 3. 10 Daftar Channel AMSC di Perum LPPNPI Cabang Tarakan	37
Tabel 3. 11 Spesifikasi AMSC	38
Tabel 3. 12 Spesifikasi VHF ER Makasar Primary	42
Tabel 3. 13 Spesifikasi VHF ER Makasar SEcondary.....	43
Tabel 3. 14 Spesifikasi Dvor Interscan	47
Tabel 3. 15 spesifikasi DME AWA	51
Tabel 3. 16 Spesifikasi Localizer Normac	56
Tabel 3. 17 Spesifikasi Glide Path normac	60
Tabel 3. 18 Spesifikasi T-DME Fernau.....	61
Tabel 3. 19 Spesifikasi Radar MSSR Indra	65
Tabel 3. 20 Spesifikasi ADS-B	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki lebih dari 17.000 pulau dengan total wilayah 1.905.000 KM persegi. Tanpa sarana transportasi yang memadai maka akan sulit untuk menghubungkan seluruh daerah di kepulauan ini. Semakin pesat berkembang teknologi pada zaman ini membuat banyak hal – hal baru yang terus semakin membantu manusia dalam melakukan aktivitas, salahsatunya alat transportasi

Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dari berbagai transportasi di Indonesia, transportasi udara seperti pesawat terbang merupakan transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat yang berpergian jauh saat ini.. Dalam dunia penerbangan pemenuhan terhadap *safety standard* (standard keselamatan) yang tinggi merupakan suatu keharusan yang mutlak. Penerapan keselamatan penerbangan (*aviation safety*) perlu dilaksanakan pada semua sektor baik pada bidang transportasi / operasi angkutan udara, kebandar-udaraan, navigasi, perawatan dan perbaikan serta pelatihan yang mengacu pada aturan *International Civil Aviation Organization (ICAO)*.

Dalam menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mumpuni guna menyambut operasional bandaraa – bandara di Indonesia yang sudah dipersiapkan untuk bekerja dalam lingkup penerbangan. Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai salah satu instansi yang menyelenggarakan pendidikan di bidang penerbangan di bawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) Kementerian Perhubungan untuk menghasilkan SDM yang berkompeten dan profesional di bidang penerbangan.

Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai penyelenggara pendidikan di bidang penerbangan memiliki beberapa program studi, salah satunya Teknik Navigasi Udara (TNU). Sesuai dengan kurikulum program studi TNU melalui Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara (PPSDMPU) bekerja sama dengan Perum LPPNPI yang salah satunya di cabang Tarakan untuk melaksanakan *On The Job Training* (OJT)..

Pelaksanaan On the Job Training (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta On the Job Training (OJT) Program Studi Teknik 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.

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

1.2.1 Maksud Pelaksanaan On The Job Training (OJT)

1. Menerapkan secara langsung ilmu yang sudah didapatkan dipendidikan terhadap Peralatan di tempat OJT
2. Sebagai salah satu syarat kelulusan Taruna Progam Studi D-III Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan di tempat On The Job Training (OJT)
4. Menyelesaikan dan menyiapkan diri baik sikap maupun mental dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studi
5. Menjalin hubungan silaturahmi kepada seluruh karyawan yang ada di lingkungan kerja sebagai dasar untuk memperoleh masa depan yang lebih baik pada saat bekerja

1.2.2 Tujuan Pelaksanaan On The Job Training

1. Terwujudnya lulusan yang mumpuni sertifikat kompetensi sesuai standar dan memiliki daya saing tinggi di lingkup nasional dan internasional
2. Terciptanya lulusan transportasi udara yang memiliki daya saing tinggi dilingkup nasional dan internasional
3. Memberikan banyak pengalaman, wawasan, pengetahuan, kesempatan dan gambaran baru tentang situasi yang terjadi di lapangan kerja secara nyata, baik secara teknik dan operasional kepada Taruna/i Politeknik Penerbangan Surabaya, khususnya dibidang Teknik Navigasi Udara

4. Mempelajari situasi serta permasalahan peralatan CNS-A yang nyata di lapangan
5. Memahami budaya kerja dalam industri penyelenggaraan pemberian jasa dan membangun pengalaman nyata memasuki dunia penerbangan
6. Membentuk kemampuan Taruna dalam berkomunikasi pada matetri atau substansi keilmuan secara lisan dan tulisan
7. Melatihkan kedisiplinan, sikap, mental dan kesiapan pada situasi baru yang dihadapkan kepada Taruna/i Politeknik Penerbangan Surabaya, dengan situasi dan kondisi yang tidak terduga dan kerap terjadi di lapangan kerja.



BAB II

PROFIL LOKASI ON THE JOB TRAINING (OJT)

2.1 Sejarah Singkat

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan sejarah singkat profil tempat pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) penulis, yaitu sejarah singkat Kota Tarakan, sejarah singkat Bandar Udara Internasional Juwata, dan sejarah singkat AirNav Indonesia

2.1.1 Kota Tarakan

Kota Tarakan adalah sebuah kota yang berada di Provinsi Kalimantan Utara, Indonesia dan juga merupakan kota terbesar di Kalimantan Utara. Kota ini memiliki luas wilayah 677,53 km² dan sesuai dengan data Badan Pusat Statistik 2021, Kota Tarakan berpendudukan sebanyak 242.786 jiwa. Tarakan dikenal sebagai *Bumi Paguntaka*. Semboyan dari Kota Tarakan adalah Tarakan Kota “**BAIS**” (Bersih, Aman, Indah, Sehat dan Sejahtera).



Gambar 2.1 Logo Kota Tarakan 1
Sumber : <https://gudrilogo.blogspot.com/2017/11/logo-kota-tarakan-vector-cdr-png-hd.html>

Kota Tarakan secara geografis terletak pada 3°14'23" - 3°26'37" Lintang Utara dan 117°30'50" - 117°40'12" Bujur Timur, terdiri dari tiga pulau, yaitu Pulau Bunyu, Pulau Tarakan, dan Pulau Sadau dengan luas wilayah mencapai 677,53 km².



Gambar 2.2 Peta Kota Tarakan 1

Sumber : https://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:Tarakan_%28Indonesia%29_location.svg

Tarakan menurut cerita rakyat berasal dari bahasa “Tidung” (bertemu) dan “Ngakan” (makan) yang secara harfiah dapat diartikan “Tempat para nelayan untuk istirahat makan, bertemu serta melakukan barter hasil tangkapan dengan nelayan lainnya. Selain itu Tarakan juga merupakan tempat pertemuan arus muara Sungai Kayan, Sesayap dan Malinau.

2.1.2 Bandar Udara Internasional Juwata

Bandar Udara Internasional Juwata pertama kali dibangun pada masa penjajahan Belanda dan menjadi pangkalan militer bagi pesawat – pesawat tempur milik Belanda. Pada tanggal 11 Januari 1942 pesawat tempur milik Jepang mendarat pertama kali di Indonesia di Bandar Udara Internasional Juwata untuk merebut Hindia Belanda. Setelah merdeka, bandar udara ini awalnya beroperasi sebagai bandara udara perintis dengan hanya menggunakan pesawat kecil dan pada awal tahun 2000, Bandar Udara Internasional Juwata ditingkatkan statusnya menjadi bandar udara domestik dengan Panjang runway 1.850 meter.



Gambar 2.3 Bandar Udara Internasional Juwata
Sumber: <https://juwataairport.co.id/halaman/1>

Bandar Udara Internasional Juwata saat ini dikelola oleh Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) dengan status bandara kelas I (Utama). Bandar Udara Internasional Juwata beralamatkan di Jl.Mulawarman No.1, Kel. Karang Anyar Pantai, Kec. Tarakan Barat, Kota Tarakan, Kalimantan Utara, 77111. Bandar Udara Internasional Juwata beroperasi pada Jm 06:00 – 20:00 WITA. Bandara Internasional Juwata melayani rute penerbangan ke beberapa bandara, baik domestik, maupun internasional.

Berikut ini adalah statistik rute penerbangan yang ada di Bandar Udara Internasional Juwata:

Peringkat	Tujuan	Maspakai Penerbangan	Ferkuensi (Mingguan)
1	Balikpapan	Batik Air, Citilink, Garuda Indonesia, Lion Air, Sriwijaya Air, Wings Air	49
2	Nunukan	Kalstar Aviation, Susi Air	35
3	Malinau	Kalstar Aviation, Susi Air	30
4	Tanjung Selor	Kalstar Aviation, Susi Air	21
5	Makassar	Kalstar Aviation, Lion Air	14
6	Tawau, Sabah	MASwings	10
7	Long Bawan, Krayan	MAF Indonesia, Susi Air	10
8	Long Apung, Kayan	MAF Indonesia, Susi Air	10
9	Jakarta-Halim Perdanakusuma	Batik Air	7
10	Jakarta-Soekarno-Hatta	Lion Air	7
11	Surabaya	Citilink, Lion Air	7
12	Tanjung Redeb	Kalstar Aviation	7
13	Kota Kinabalu, Sabah	MASwings	5
14	Pulau Bunyu	Susi Air	4
15	Sandakan, Sabah	MASwings	2

Tabel 2.4 Statistik Rute Penrbangan Bandar Udara Internasional Juwata

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Bandara_Udara_Internasional_Juwata

2.1.3 Perum LPPNPI

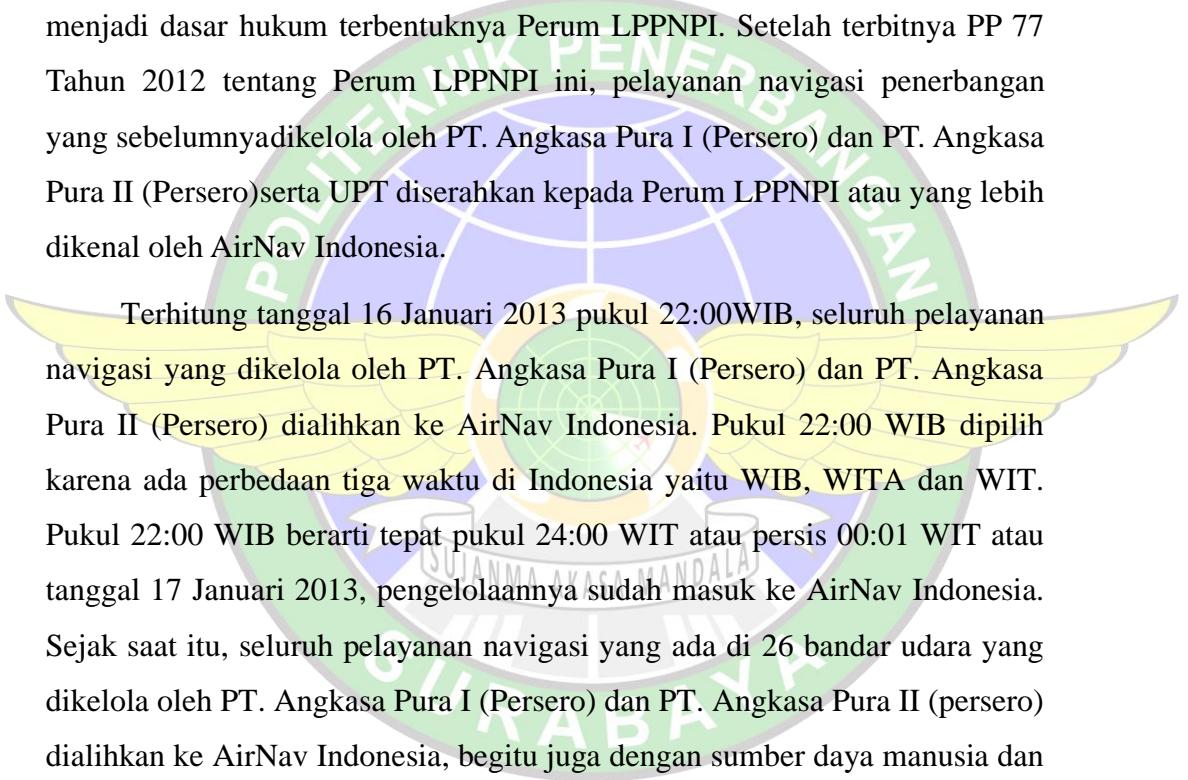
Sebelum terbit Undang – Undang nomor 1 tahun 2009 tentang penerbangan dan Peraturan Pemerintah (PP) nomor 77 tahun 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI), pengelolaan sistem navigasi penerbangan di Indonesia ditangani oleh PT. Angkasa Pura I dan II pada wilayahnya masing-masing dan juga Kementerian Perhubungan yang mengelola bandara-bandara Unit Pelayanan Teknis (UPT) di Indonesia.

Ada 2 hal yang melatar belakangi terbentuknya Perum LPPNPI sebagaimana yang sudah kita kenal sekarang sebagai pegelola tunggal pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia :

1. Tugas rangkap yang diemban oleh PT. Angkasa Pura I dan II. Lembaga ini selain bertugas mengelola land side, juga bertanggung jawab atas pelayanan air side yang mencakup pelayanan navigasi.

2. Audit *Internasional Civil Aviation Organization* (ICAO) terhadap penerbangan Indonesia. Dari audit ICAO yaitu ICAO USOAP (*Universal Safety Oversight Audit Program and Safety Performance*) pada tahun 2005 dan 2007 berujung pada kesimpulan bahwa penerbangan di Indonesia tidak memenuhi syarat *minimum requirement International Safety Standard*.

Pada bulan september 2009, mulai disusun Rancangan Peraturan Pemerintah (RPP) sebagai landasan hukum berdirinya perum LPPNPI. Pada 13 September 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia. PP inilah yang menjadi dasar hukum terbentuknya Perum LPPNPI. Setelah terbitnya PP 77 Tahun 2012 tentang Perum LPPNPI ini, pelayanan navigasi penerbangan yang sebelumnya dikelola oleh PT. Angkasa Pura I (Persero) dan PT. Angkasa Pura II (Persero) serta UPT diserahkan kepada Perum LPPNPI atau yang lebih dikenal oleh AirNav Indonesia.



Terhitung tanggal 16 Januari 2013 pukul 22:00WIB, seluruh pelayanan navigasi yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura I (Persero) dan PT. Angkasa Pura II (Persero) dialihkan ke AirNav Indonesia. Pukul 22:00 WIB dipilih karena ada perbedaan tiga waktu di Indonesia yaitu WIB, WITA dan WIT. Pukul 22:00 WIB berarti tepat pukul 24:00 WIT atau persis 00:01 WIT atau tanggal 17 Januari 2013, pengelolaannya sudah masuk ke AirNav Indonesia. Sejak saat itu, seluruh pelayanan navigasi yang ada di 26 bandar udara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura I (Persero) dan PT. Angkasa Pura II (persero) dialihkan ke AirNav Indonesia, begitu juga dengan sumber daya manusia dan peralatan.

AirNav Indonesia terbagi menjadi 2 ruang udara berdasarkan *Flight Information Region* (FIR) yakni FIR Jakarta yang terpusat di Kantor Cabang JATSC (*Jakarta Air Trafic Service Center*) dan FIR Ujung Pandang yang terpusat di Kantor Cabang MATSC (*Makassar Air Trafic Service Center*).



Gambar 2.5 Pembagian FIR di Indonesia
Sumber: www.airnavindonesia.co.id/air/space

AirNav Indonesia merupakan tonggak sejarah dalam dunia penerbangannasional bangsa Indonesia, karena AirNav Indonesia merupakan satu-satunya penyelenggara navigasi penerbangan di Indonesia.

2.1.3.1 Visi dan Misi

Tentunya di setiap perusahaan yang baik dari perusahaan kecil sampai perusahaan yang besar pasti memiliki Visi dan Misi, yang menjadi tujuan ataupun target dari perusahaan tersebut. Pada tanggal 17 Maret 2015, Dewan Pengawas dan Direksi Perum LPPNPI telah menetapkan Visi dan Misi Perusahaan, sebagai berikut:

Visi Perusahaan:

“ Menjadi penyedia jasa navigasi penerbangan bertaraf Internasional.”

Misi Perusahaan:

“ Menyediakan layanan navigasi penerbangan yang mengutamakan keselamatan, efisiensi penerbangan dan ramah lingkungan demi memenuhi ekspektasi pengguna jasa. “

Nilai

Integrity : Menjunjung Kebenaran dan Etika Tinggi.

Solidity : Mengutamakan Kebenaran dan Etika Tinggi

Accountability : Berani, Jujur dan Bertanggung Jawab.

Focus and safety : Mengutamakan Keselamatan.

Excellent service : Selalu Memberikan Pelayanan Terbaik.



Gambar 2.6 Logo Airnav Indonesia 1

Sumber : <https://pewangga.wordpress.com/2014/08/09/airnav-indonesia/>

2.1.3.2 Logo Airnav

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

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

2.2 Data Umum

Nama Perusahaan : Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI).

Status Perusahaan : Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Kantor Cabang : Tarakan

Alamat : Airnav Indonesia Jl. Mulawarman No.1 Kelurahan Karang Anyar Pantai, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan, Kalimantan Utara 77111.

Telepon : (0551) 3801085

Jam Kerja : 06.00 – 20.00 WITA / 22.00 – 12.00 UTC

2.2.1 Aerodrome Data Bandara Juwata

1. Nama Bandara	:	Juwata
2. Kategori Bandara	:	Internasional
3. Kelas Bandara	:	Kelas I (Utama)
4. Luas	:	12.440 m ²
5. Alamat	:	Jl. Mulawarman, No.1 Tarakan, Kaltara
6. Telepon	:	+62 551 22553, 22553, 21981
7. Faksimili	:	+62 551 22554
8. E-mail	:	bdr_jwt@yahoo.co.id
9. Koordinat	:	003.19.36.76LU dan 117.34.1.98BT
10. Elevasi	:	23 feet dari permukaan laut
11. Kode ICAO/IATA	:	WAQQ/TRK
12. Jam Operasi	:	06.00 – 20.00 WITA / 22.00 – 12.00 UTC
13. Jarak dari Kota	:	± 3km
14. Pengelola	:	DITJEN HUBUD
15. Jenis Pesawat	:	A 320
16. Jenis pelayanan LLU	:	ADC dan APP
17. Spesifikasi Bandara Juwata		
a. Runway 06 – 24		

Dimension : 7381 x 147 feet / 2250 x 45 meter

Coordinate : 003°19'11.32"N / 117°33'20.21"E

003°19'49.90"N / 117°34'22.26"E

Runway Heading : 058.08° – 238.08°

- Construction* : Hotmix Aspalt
PCN : 49 FCXT
- b. Taxyway
- Taxyway Alpha, Width= 23 m, Long = 82 m, surface= Aspalt Hotmix PCN= 46 FCXT.
 - Taxyway Bravo, Width= 23 m, Long = 82,5 m, surface= Aspalt Hotmix PCN= 46 FCXT.
 - Taxyway Charlie, Width= 23 m, Long = 113 m, surface= Aspalt Hotmix.

c. Luas Apron

Dimension

: 372 x 97 m

Coordinate

: 003°19'27.0"N / 117°33'58.6"E.

Construction

: Aspalt Hotmix.

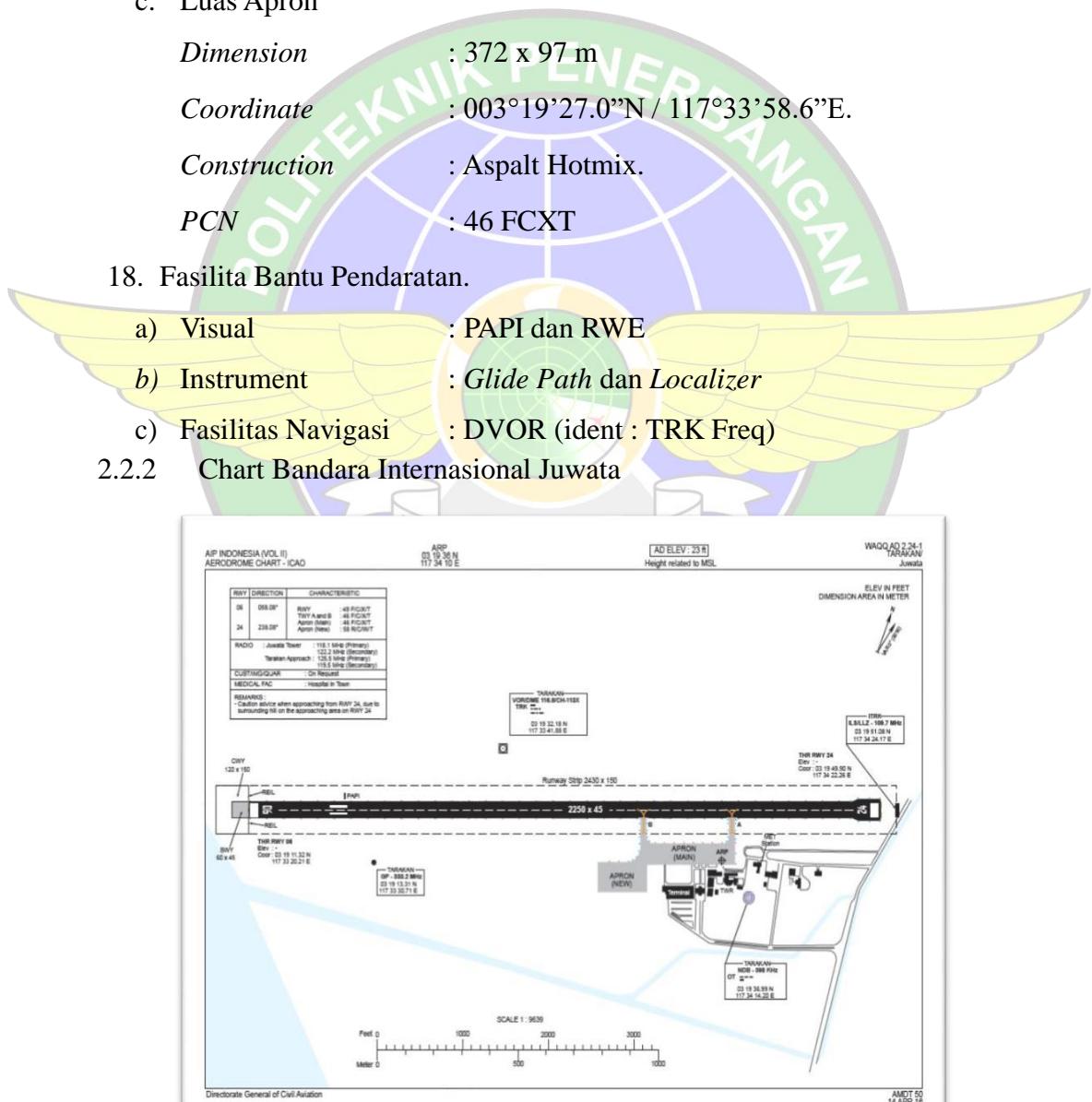
PCN

: 46 FCXT

18. Fasilita Bantu Pendaratan.

- Visual : PAPI dan RWE
- Instrument : Glide Path dan Localizer
- Fasilitas Navigasi : DVOR (ident : TRK Freq)

2.2.2 Chart Bandara Internasional Juwata



Gambar 2.7 Peta Bandar Udara Juwata
Sumber : <https://juwataairport.co.id/peta-bandara>

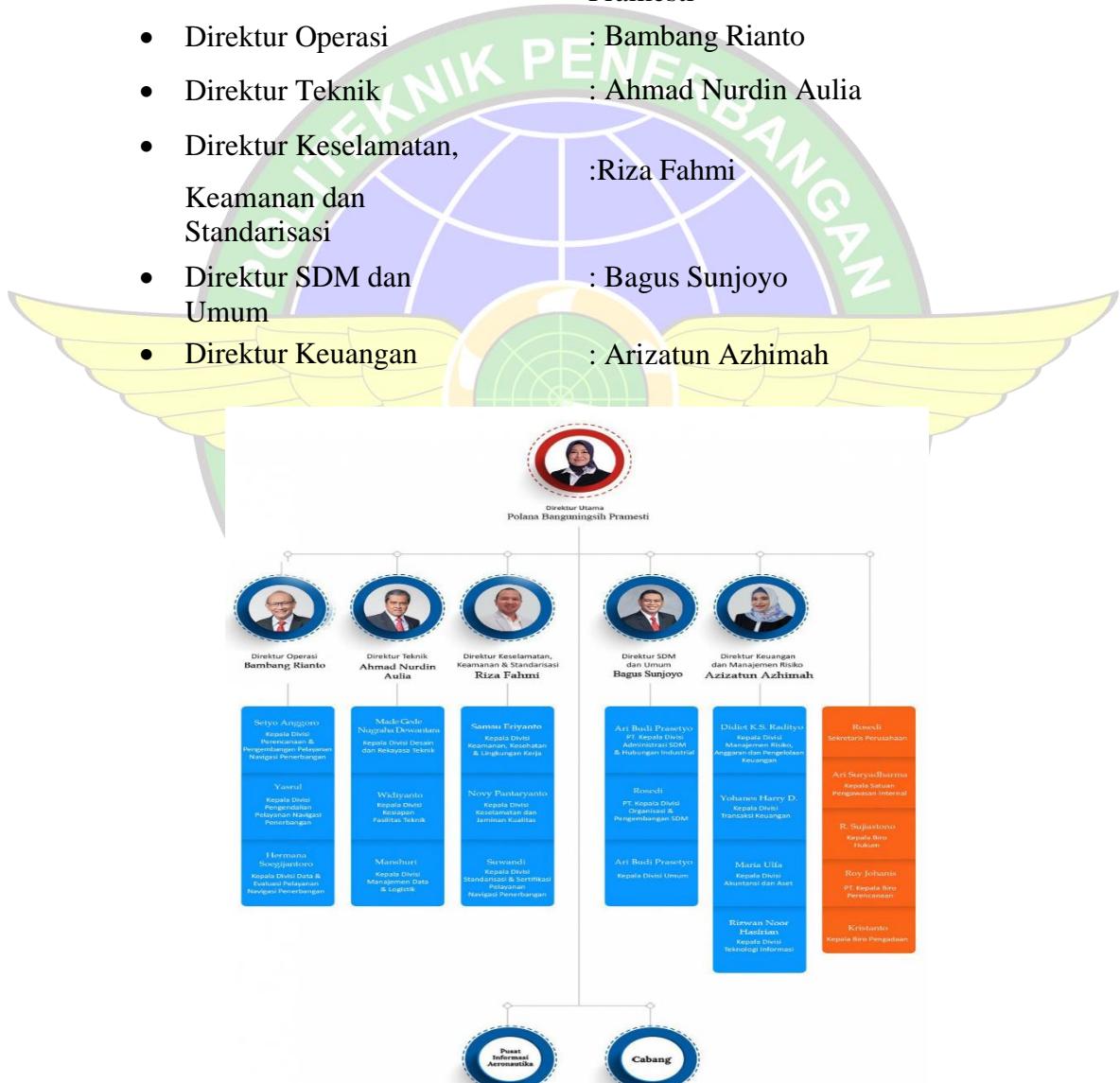
2.3 Organisasi Perusahaan

Dengan terbentuk Perum LPPNPI yang ditandai dengan dilantik Direksi Perusahaan, LPPNPI segera melaksanakan proses transisi dalam pelayanan navigasi udara.

2.3.1 Struktur Organisasi LPPNPI

Direksi Perum LPPNPI yang bertugas terdiri atas 6 direktur yang dipimpin oleh seorang Direktur Utama. Adapun susunan Perum LPPNPI adalah sebagai berikut :

- Direktur Utama : Polana Banguningsih Pramesti
- Direktur Operasi : Bambang Rianto
- Direktur Teknik : Ahmad Nurdin Aulia
- Direktur Keselamatan, Keamanan dan Standarisasi : Riza Fahmi
- Direktur SDM dan Umum : Bagus Sunjoyo
- Direktur Keuangan : Arizatun Azhimah



Gambar 2.8 Susunan Organisasi Airnav Indonesia

Sumber : <https://airnavindonesia.co.id/struktur>

2.3.2 Tugas Direksi Perum LPPNPI

a. Direktur Utama

Tugas Direktur Utama adalah sebagai koordinator, komunikator, pengambil keputusan, pemimpin, pengelola dan eksekutor dalam menjalankan dan memimpin perusahaan.

b. Direktur Operasi

Tugas Direktur Operasi adalah bertanggung jawab untuk memastikan organisasi berjalan sebaik mungkin dalam memberikan pelayanan dan memenuhi harapan para pelanggan atau pengguna jasa penerbangan.

c. Direktur Teknik

Tugas Direktur Teknik adalah bertanggung jawab untuk memastikan organisasi teknisi berjalan sebaik mungkin dalam memberikan pelayanan dan memenuhi harapan para pelanggan atau pengguna jasa penerbangan .

d. Direktur Keselamatan, Keamanan dan Standarisasi

Tugas Direktur Keselamatan, Keamanan dan Standardisasi adalah bertanggung jawab untuk memastikan keselamatan.

e. Direktur Keuangan

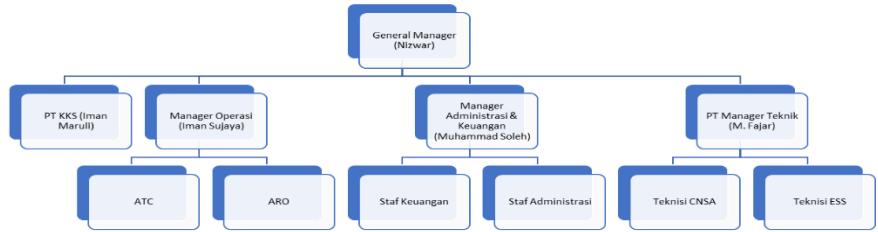
Tugas Direktur Keuangan adalah bertugas merencanakan, menganggarkan, memeriksa, mengelola, dan menyimpan dana yang dimiliki oleh perusahaan.

f. Direktur SDM dan Umum

Tugas Direktur SDM dan Umum adalah untuk memaksimalkan penggunaan sumber seperti kompensasi karyawan, rekrutmen, kebijakan personalia, dan kepatuhan terhadap peraturan.

2.3.3 Struktur Organisasi LPPNPI Cabang Tarakan

Selain susunan direksi LPPNI, berdasarkan Direksi Perusahaan Umum LPPNPI Nomor: PER.031/LPPNPI/X/2017 tentang Organisasi dan Tata Laksana Perum Lembaga Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia Cabang Tarakan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.9 Susunan organisasi Managemen Cabang Tarakan

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

2.3.4 Tugas, Tanggung Jawab, dan Tata Laksana Managemen Cabang Tarakan

A. General Manager

Tugas, tanggung jawab dan tata laksana *General Manager*

Cabang Tarakan sebagai berikut:

General Manager Cabang Tarakan memiliki *Key Performance Indicator* (KPI) :

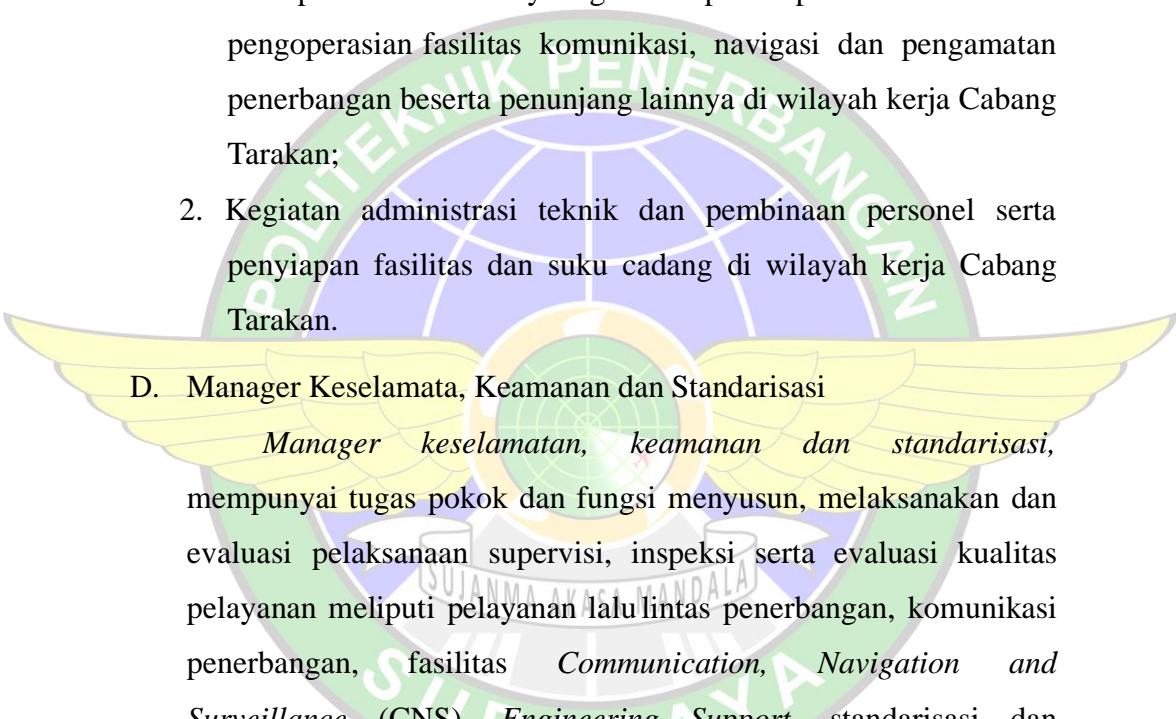
1. *Acceptable Level of Safety (ALoS);*
2. *On time performance (OTP)*
3. Realisasi pendapatan dan biaya.

General Manager Cabang Tarakan mempunyai tanggung jawab atas terselenggara pelayanan Navigasi Penerbangan yang meliputi Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan, *Communication, Navigation, Surveillance* (CNS) dan penunjang, administrasi kepegawaian, keuangan, kehumasan dan pengadaan barang/ jasa di seluruh wilayah kerja Cabang Tarakan.

B. Manager Operasi

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

1. Pelayanan navigasi penerbangan yang meliputi 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 Tarakan;

- 
2. Pengendalian pelayanan lalu lintas penerbangan dan personel 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 Tarakan.

C. Manager Teknik

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

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

D. Manager Keselamata, Keamanan dan Standarisasi

Manager keselamatan, keamanan dan standarisasi, mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan dan evaluasi pelaksanaan supervisi, inspeksi serta evaluasi kualitas pelayanan meliputi pelayanan lalu lintas penerbangan, komunikasi penerbangan, fasilitas *Communication, Navigation and Surveillance (CNS)*, *Engineering Support*, standarisasi dan sertifikasi pelayanan navigasi penerbangan bidang teknik, serta menjamin mutu keselamatan, keamanan dan kesehatan lingkungan kerja.

E. Manager Administrasi dan Keuangan

Manager administrasi dan keuangan mempunyai tugas pokok dan fungsi menyusun, melaksanakan dan evaluasi 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 Tarakan;

2. Penyusunan rencana kerja dan anggaran cabang, menyelenggarakan tata laksana perpendaharaan, mengelola kepemilikan aset termasuk tanah dan bangunan di wilayah kerja Cabang Tarakan;
3. Pengelolaan administrasi pengadaan barang dan jasa yang menjadi kewenangannya;
4. Tugas sebagai ketua panitia pelelangan.



BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

3.1.1 Wilayah Kerja

3.1.1.1 Fasilitas Telekomunikasi

1. VHF A/G Aerodrome Control (ADC)

Peralatan VHF A/G ADC merupakan salah satu peralatan yang digunakan pada bagian telekomunikasi. Peralatan dibawah tersebut terletak di gedung Tower yang digunakan oleh petugas ADC (Aerodrome Control) dalam memandu pesawat pada saat *take off* (tinggal landas) dan *landing* (mendarat sampai sejauh 10NM dengan ketinggian sampai 2500 ft) Digunakan dua frekuensi yaitu 118.1 Mhz pada gambar 3.1 sebagai *primary frequency* dan 122.2 Mhz pada gambar 3.2 sebagai *secondary frequency*.

a. VHF ADC Primary



Gambar 3.1 VHF A/G Primary ADC BECKER

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF ADC Primary sebagai berikut :

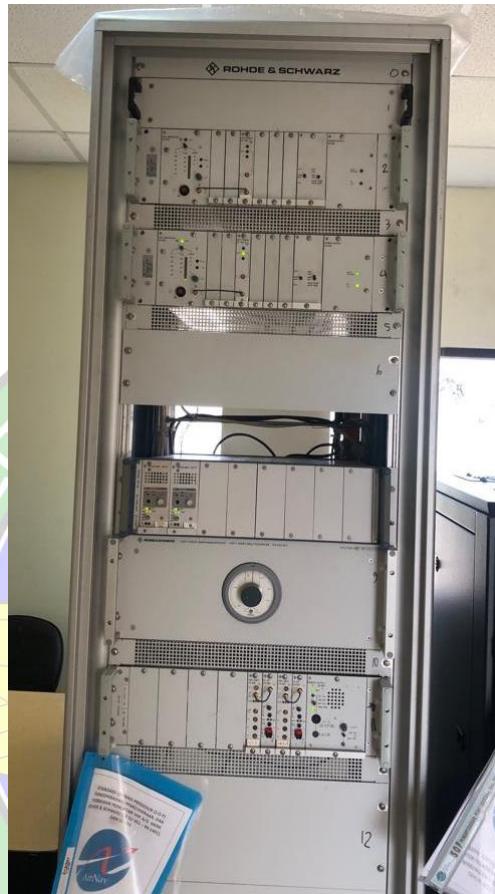
Tabel 3. 1 Spesifikasi VHF A/G Primary ADC

<i>Merk</i>	BECKER
<i>Type</i>	TS4910
<i>Negara</i>	USA
<i>Power Output</i>	50 W

Frekuensi	118.1 MHz
Tahun Instalasi	2013

Sumber : *Manual book VHF A/G ADC Becker TS4910, German*

b. VHF ADC Secondary



Gambar 3.2 VHF A/G Secondary ADC

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Tabel 3. 2 Spesifikasi VHF A/G Secondary ADC

<i>Merk</i>	Rohde & Schwarz
<i>Type</i>	SU 451
Negara	German
Power Output	50 W
Frekuensi	122.2 MHz
Tahun Instalasi	1994

Sumber : *Manual book VHF A/G ADC Rohde & Schwarz SU451, German*

2. VHF A/G Approach Control (APP)

Peralatan telekomunikasi selanjutnya yaitu VHF A/G APP yang

terletak di gedung kantor lantai 2 yang digunakan oleh petugas APP (*Approach Control*) Perum LPPNPI Cabang Tarakan di gedung operasi lantai 2 dalam memandu pesawat pada jarak 10NM – 70NM dengan ketinggian sampai 4000ft. Digunakan 2 frekuensi yaitu 125.5 Mhz sebagai *primary frequency* pada dan 119.5 Mhz sebagai *secondary frequency*.

a. VHF APP Primary



Gambar 3.3 VHF A/G Primary

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF APP Primary sebagai berikut

Tabel 3. 3 Spesifikasi VHF A/G Primary APP

Merk	Rohde & Schwarz
Type	SU 251
Negara	German
Power Output	50 W
Frekuensi	125.5 MHz
Tahun Instalasi	2008

Sumber : Manual book VHF A/G APP Rohde & Schwarz SU251, German

b. VHF APP Secondary



Gambar 3.4 VHF A/G Secondary APP

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF APP Secondary sebagai berikut

Tabel 3. 4 Spesifikasi VHF A/G Secondary APP

Merk	Rohde & Schwarz
Type	SU 251
Negara	German
Power Output	50 W
Frekuensi	125.5 MHz
Tahun Instalasi	2008

Sumber : Manual book VHF A/G APP Rohde & Schwarz SU 251

3. VHF Emergency

VHF Emergency adalah peralatan telekomunikasi yang digunakan pada saat keadaan darurat di pesawat, misalnya ada pembajakan pada pesawat, atau engine fail, atau pesawat akan jatuh, sehingga pilot akan menggunakan frekuensi ini untuk menghubungi ATC.

Menggunakan frequency 118.000 – 136.975 Mhz. Mampu beroperasi dengan baik hingga pada temperatur 55° C. output audio Built in dengan unit transciever tidak jadi satu dengan microphone. Peralatan VHF Emergency di Tarakan dapat dilihat pada gambar 3.5 dengan merk Ditteldan gambar 3.6 dengan merk ICOM.



Gambar 3.5 VHF Emergency Radio Merk Dittel
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF Emergency Radio Merk Dittel sebagai berikut :

Tabel 3.5 Spesifikasi VHF Emergency Radio Merk Dittel

Merk	DITTEL
------	--------

Type	FSG 71 M
Negara	German
Power Output	5 W
Frekuensi	121.5 MHz (All Band)
Tahun Instalasi	1992

Sumber : *Manual book VHF A/G Emergency Dittel PC2T*



Gambar 3.6. VHF Emergency Radio Merk ICOM
Sumber : Dokumentasi penulis (2023)

Spesifikasi VHF Emergency Radio Merk ICOM sebagai berikut :

Tabel 3.6 Spesifikasi Raadio merk ICOM

Merk	ICOM
Type	IC-A210
Negara	USA
Power Output	8 W
Frekuensi	121.5 MHz (All Band)
Tahun Instalasi	2011

Sumber : *Manual book ICOM A210 VHF Air Band Transceiver*

4. VHF *Ground to Ground*

VHF *Ground to Ground* adalah komunikasi antar unit (crew) yang lingkup pekerjaan di area darat/*ground* yang ada di suatu Bandara dengan menggunakan sarana peralatan *Transmitter* (Tx) dan *Reciever* (Rx). Unit antara lain:

- a. ADC (*Aerodrome Control*).
- b. AMC (*Apron Movement Control*).
- c. Landasan.

- d. PK-PPK.
- e. Meteo.
- f. Telnav, dan lain – lain.

Peralatan VHF G/G dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 3.7 VHF Ground to Ground / Radio RIG
Sumber : Dokumentasi penulis (2023)

Peralatan VHF G/G di Bandara Internasional Juwata Tarakan pancaran sinyal harus dapat mencakup seluruh bandara agar memudahkan komunikasi antar unit yang berada di bandara. Untuk mengantisipasi tidak tersampaikan sebuah pesan antar unit dikarenakan jangkauan pancaran dari VHF G/G, maka digunakanlah peralatan yang bernama repeater.

Repeater adalah sebuah peralatan yang berfungsi untuk memperluas jangkauan perangkat radio handy talky. Peralatan VHF G/G di Bandara Juwata Tarakan memiliki frekuensi yang berbeda antara Tx (*Transmitter*) dengan Rx (*Receiver*). Frekuensi dari Tx yaitu 155.035 MHz, sedangkan frekuensi dari Rx yaitu 150,035.



Gambar 3.8 repeater VHF Ground to Ground
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi Repeater VHF Merk ICOM sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Spesifikasi Repeater VHF Merk ICOM

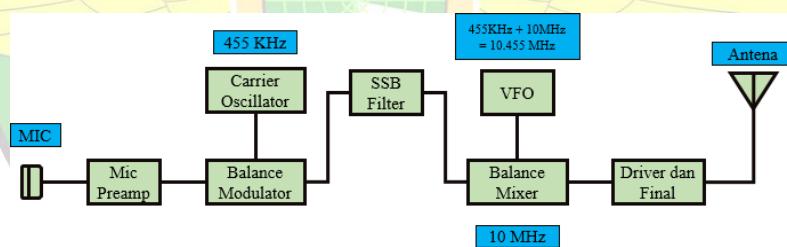
<i>Merk</i>	ICOM
<i>Type</i>	IC-FR5000
Negara	USA
Power Output	50 W
Frekuensi	155.035 MHz(Rx) dan 150.035 MHz (Tx)
Tahun Instalasi	2013

Sumber : Manual book Repeater ICOM IC-FR5000

5. HF SSB (Single Side Band)

Sistem pesawat radio jenis SSB adalah jenis komunikasi yang memakai frekuensi HF (3 - 30MHz) menggunakan pemodulasi AM dengan salah satu sisi band, baik itu sisi atas USB (Upper Side Band) atau sisi bawah LSB (Lower Side Band). Biasanya untuk efisiensi daya yang dipancarkan, maka daya pembawa (carrier) ditekan, sehingga disebut SSV-Supressed Carrier (SSBSC).

Berikut blok diagram pemancar SBB :



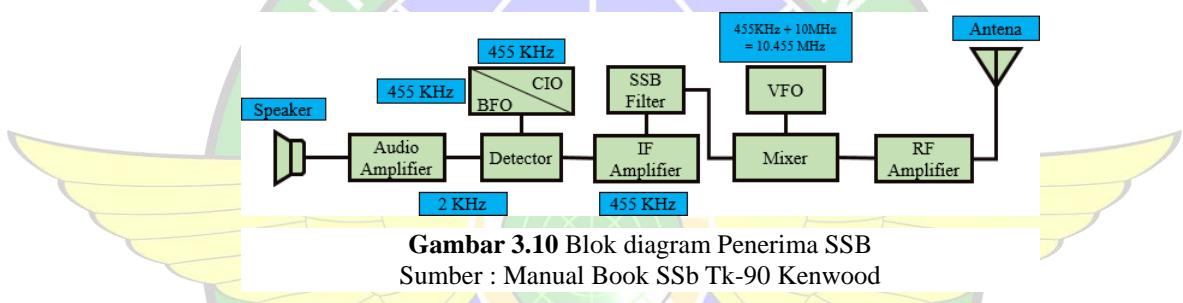
Gambar 3.9 Blok Diagram Pemancar SSB
 Sumber : Manual Book Tk-90 Kenwood

- Input melalui mic / key morse yang berfungsi sebagai pengubah sinyal suar / ketukan menjadi sinyal listrik yang diperlukan oleh radio.
- Sinyal informasi yang sudah menjadi sinyal listrik pada frekuensi rendah (300-3400) Hz diteruskan ke modulator (balance modulator) diperkuat dahulu sinyal agar sesuai dengan level minimum yang diperlukan balance modulator.
- Output dari modulator balance terdiri dari dua sinyal yaitu USB dan LSB dan dapat juga disebut double side band (DSB).
- Karena yang diinginkan adalah salah satu sinyal saja, maka

diperlukan filter SSB yang akan menfilter salah satu side.

- Output dari filter SSB memiliki sinyal dengan frekuensi sama dengan frekuensi carrier. Untuk bekerja pada frekuensi yang dikehendaki kita menggunakan variable frekuensi osilator guna mencampur frekuensi yang sudah termodulasi.
- Output balance mixer siap untuk dikirimkan / dipancarkan melalui media transmisi. Karena output dari mixer balance memiliki level yang rendah, maka kita perlukan sebuah penguat yang disesuaikan keperluan daerah cakupan (jarak). Penguat ini biasanya disebut blok penguat RF, dimana di dalamnya terdapat driver, filter dan penguat akhir sebelum diancarkan melalui antena.

Berikut blok diagram Penerima SSB :



Gambar 3.10 Blok diagram Penerima SSB
Sumber : Manual Book SSb Tk-90 Kenwood



Gambar 3.12 HF SSB
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

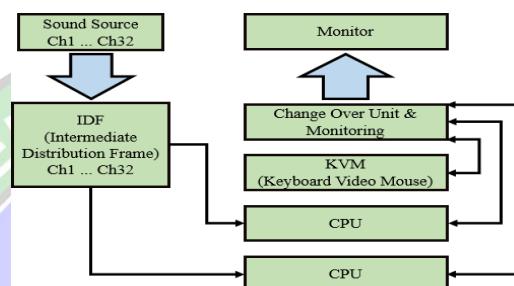
Peralatan HF SSB yang berada pada gambar diatas memiliki spesifikasi atau ketentuan yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan bandara di Tarakan. Spesifikasi dari HF SSB tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah .

Tabel 3. 8 Spesifikasi HF SSB

<i>Merk</i>	Kenwood
<i>Type</i>	TK-90
Negara	Malaysia
Power Output	125 W
Frekuensi	All Band
Tahun Instalasi	2017

Sumber : Manual Book SSB Tk-90 Kenwood

6. Voice Recorder



Gambar 3.12 Blok diagram Recorder

Sumber : Manual Book Recorder MDK Digital Recording System

Voice Recorder merupakan perangkat perekam yang dihubungkan dengan seluruh perangkat komunikasi yang ada sehingga proses pengendalian penerbangan yang dilaksanakan oleh petugas lalu lintas udara, selalu ada bukti jika suatu saat diperlukan. Pada gambar dibawah ini merupakan blok diagram dari Recorder.

Alat ini berfungsi merekam sebuah komunikasi A/G (*Air to Ground*) maupun G/G (*Ground to Ground*), yaitu komunikasi antara controller dan pilot pesawat maupun aktivitas berupa voice dari channel-channel yang digunakan dalam pengaturan lalu lintas udara. Untuk merekan komunikasi menggunakan Direct Speech. Pada gambar di bawah bmerupakan gambar dari peralatan VHF Recorder MDK DRS, dan pada gambar 3.15 merupakan gambar dari peralatan Voice Phone Recorder.



Gambar 3.12 VHF Recorder MDK DRS
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF Recorder MDK Digital Recording :

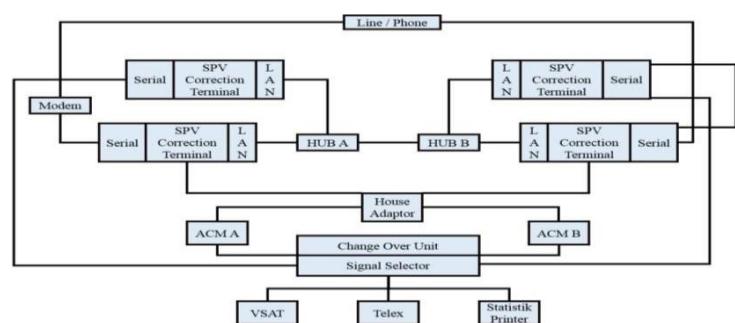
Tabel 3. 9 Spesifikasi VHF Recorder MDK Digital recording System

Merk	MDK DRS
Type	DRS 2.0
Negara	Indonesia
Tahun Instalasi	2013

Sumber : Manual book VHF Recorder MDK DRS 2.0, Indonesia

7. AMSC (Automatic Message Switching Control)

AMSC (*Atuomatic Message Switching Control*) adalah suatu alat yang digunakan untuk komunikasi data penerbangan antara suatu badara dengan bandara lain. komunikasi penerbangan ini sangat penting karena berguna untuk mengirimkan jadwal penerbangan, berita cuaca, NOTAM, atau berita lain yang berhubungan dengan penerbangan. Sistem ini disebut dengan AFTN (*Aeronautical Fixed Telecommunication Network*).



Gambar 3.15 Blok Diagram AMSC
Sumber : Manual book ELSA AROMES 1003Q+, Indonesia

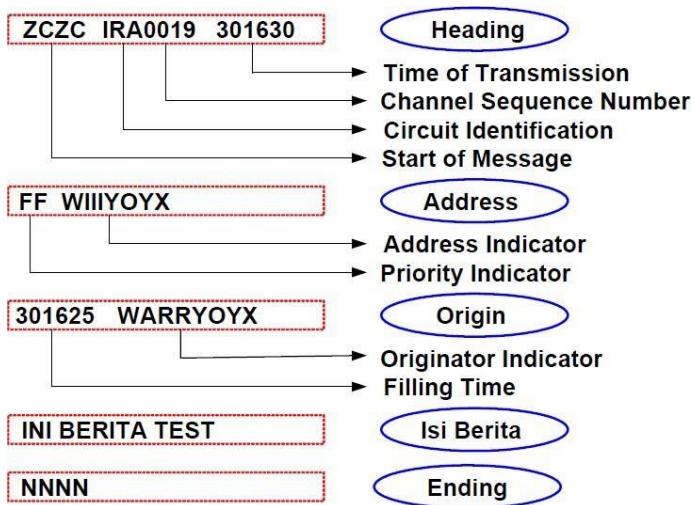
AMSC memiliki sistem penyaluran berita (*message switching* berbasis komputer yang bekerja secara *store* dan *forward*. Penanganannya dilakukan dalam basis satuan berita. Sistem AMSC ini digunakan di lingkungan penerbangan berita yang ditetapkan oleh ICAO. Yaitu ANNEX 10 Vol II untuk jaringan AFTN. Sistem standart dari AMSC adalah komunikasi data melalui port serial, yaitu dengan DB9.

Sistem AMSC dapat menerima, mengolah, dan mengirim berita dalam format yang umum digunakan dalam keperluan aeronautical. Untuk format AFTN panjang maksimum berita dibatasu sampai dengan 2100 karakter dalam penggunanya. Biasanya karakter kode yang digunakan adalah ITA-2 (International Telegraph Alphabet 2) atau Boudut Code dan IA-5 atau ASCII.

AMSC bekerja secara otomatis mendistribusika berita – berita penerbangan, yang dikendalikan oleh komputer dalam suatu kesatuan lokal, yang dilengkapi dengan peralatan terminal. Peralatan AMSC dari spesifikasi secara umum harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- Secara otomatis menyimpan dan menyalurkan berita – beritapenerbangan.
- Pengecekan format berita
- Pengontrolan nomor berita
- Prioritas pengiriman berita
- Referensi berita yang disimpan
- Pemrosesan group address
- Monitor saluran
- Dual system yang bekerja secara redundant

Dengan konfigurasi dasar sistem menggunakan format AFTN (ICAO Annex 10). Dengan format berita dibawah ini



Gambar 3.15 Fprmat Berita AFTN

Sumber : <https://tnumks.blogspot.com/2013/05/teori-amsc.html>

AMSC di Perum LPPNPI Cabang Tarakan memiliki AMSC dan memakai 16 channel A & B telekomunikasi data. Berikut daftar channel AMSC di Perum LPPNPI Cabang Tarakan:

Tabel 3. 10 Daftar Channel AMSC di Perum LPPNPI Cabang Tarakan

Channel 1	Makassar
Channel 2	-
Channel 3	AFTN METEO
Channel 4	AFTN BO
Channel 5	ATIS GENERATOR Meteo
Channel 6	AFTN APP
Channel 7	AFTN Tower
Channel 8	-
Channel 9	-
Channel 10	SPV1
Channel 11	SPV 2 BO
Channel 12	BCS/BDS
Channel 13	ATIS SERVER SPP
Channel 14	-
Channel 15	-

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.16 Rak Kabiner AMSC

Sumber Dokumentasi Penulis

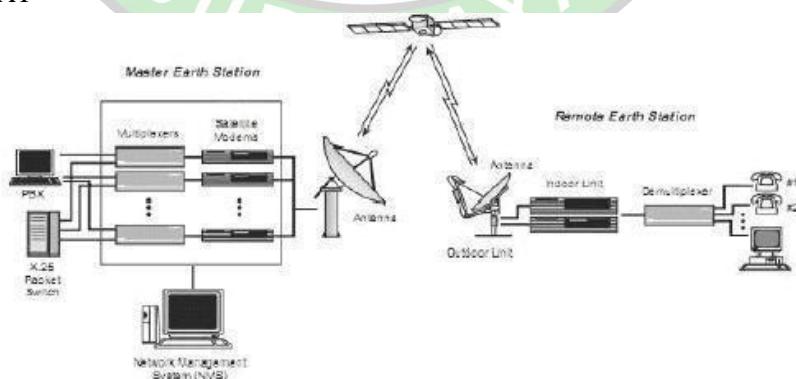
Spesifikasi peralatan AMSC di atas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 11 Spesifikasi AMSC

<i>Merk</i>	ELSA
<i>Type</i>	AROMES 1003Q+
<i>Negara</i>	Indonesia
<i>Power</i>	1 KVA
<i>Tahun Instalasi</i>	2005

Sumber : *Manual book ELSA AEROMES 1003Q+, Indonesia*

8. VSAT



Gambar 3.17 Blok Diagram VSAT

Sumber : <https://firmanriyadi.wordpress.com/2013/12/15/vsat/>

VSAT adalah singkatan dari *Very Small Aperture Terminal* adalah stasiun penerima sinyal dari satelit dengan antena penerima berbentuk

piringan dengan diameter kurang dari tiga meter.

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.

Komponen VSAT terdiri dari 2 bagian utama yaitu ODU(*Out Door Unit*) dan IDU (*In Door Unit*). *Out Door Unit* adalah bagian dari VSAT yang berada di luar gedung yang terdiri dari Antena, LNA, SSPA, dan Up/Down converter. Sedangkan *In Door Unit* terdiri dari Modem, L-Band Active Combiner, L-Band Active Splitter, dan Multiplexer.



Gambar 3.18 Antena VSAT
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

VSAT di Perum LPPNPI Cabang Tarakan digunakan untuk mengirimkan beberapa data, diantaranya:

- a. Tarakan-Makasar : Voice-ER, DS, TTY, ADS-B
- b. Tarakan- Balikpapan : DS
- c. Tarakan- Berau : DS dan Voice-ER



Gambar 3.19 Perangkat VSAT pada Gedung VHF-ER milik MATSC
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

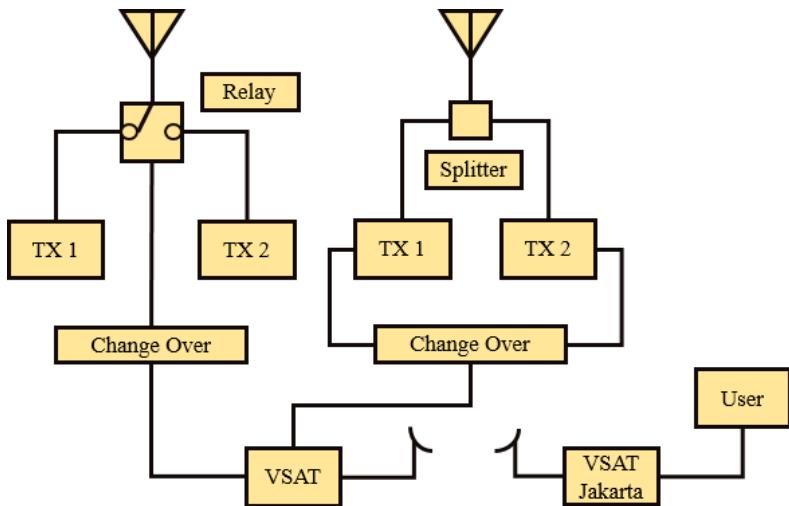
Pada gambar di atas merupakan bagian dari VSAT yang berada di gedung VHF-ER milik makasar. VSAT Perum LPPNPI Cabang Tarakan menggunakan vendor dari Lintasarta (PT Aplikanusa Lintasarta). Lintasarta menggunakan 2 jalur dalam komunikasi data, jalur teresterial sebagai jalur utama, dan menggunakan jalur VSAT sebagai backup dari jalur teresterial. Jalur teresterial menggunakan kabel optik bawah laut yang terhubung antar pulau sebagai media. Sebelum terhubung ke kabel optic bawah laut, terlebih dahulu data ditembakkan melalui radio link ke tower BTS, baru disalurkan ke kabel optik bawah laut. Karena menggunakan kabel optik, maka penyaluran data lebih cepat dan stabil. Jika ada gangguan pada jalur teresterial, maka VSAT akan bekerja sebagai backup dari jalur teresterial.



Gambar 3.20 perangkat VSAT pada Gedung Operasi Lantai 3 di Perum LPPNPI Cabang Tarakan

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

9. VHF ER



Gambar 3.20 Blok Diagram VHF-ER
Sumber : Manual Book VHF-ER PAE

VHF-ER adalah fasilitas VHF yang dipasang pada posisi jauh dari unit pelayanan lalu lintas penerbangan dalam rangka memperluas cakupan wilayah pengendalian, biasanya untuk unit Area Control Center(ACC) dan Approach Control (APP).

VHF-ER mempunyai fungsi untuk memenuhi kebutuhan pelayanan lalu lintas udara yang mempunyai wilayah tanggung jawab yang sangat luas, maka di beberapa tempat dipasang peralatan VHF-ER. Pemancar, penerima dipasang dengan antena yang tinggi atau ditempatkan di daerah pegunungan atau daratan tinggi. Selanjutnya dibagun stasiun radio untuk penempatan peralatan tersebut, sehingga dapat menjangkau daerah yang sangat luas agar seluruh komunikasi penerbangan dapat terlaksana dengan baik.

VHF-ER di LPPNPI Cabang Tarakan memiliki 2 peralatan VHF- ER yang terdiri dari Primary dan Secondary. Frekuensi dari VHF-ER Primary yaitu 132.5 MHz, dan juga pada gambar sedangkan frekuensi dari VHF-ER Secondary yaitu 128.45 MHz. Pada gambar di bawah merupakan peralatan VHF-ER Primary dan gambar antena VHF-ER Primary.



Gambar 3.22 VHF-ER Makasar Primary 132.5 MHz
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.22 Antena VHF-ER Primary Makasar 132.5 MHz
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF-ER Primary berikut ini :

Tabel 3. 12 Spesifikasi VHF ER Makasar Primary

<i>Merk</i>	PAE
<i>Type</i>	T6T & T6R
Negara	UK
Power Output	100 W
Frekuensi	132.5 MHz(<i>Primary</i>)
Tahun Instalasi	2011

Sumber : Manual Book VHF ER PAE T6T & T6R
Gambar peralatan VHF-ER Secondary dapat dilihat pada gambar di bawah..



Gambar 3.24 VHF-ER Makasar Secondary 128.45 MHz

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.25 Antena VHF-ER Makasar Secondary

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF-ER Secondary berikut ini :

Tabel 3. 13 Spesifikasi VHF ER Makasar SEcondary

Merk	PAE
Type	T6T & T6R
Negara	UK
Power Output	100 W
Frekuensi	128.45 MHz(Secondary)
Tahun Instalasi	2016

Sumber : *Manual Book VHF ER PAE T6T & T6R*

10. ATIS (Automatic Terminal Information Service)

Automatic Terminal Information Service (ATIS) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengirim informasi Voice / suara secara kontinyu mengenai keadaan suatu terminal atau bandar udara kepada para penerbang. ATIS dalam penerbangan diatur dalam peraturan yang ditetapkan Internasional Civil Aviation Organization (ICAO) dalam Annex 11 chapter 4. Informasi yang dikirimkan oleh ATIS diantaranya adalah cuaca, suhu udara (temperature), kecepatan angin, arah angin dan kelembaban udara. Informasi dari ATIS, harus didengarkan oleh para penerbang sebelum penerbang berkomunikasi dengan petugas Air Traffic Controller (ATC) dengan bandara yang akan dituju.

Cara kerja dari ATIS adalah data dari meteorologi (meteo) ataupun Automatic Weather Observation System (AWOS) di transfer ke dalam sistem ATIS dan data tersebut harus diperbaharui setiap enam puluh menit dalam keadaan normal. Kemudian oleh server, data yang berupa teks diterjemahkan ke dalam bentuk suara dimana suara yang akan dipakai untuk menterjemahkan data teks tersebut sudah tersimpan dalam server. Pada gambar dibawah merupakan gambar dari peralatan ATIS yaitu Server ATIS dan VHF ATIS yang berada di LPPNPI Cabang Tarakan.



Gambar 3.26 VHF ATIS 126.65 MHz
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



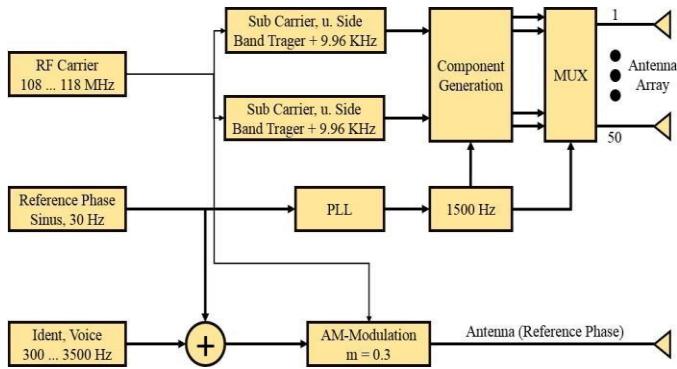
Gambar 3.27 Server ATIS 126.65 MHz
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

3.1.1.2 Fasilitas Navigasi

Fasilitas peralatan navigasi adalah peralatan yang membantu mengarahkan pesawat supaya tetap mengetahui posisi. Fasilitas alat bantu pendaratan adalah fasilitas yang memudahkan pesawat untuk proses mendarat(*landing*).

2. DVOR (Doppler Very High Omni Directional Frequency)

DVOR (*Doppler Very High Omni Directional*) merupakan fasilitas navigasi udara yang digunakan untuk memberikan sinyal panduan ke segala arah (*omni directional*) azimuth, dari (0 sampai 360 derajat) terhadap lokasi stasiun VOR. Dengan memilih *channel* frekuensi VOR, pilot akan mendapat arah atau *azimuth* “TO” ke arah stasiun VOR atau “from” dari atau meninggalkan stasiun VOR. Setiap stasiun VOR mempunyai kode identifikasi yang dipancarkan dengan kode morse. Alat ini memberikan arah yang lebih jelas atau sudut *azimuth* yang lebih teliti dari NDB.



Gambar 3.27 Blok Diagram DVOR

Sumber : Manual Book DVOR Interscane VRB-52D, Australia

Pada gambar di atas merupakan gambar dari blok diagram DVOR Interscane VRB-52D. VOR bekerja pada frekuensi VHF maka jangkauan ditentukan oleh *baseline of sight*, oleh sebab itu disebut alat bantu navigasi jarak pendek dengan maksimum jangkauan pancar 200 km pada ketinggian 200 feet.

Jenis VOR adalah:

- a. CVOR (*Conventional VOR*)
- b. DVOR (*Doppler VOR*)

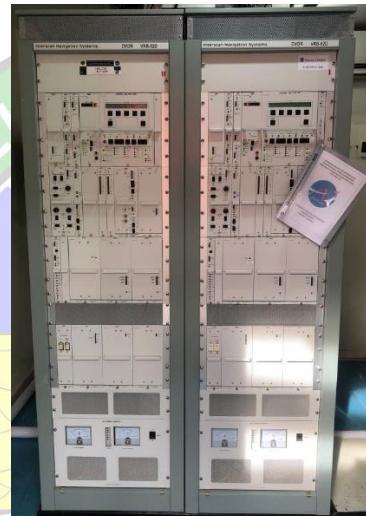
Bila pesawat terbang di atas gedung VOR, maka pesawat tidak menerima sinyal VOR karena melalui “Cone of Silence” (daerah kerucut tanpa sinyal radio). VOR mempunyai kode identifikasi yang dipancarkan dengan kode *morse*. Adapun fungsi dari VOR antara lain adalah:

1. Memberikan informasi *azimuth bearing* pesawat terhadap *groundstation* VOR.
2. Sebagai fasilitas yang beroperasi bersama dengan alat bantu navigasi ILS.
3. Untuk *holding* pesawat, yaitu pergerakan pesawat mengelilingi VOR untuk mempertahankan posisi terhadap lokasi *groundstation*.
4. Penuntun arah lokasi landasan (*runway*).



Gambar 3.29 Antena dan Shelter DVOR

Sumber : Dokumentasi penulis (2023)



Gambar 3.30 Kabinet DVOR Interscan di Perum LPPNPI Cabang Tarakan

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi peralatan DVOR di Perum LPPNPI Cabang Tarakan dapat dilihat pada tabel di bawah .

Tabel 3. 14 Spesifikasi Dvor Interscan

<i>Merk</i>	INTERSCAN
Tipe	VRB – 52D
Negara pabrik	Australia
Frekuensi	116,6 MHz
Kode Identifikasi	TRK
<i>Power/Range</i>	100 Watt/±120 NM
Tahun Pemasangan	2007
Power konsumsi	2.000 VA

Sumber listrik	Baterai, Genset, PLN
----------------	----------------------

Sumber : *Manual Book DVOR Interscane VRB-52D, Australia*

Prinsip kerja:

Prinsip dasar bekerja VOR adalah pada pengukuran sudut fasedua sinyal 30 Hz yang dipancarkan oleh stasiun. Satu sinyal (referensi sinyal) dipancarkan dengan fase yang sama ke segala arah. Untuk sinyal 30 Hz kedua (sinyal variable), hubungan fase terhadap perubahan sinyal pertama sebagai fungsi dari *azimuth*. Sudut fase elektrik siukur dalam receiver / penerima yang mengudara sesuai dengan sudut *azimuth*. Menggunakan penerima VOR yang dipasang di pesawat, pilot bisa memperoleh informasi dari DVOR atau instalasi navigasi radio VOR. Signal-signal yang dihasilkan / dipergunakan oleh VOR :

- a. Frequency Carrier (108 – 118 MHz)
- b. Frequency sideband :
 - $Upper SideBand = fc + 9960 \text{ Hz}$
 - $Lower SideBand = fc - 9960 \text{ Hz}$
- c. Reference signal 30 Hz
- d. Variable Signal 30 Hz
- e. Ident Signal (tone 1020 Hz)
- f. Voice / suara yang berupa keadaan bandar udara maupun keadaan cuaca di lokasi setempat (Optional).

Pada das VOR menggunakan 2 buah pemancar (*transmitter*) yang dioperasikan bersamaan dengan menggunakan 3 buah *exciter*. Satu buah sebagai *carrier* sebagai pembangkit *frequency carrier* dan dua buah lainnya sebagai pembangkit *subcarrier* (USB dan LSB). Sedangkan *groundstation VOR* terdiri dari:

- Antenna
- Counterpoise
- Transmitter
- Monitor
- Control

Salah satu bagian terpenting dari VOR adalah *antenna*, sedangkan untuk VOR *antenna* terdiri dari 2 bagian, yaitu :

- a. *Antenna carrier* yang dipasang atau terdapat di tengah – tengah *shelter* atau gedung VOR, yang memancarkan :
 - *Reference signal* 30 Hz
 - *Ident signalI* (1020 Hz)
 - *Voice signal*
- b. 48 buah *antenna sideband* berpasangan.
 - 12 pasang antena ganjil = 24 antena
 - 12 pasang antena genap = 24 antena

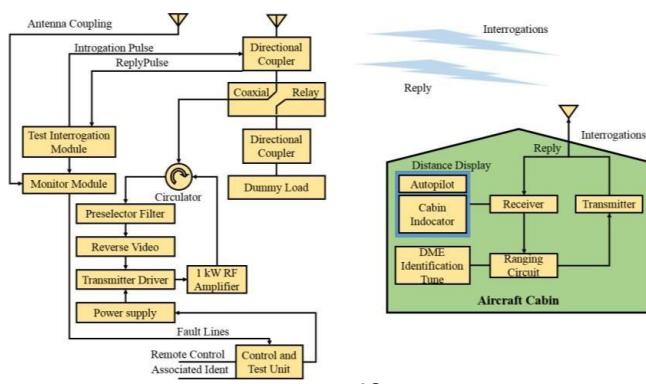
Jadi jumlah keseluruhan *antenna* adalah 48 buah *antenna sideband* + 1 buah *antenna carrier* = 49 buah antena. *Antenna sideband* VOR secara teknis operasi diputar keliling bergantian dengan urutan pencaran berlawanan dengan arah jarum jam (*counter clockwise*) atau (*anti clockwise*).

Bila antena ganjil nomor urut satu memancarkan USB, maka pasangannya adalah *antenna* yang memancarkan LSB atau sebaliknya, dan begitu pula untuk pasangan antena genap, yaitu antena nomor 2 berpasangan dengan nomor 26 dengan memancarkan sinyal seperti pada antena ganjil.

3. DME

DME (Distance Measuring Equipment) adalah alat bantu navigasi penerbangan yang berfungsi untuk memberikan panduan / informasi jarak langsung antara pesawat udara dengan stasiun DME (*slanrange*). DME bekerja pada range frekuensi UHF 962 MHz - 1.213 MHz yang mana pancaran secara *line of sight* (LOS). DME pada pesawat terdiridari *transmitter* dan *receiver* UHF yang disebut dengan *interrogator* dan DME pada *groundstation* yang disebut dengan *transponder*.

Gambar 3.31 Blok Diagram DME AWA LBD -102



Sumber : Manual book DME AWA LBD-102

Pada gambar di atas merupakan gambar dari blok diagram dari DME, dimulai dari proses dme menerima pertanyaan dari pesawat hingga dme memberi jawaban pada pesawat.

Prinsip kerja:

Prinsip kerja dari DME bekerja sebagai transponder dengan menerima signal pancaran dari pesawat. Pesawat memancarkan signal pulse pair yang nanti diterima di DME melalui antena lalu dikuatkan dan digabungkan dengan pulsa jawab (*reply*), melakukan modulasi dan memancarkan pulsa itu dalam bentuk *reply pulse*. Pesawat memberikan pertanyaan berupa kode yang terdapat pada *interigator* pada pesawat tersebut kemudian men-trigger *transponder* untuk mengirimkan pulsa jawaban pada pesawat dengan frekuensi yang berbeda. Pesawat mengetahui jarak dari *transponder* berdasarkan perbedaan waktu antara sinyal yang dikirim oleh pesawat dengan sinyal yang Tarakan DME dipasang secara *colocated* bersama dengan DVOR.

Spesifikasi DME di Perum LPPNPI Cabang Tarakan dapat dilihat pada tabel 4.15 di bawah berikut.



Gambar 3 32 Kabinet DME LBD
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi DME AWA sebagai berikut

Tabel 3. 15 spesifikasi DME AWA

Merk	AWA
Tipe	LBD - 102
Negara pabrik	Australia
Channel	113X
Frekuensi	1200 MHz
Kode Identifikasi	TRK
Power/Range	1000 Watt/ ± 200 NM
Power konsumsi	2.000 VA
Tahun Pemasangan	2007

Sumber : *Manual book DME Awa LDB-102, Australia.*



Gambar 3.33 Antena DME LBD yang Collocated dengan Antena DVOR
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

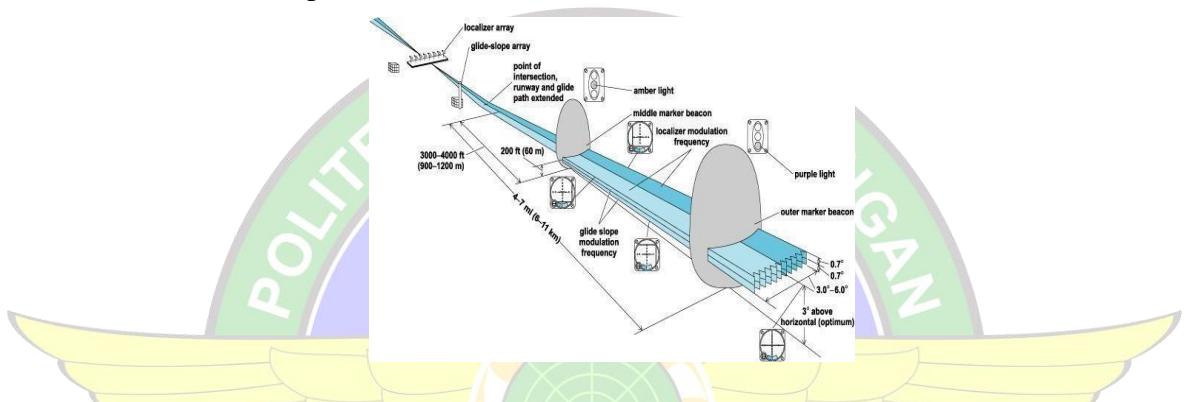
4. ILS (Instrument Landing System)

Peralatan ILS (*Instrument Landing System*) merupakan alat bantu navigasi yang memberikan informasi kepada penerbang untuk melakukan pendekatan menuju ke landasan. ILS dimaksudkan untuk memudahkan penerbang mengadakan pendekatan ke landasan terutama pada waktu cuaca kurang baik dan *visibility* yang terbatas. Karena itu ILS dapat meningkatkan banyak pendaratan dari suatu bandara pada segala cuaca. ILS adalah alat bantu pendaratan non visual yang digunakan untuk membantu pilot dalam melakukan pendaratan pesawat. ILS memberikan informasi yang cukup akurat sehingga pilot dapat melakukan pendaratan dalam segala kondisi cuaca.

Sistem ini membantu pesawat udara untuk mendarat tepat pada

center line runway dan dengan sudut pendaratan yang tepat dengan tujuan:

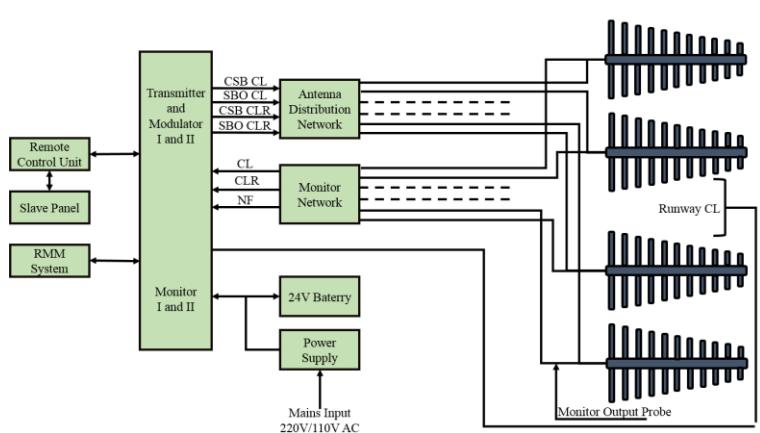
- Pemanduan dilakukan agar pilot mengetahui jarak pesawat terhadap area pendaratan pada *runway*.
- Pemanduan dilakukan untuk mengatur posisi kanan – kiri pesawat, sehingga dapat landing dengan tepat di garis tengah landasan.
- Pemanduan dilakukan untuk mengatur posisi atas – bawah pesawat, sehingga dapat landing dengan tepat pada sudut 3° terhadap landasan.



Gambar 3.34 Sistem Pancaran dan Posisi ILS secara Umum
Sumber : <https://www.pinterest.fr/pin/860046860064620130/>

Pada gambar di atas merupakan gambar pancara dan juga posisi peletakan peralatan ILS yang terdiri dari Localizer, Glode Slope, dan Marker Beacon. Peralatan ILS yang ada di Perum LPPNPI Cabang Tarakan hanya terdapat Localizer dan juga Glide Slope, oleh karena itu pada pembahasan kali ini penulis tidak memasukan materi Marker Beacon.

a. localizer



Gambar 3.35 Blok Diagram Localizer

Sumber : Manual Book Localizer Normarc N7000C, Norwegia

Pada gambar diatas merupakan gambar dari blok diagram peralatan ILS yaitu Loalizer. Localizer berfungsi untuk membimbing pesawat agar berada pada *centerline of runway* dalam proses pendaratannya. Pemancar memancarkan frekuensi carrier yang dimodulasi secara AM (*Amplitude Modulated*) dengan dua sinyal sinusoidal yaitu 90 Hz dan 150 Hz. Bila pesawat pada posisi perpanjangan garis tengah landasan, akan menerima sinyal modulasi 90 Hz dan 150 Hz dengan *phase* terhadap *carrier* sehingga (DDM=0).

1. CSB (*Carrier 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.

Besar modulasi AM audio frekuensi (90 Hz dan 150 Hz) pada frekuensi *carrier* adalah 20%, total modulasi kedua audio tersebut adalah 40%.

2. SBO (*Side Band Only*)

Sinyal SBO adalah freuensi sideband saja dan frekuensi carrier 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 perlumerubah 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 antena.
- Sebagian dari jajaran antena akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana *sideband* 90 Hzakan saling menambahkan (sama *phase*), sedangkan *sideband* 150 Hz akan saling menghilangkan (berbeda *phase* 180°).
- Sebagian dari jajaran antena yang sebaliknya akan memancarkan kombinasi sinyal CSB dan SBO dimana *sideband* 150 Hz akan saling menambahkan (sama *phase*), sedangkan *sideband* 90 Hz akan saling menghilangkan (berbeda *phase* 180°).
- Sinyal CSB dipancarkan dari sepasang antena bagian tengah dari jajaran antena *localizer* dan meghasilkan DDM = 0 pada landasan.

Prinsip kerja:

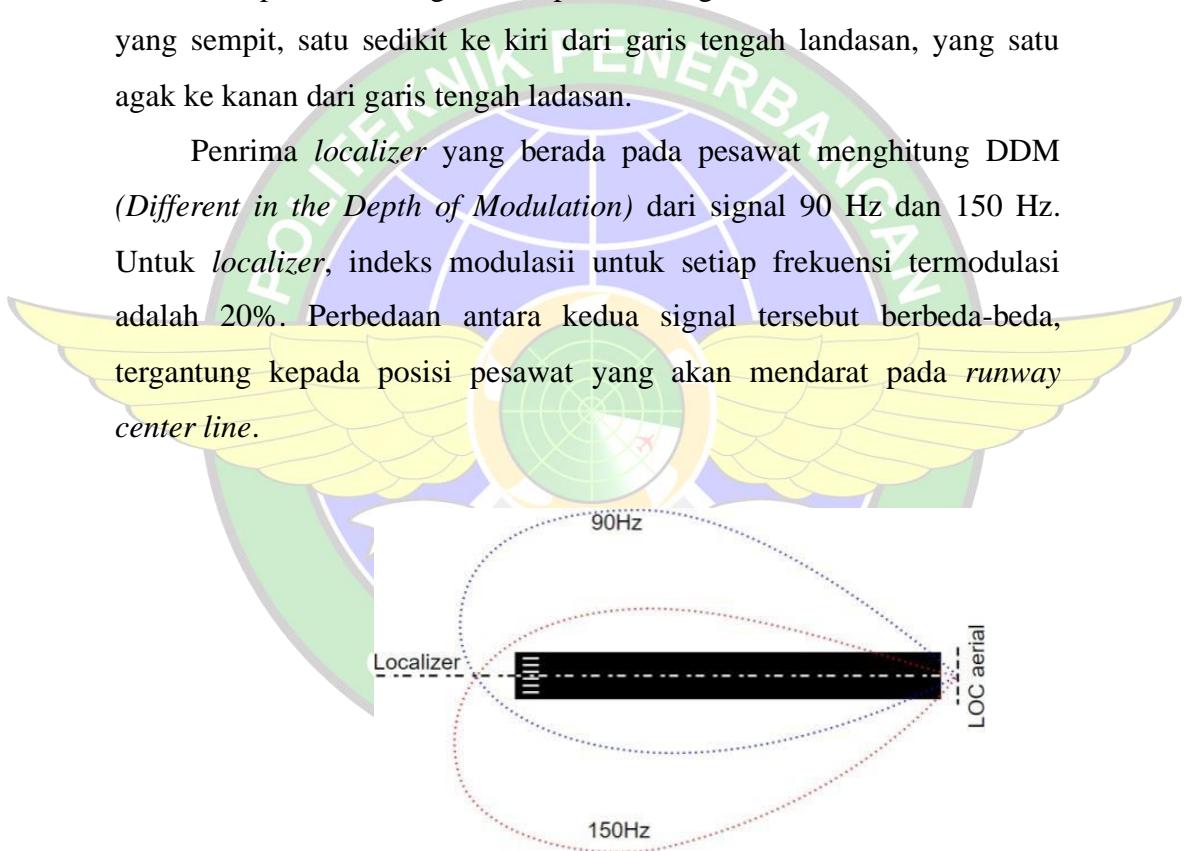
Main input yang merupakan *input* dari PLN sebesar 220VAC masuk ke *power supply* yang akan mengubah tegangan AC menjadi DC, yaitu sebesar 24VDC. Tegangan hasil pengubahan ini akan masuk ke baterai (sebagai *back up* apabila terjadi pemadaman), ke modul *transmitter* dan modulator. Modul modulator oada *transmitter* menghasilkan sinyal CSB *Course* dan SBO *Course* serta sinyal CSB *Clearance* dan SBO *Clearance* (apabila dual frekuensi) pada masing – masing *transmitter* 1 (Tx1) dan *transmitter* 2 (Tx2). Sinyal – sinyal tersebut selanjutnya masuk ke *Antenna Distributin Unit* (ADU) untuk dikirimkan ke antena lalu dipancarkan.

Kumpulan antena (*Antenna Array*) *Localizer* biasanya terletak setelah ujung landasan, terdiri dari beberapa pasang antena ter-arah

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

Penrima *localizer* yang berada pada pesawat menghitung DDM (*Different 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*.



Gambar 3.36 Pancaran Localizer

Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/File:ILS_illustration.jpg

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, jatu *Horizontal Situation Indikator* (HIS) atau CDI (*Course Deviation Indikator*) yang berada di dalam kokpit 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 landasa. Selain sinyal – sinyal bantu yang diutarakan di atas, localizer juga mengirimkan sinyal pengenal dalam bentuk sinyal morse pada frekuensi 1020 Hz.



Gambar 3.37 Kabinet Localizer
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.38 Antena Localizer
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

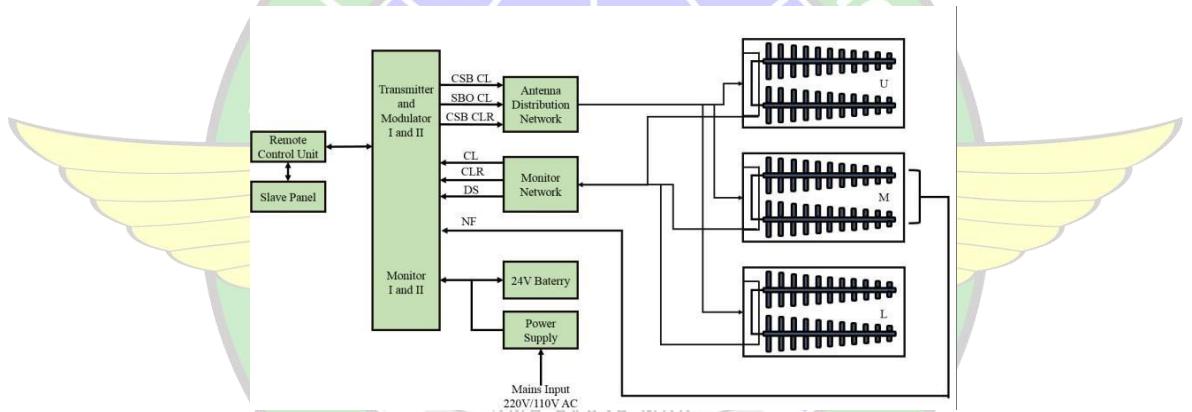
Frekuensi yang digunakan oleh Localizer di Perum LPPNPI Cabang Tarakan yaitu 109.7 MHz.
Spesifikasi dari peralatan Localizer di Perum LPPNPI Cabang Tarakan dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. 16 Spesifikasi Localizer Normac

Merk	Normarc
Tipe	N 7000C
Negara pabrik	Norwegia
Tahun Pemasangan	: 2007
Frekuensi	109,7 MHz
Course Width	3,7°
Power output	15 watt
Power konsumsi	750 VA
Identifikasi	ITRK
Range	40 NM

Sumber : *Manual book Localizer Normarc N7000C*

b. Glide Path



Gambar 3.39 Blok Diagram Glide Slope
Sumber : Manual book Glide Path Normarc NM 7033B

Pada gambar di atas merupakan blok diagram dari peralatan ILS yaitu Glide Slope atau Glide Path. Glide Path adalah komponen dari ILS yang memberikan panduan secara vertical untuk jalur pesawat tertentu dengan sudut normal 3° dengan horizontal dari pesawat. Sinyal navigasi, gelombang 90/150 Hz yang dimodulasi secara AM, dipancarkan dari sistem antena GP dalam bentuk sinyal carrier dan sinyal sideband murni yang memberikan panduan pesawat di udara. Sesuai standar peralatan Glide Path memiliki jarak pancar sejauh 10 NM.

Glide Path dibentuk oleh radiasi di lapangan dimana pada centerline 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 lebih dominan dibandingkan 90 Hz. Tidak ada kode stasiun dan sinyal audio yang dihasilkan.

Prinsip kerja:

Prinsip kerja pemancar yang memberikan sinyal pemandu sudut luncur pendaratan atau membantu pesawat terbang agar mendarat tepat pada touchdown area. Alat ini bekerja pada frekuensi *Ultra High Frequency* (UHF) antara 328,6 MHz hingga 335,4 MHz. Peralatan navigasi Glide Path tidak jauh berbeda dengan localizer pada bentuk modulasi dan frekuensi *loop*. Glide Path juga memancarkan frekuensi *carrier* dan *loop*.

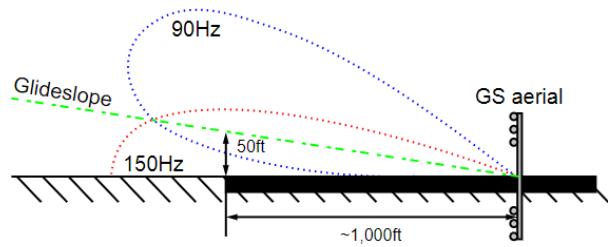
Glide Path juga memberikan informasi sudut pendaratan 3° dengan mengkombinasikan frekuensi *loop* 150 Hz dan 90 Hz menggunakan 2 buah antena vertikal dalam 1 buah tiang. Sudut 3° dihasilkan jika *loop* 150 Hz sebanding dengan 150 Hz. Kedua frekuensi ini akan dibandingkan setelah diterima oleh pesawat udara untuk melihat apakah pesawat sudah membentuk sudut 3° atau belum. Indikator yang terlihat di cockpit pesawat berupa jarum sebagai tanda.



Gambar 3.40 indikator Glide Slope Pada Pesawat

Sumber : <https://www.apritos.com/5208/instrument-landing-system-pada-navigasi-instrument-pesawat-udara/>

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



Gambar 3.41 Pancaran Signal dari Glide Path
 Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Instrument_landing-system_glide_path](https://en.wikipedia.org/wiki/Instrument_landing_system_glide_path)

tepat di tengah.



Gambar 3.42 Kabinet Glide Slope
 Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.43 Antena T-DME
 Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi dari peralatan Glide Path di Perum LPPNPI Cabang Tarakan dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 3. 17 Spesifikasi Glide Path normac

<i>Merk</i>	Normarc
Tipe	NM 7033B
Negara Asal	Norwegia
Tahun Pemasangan	2007
Frekuensi	333,2 MHz
Course Width	0,7°
Range	4NM

Sumber : *Manual book Glide Path Normarc NM 7033B*

c. T-DME

T-DME merupakan sebuah alat bantu navigasi untuk mengukur jarak dari base *transponder* dengan pesawat terhadap *touchdown area*. Dikatakan terhadap *touchdown area* karena T-DME diletakkan *collocated* dengan *Glide Path*. Jarak yang diberikan adalah sudut miring (*slant range*) antara pesawat dengan *transmitter* dari DME ini dan bukan jarak ground antara pesawat dan DME.

Spesifikasi dari peralatan T-DME di Perum LPPNPI Cabang Tarakan dapat dilihat pada tabel di bawah



Gambar 3.44 Kabinet T-DME

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.45 Antena T-DME
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Tabel 3. 18 Spesifikasi T-DME Fernau

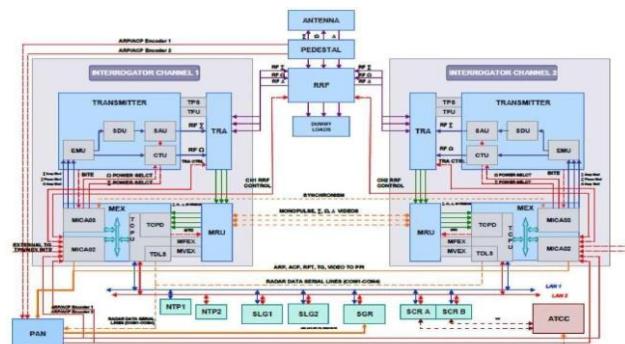
Merk	FERNAU AVIONIC
Tipe	2020
Negara Asal	Perancis
Tahun Pemasangan	2008
Channel	CH-34X

Sumber : *Manual book T-DME FERNAU AVIONIC*

3.1.1.3 Fasilitas Surveillance

Fasilitas peralatan Surveillance adalah peralatan yang digunakan untuk mendeteksi dan mengetahui posisi dan data target yang besada di sekitar peralatan surveillance. Fasilitas peralatan surveillance ini adalah fasilitas yang memudahkan untuk melakukan pengontrolan.

a. Radar (Radio Detection and Ranging)



Gambar 3.46 Blok Diagram Radar MSSR
Sumber : Basic Concept On MSSR-S System Edition

Gambar di atas merupakan blok diagram dari salah satu peralatan surveillance yaitu Radar. Radar (*Radio Detection and Ranging*) adalah suatu sistem gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat mao benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca (hujan).

Radar merupakan peralatan *surveillance* atau pemantauan posisi pesawat terbang di lingkungan sekitarradar hingga radius ± 250 NM. Berfungsi untuk memantau posisi, ketinggian, identifikasi, serta data yang mendukung lainnya seperti kecepatan, arah, jenis pesawat, dan lain-lain. fasilitas *Surveillance* pada Perum LPPNPI Cabang Tarakan yaitu Radar MSSR mode-S.

Monopulse Secondary Surveillance Radar Mode S adalah salah satu fasilitas navigasi penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi radio yang digunakan untuk mendeteksi pesawat terbang yang dipasang pada posisi tertentu di sekitar lingkungan Bandar Udara di dalam/di luar sesuai fungsinya.

Peralatan *Secondary Radar* memancarkan pulsa interogasi berupa informasi identifikasi dan ketinggian kepada transponder yang ada di pesawat terbang dan kemudian transponder mengirimkan pulsa-pulsa jawaban (*reply*) yang sinkron dengan pulsa interogasi. Dengan teknik Monopulse, pulsa-pulsa jawaban tersebut dapat menentukan posisi pesawat terbang secara lebih akurat dengan pendeksi satu pulsa jawaban. Informasi yang diterima berupa: jarak, azimuth, ketinggian, identifikasi dan keadaan darurat dikirimkan ke pemandu lalu lintas udara (ATC Controller). Penggunaan Mode-S merupakan memungkinkan untuk Selective.

MSSR Mode-S merupakan pengembangan dari SSR. MSSR Mode-S dirancang untuk mengurangi masalah yang terjadi pada SSR

antara lain jawaban atau reply yang masuk melalui *side lobe* antenna, pantulankarena adanya halangan/*Obstacle*, jawaban/*Rply* yang diinterogasi oleh SSR lain, dan jawaban/*Reply* yang garbled (kacau). Masalah-masalah pada SSR konvensional tersebut, sebetulnya sudah diatasi dengan beberapa teknik yaitu:

- a. ISLS (*Interrogation Side Lobe Supresion*) yaitu pulsa P2 (Δ) dipancarkan secara omnidirectional melalui antenna tersendiri dibelakang antenna utama. Ini akan mencegah transponder menjawab interrogaasi yang datang tidak dari Lobe utama.
- b. RSLS (*Reiever Side Lobe Supresion*) yaitu mencegah jawaban yang masuk dari *side lobe*. Pada MSSR, teknik-teknik tersebut diatas ditingkatkan dengan menambah kanal penerimaan. Kalau sebelumnya dikenal kanal Σ (*transmit & receive*) dan Δ (*transmit & receive*), maka pada MSSR terdapat 3 kanal yaitu Σ (*transmit & receive*), Ω (*transmit & receive*), dan Δ (*receive only*). Kanal Ω digunakan untuk memastikan jawaban/reply masuk dalam lobe utama.

Sistem Radar :

- a. Sistem *Monopulse Surveillance Secondary Radar* adalah sistem SSR yang menerapkan teknik monopulse dalam penerimaan untuk memperbaiki akurasi untuk mendapatkan azimuth dalam pesawat terbang atau target.
- b. *Azimut* dari sebuah target adalah sudut yang posisinya menghormati garis utara yang terletak pada posisi antena radar yang dianggap sebagai koordinat asal.
- c. *Monopulse* adalah teknik dimana amplitudo dan fase sinyal yang diterima dari pesawat terebang (balas) melalui lobus antena yang tumpang tindih *SUM* (Σ) dan *Difference* (Δ) pola gain dibandingkan untuk memperkirakan sudut kedatangan sinyal tersebut.

Pada MSSR terdapat ISLS (*Interrogation Side Lobe Supression*). Teknik ISL digunakan untuk mencegah transponder pesawat terbang menanggapi interogasi yang diterima dari sisi lobus antena *direct interrogator* (Σ), atau dengan kata lain menghilangkan objek yangterdeteksi dari side lobe.

Selain teknik ISLS, pada MSSR juga terdapat Teknik RSLS, diman prinsip kerja dengan ISLS yaitu digunakan untuk menghilangkan jawaban dari ttransponder pesawat dekat yang diterima melalui lobus sisi antena arah interogator (Σ). Fungsi ini membandingkan amplitudo sinyal video SUM (Σ) dan OMNI (Ω) dan menghapus balasan yang memiliki amplitudo sinyal SUM yang sama dengan atau lebih rendah dari amplitudo sinyal OMNI.



Gambar 3.47 Kabinet Radar Indra MSSR IRS-20MP/S
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Teknik Monopulse, digunakan, untuk menentukan sudut kedatangan (sudut *off-boresight*) dari suatu sinyal terhadap antena boresight dengan demikian akan mendapatkan azimuth dari target dengan presisi tinggi.



Gambar 3.48 Antena dan Gedung Radar MSSR

Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

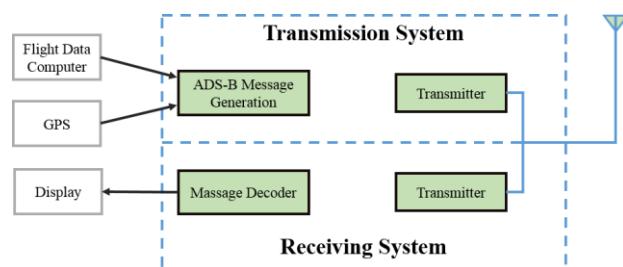
Spesifikasi Radar dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. 18 Spesifikasi Radar MSSR Indra

Merk	INDRA
Tipe	MSSR IRS-20MP/S
Negara Asal	Spanyol
Tahun Pemasangan	2010
Power Operation	65,34 Dbm
Frekuensi	1030 MHz
Coverage Range	250NM

Sumber : *Manual book MSSR Indra IRS-20MP/S, Spanyol*

1. ADSB



Gambar 3.49 Blok diagram sederhana ADS-B
Sumber : Manual book ADS-B Thales AS 68X Family

Pada gambar di atas merupakan gambar dari blok diagram peralatan surveillance yaitu ADS-B. ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance Broadcast*) adalah system yang didesain untuk menggantikan fungsi Radar dalam pengelolaan ruang udara bagi transportasi sipil. Dengan teknologi ini, pesawat terbang terus menerus mengirim data ke sistem *receiver* di bandara secara *broadcast*. Terdapat 3 fungsi penggunaan ADS-B, yaitu:

- Posisi GPS yang dilaporkan oleh ADS-B menjadi lebih akurat dibandingkan posisi yang dihasilkan oleh Radar dan juga lebih konsisten. Sebagai kelanjutannya dalam IFR *enviroment*, maka jarak antar pesawat terbang di udara dapat menjadi lebih dekat dari jarak antara (*separation*) yang diperbolehkan sebelumnya.
- Surveillance dengan ADS-B lebih mudah dan lebih murah, baik dalam hal pemasangan maupun pengoperasian dibandingkan dengan Radar. Hal ini dapat diartikan bahwa wilayah udara yang sebelumnya tidak memiliki Radar sehingga operasi penerbangan hanya menggunakan sistem pemisahan procedural (*procedural separation*) dengan adanya ADS-B maka untuk daerah-daerah yang tidak memiliki Radar akan dapat menikmati layanan dari ATC yang lebih baik.
- Karena ADS-B adalah layanan broadcast yang dapat diterima oleh pesawat terbang. Maka dengan ADS-B pesawat terbang akan memiliki kemampuan *traffic awarness* yang akurat dan murah, khususnya apabila dikaitkan dengan adanya pesawat-pesawat terbang lain di sekitarnya.

Perangkat ADS-B adalah peralatan pendekripsi dimana 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 backup *FMS* (*Flight Management System*) yang ada di pesawat masing-masing.

Informasi yang menuju ke stasiun darat ini disebut ADS-B Out yang hasilnya dapat dilihat berupa output layaknya melihat layar lalu lintas udara pada umumnya.

Informasi ini juga dapat dipancarkan untuk pesawat yang dilengkapi 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.

Prinsip Kerja:

ADS-B bergantung pada sistem penentuan posisi berbasis satelit global, untuk menentukan lokasi yang tepat sebuah pesawat di ruang angkasa. Sistem kemudian mengubah posisi menjadi kode digital, yang digabungkan dengan informasi lain seperti jenis pesawat, kecepatan, nomor penerbangan, dan apakah itu berputar, mendaki, atau menurun. Kode digital, yang berisi seluruh informasi ini, diperbarui beberapa kali dan siaran dari pesawat pada frekuensi diskrit, disebut sebuah Data Link.



Gambar 3.50 Kabinet ADS-B
Sumber : dokumentasi Penulis (2023)



Gambar 3.51 Antena ADS-B
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

Peralatan ADS-B yang berada di Perum LPPNPI Cabang Tarakan skudah memiliki spesifikasi dibawah :

Tabel 3. 20 Spesifikasi ADS-B

Merk	THALES
Tipe	AS 68X Family
Negara Asal	German
Tahun Pemasangan	2008
Frekuensi	1090 MHz
Coverage Range	250 NM

Sumber : *Manual book ADS-B Thales AS 68X Family*

3.2 Jadwal

Dalam pelaksanaan *On The Job Training* terdapat jadwal pelaksanaan yangterbagi menjadi 2 macam yaitu:

1. Pelaksanaan *OJT* pada jadwal Normal kerja (*Office Hours*):

Hari Senin – Jum’at : Pukul 08.00 – 17.00 WITA

Istirahat : Pukul 12.00 – 13.00 WITA

2. Pelaksanaan *OJT* pada jadwal Shift Kerja :

Shift Pagi : Pukul 06.00 – 12.00 WITA

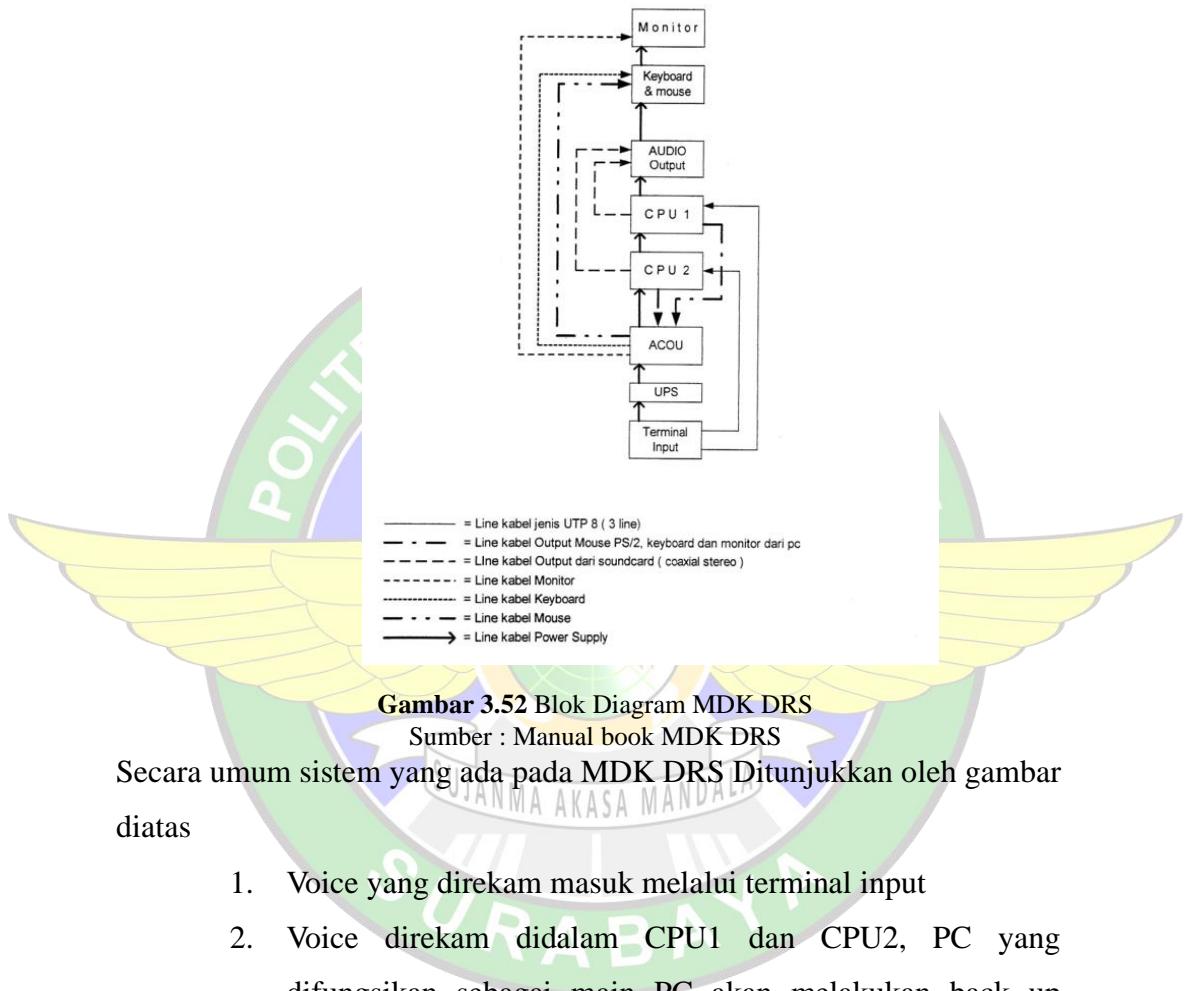
Shift Siang : Pukul 11.00 – 17.00 WITA

3.3 Tinjauan Teori

A. Recorder

MDK DRS adalah perangkat multi purpose yang digunakan untuk

mencatat sinyal suara / audio (voice logging). MDK DRS dapat merekam suara dari berbagai sumber seperti Telephone, Radio AM/FM pada frekuensi HF/VHF/UHF, dan sebagainya.



Gambar 3.52 Blok Diagram MDK DRS

Sumber : Manual book MDK DRS

Secara umum sistem yang ada pada MDK DRS Ditunjukkan oleh gambar diatas

1. Voice yang direkam masuk melalui terminal input
 2. Voice direkam didalam CPU1 dan CPU2, PC yang difungsikan sebagai main PC akan melakukan back up secara regular
 3. ACOU (Automatic Change Over Unit) akan melakukan switch ke salah satu CPU jika CPU lain mengalami masalah (hang, harddisk penuh, dll)
 - a. Bagian – bagian recording
 1. CPU
- Merupakan bagian inti dari recording. Didalamnya terdapat Voice Card recording yang berfungsi untuk mengkonversi

data analog voice menjadi data digital yang disimpan dalam bentuk file di Harddisk. Terdapat dua CPU yang akan saling membackup jika salah satu PC failed.

2. Ketboard, Mouse, dan monitor

Keyoboard, Mouse, dan monitor adalah kelengkapan dari CPU seperti sebuah PC. Terdapat satu keyboard, Mouse, dan Monitor yang dapat dipakai secara bergantian oleh kedua CPU, yang pemindahannya diatur oleh ACOU.

3. ACOU (Automatic Change Over Unit)

Adalah bagian yang mengatur pemindahan Keyboard, Mouse, dan Monitor dari satu PC ke PC yang lain, ACOU menerima sinyal failed dari main PC dan memindahkan Keyboard, Mouse, dan Monitor ke back up PC.

4. Terminal Input

Terminal input merupakan bagian yang menghubungkan sumber voice yang direkam dengan recording.

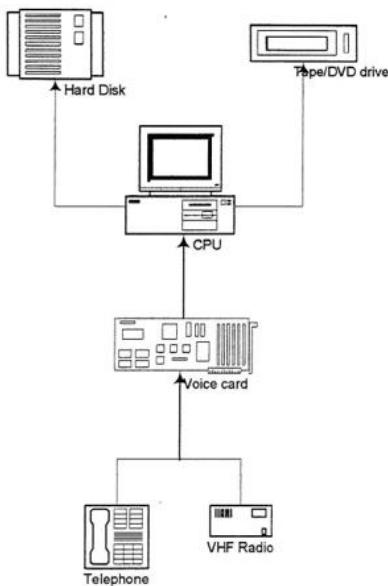
5. UPS (Uninterruptable Power Supply)

Power Supply cadangan pada saat listrik power supply utama) mengalami padam.

6. Amplifier dan Loud Speaker

Digunakan untuk mendengarkan Kembali hasil rekaman dan channel monitoring.

b. Sistem Kerja MDK DRS



Gambar 3.53 Sistem Kerja MDK DRS
Sumber : Manual book MDK DRS

1. Data analog yang masuk diterima oleh Voice Card, dan dikonversi menjadi data digital dengan bantuan software.
2. Software computer menyimpan data-data hasil konversi tersebut ke dalam format tertentu, dalam hal ini file wav.
3. File-file ini kemudian diatur dengan sistem back up dan pencarian yang baik sehingga mempermudah penggunaan.
4. Pada saat penyimpanan pertama hadir rekaman, file disimpan dalam Harddisk.
5. Secara periodic file diharddisk diback up ke tape Back up/DVD untuk keperluan arsip dan back up data

c. Mengoperasikan Progam MDK DRS

1. Mengoperasikan Channel
 - Untuk mengoperasikan channel, pilih menu (Channel Status)
 - Untuk merekam sumber ke suatu channel, pastikan channel dalam kondisi aktif, ditandai dengan tombol/button dengan tulisan hitam
 - Klik tombol sesuai dengan nomor channel yang ingin direkam, maka tombol akan tenggelam dan tulisan

berwarna hijau, yang menandakan bahwa channel siap merekam masukan voice.

- Jika ada voice masuk pada saluran masuk channel, maka tulisan akan berwarna merah, menandakan channel sedang merekam data.
- Untuk menghentikan rekaman, klik pada tombol yang ingin dihentikan, tombol akan timbul dan tulisan berwarna hitam Kembali

2. Mencari data hasil rekaman

- Pilih menu (search & filtering)
- Pilih kriteria channel yang diinginkan, pilihan dapat dilakukan satu channel atau lebih. Jika kriteria tidak dipilih, maka dianggap memilih semua channel
- Pilih rentang waktu yang diinginkan(tanggal, jam, menit, detik)
- Searching result secara otomatis akan berubah sesuai kriteria yang dimasukan

3. Mendengarkan Kembali hasil rekaman

- Untuk mendengarkan hasil rekaman pada mode single file, pilih/klik file hasil searching, dan klik tombol (play). Untuk menghentikan, klik tombol (stop), demikian pula untuk mendengarkan file berikut/sebelumnya, gunakan tombol (next) dan (prev).
- Untuk mendengarkan hasil rekaman pada mode continuous play, aktifkan cek-box (continue play), dan klik tombol (play) di bawahnya, maka tombol akan berubah menjadi tombol (stop). Untuk menghentikan klik tombol (stop) tersebut.

4. Mengubah Label Channel Information

- Klik nomor channel yang ingin diubah label, isikan label baru pada kolom editor, kemudian klik (update)
- Jika diinginkan untuk meniadakan label channel, klik

nomor channel, kemudian kosongkan kolom editor dan klik tombol (update)

5. Melakukan back up

a. Auto Back up

- Sebelum menjalankan back up, tentukan terlebih dahulu ingin melakukan auto backup/ manual back up
- Jika diinginkan auto back up, uncheck terlebih dahulu pilihan (activate Auto Back up), kemudian pilih waktu periodisasi back up, daily (harian), weekly 9mingguan, monthly (bulanan, tentukan tanggalnya), dan custom(beberapa hari)

- Klik (Activate Back up) sehingga kondisi menjadi check

b. Manual Back up

- Pastikan pilihan (Active Auto Back up) dalam kondisi unchecked
- Pilih tanggal data yang akan dibackup
- Aktifkan pilihan replace data jika data back up yang baru menimpa data yang ada di tape
- Klik tombol
- Tunggu sampai proses selesai

6. Menggunakan Tape Utility

- Klik ((eject & reset) untuk mengeluarkan Tape dan me-reset tape information
- Klik (Eject) untuk mengeluarkan tape saja

7. Konfigurasi Change Over Unit (COU)

a. Konfigurasi COM

- Pilih COM yang digunakan untuk komunikasi antar PC, klik (apply)

b. Konfigurasi Main/Standy

- Pilih posisi PC sebagai Main PC atau StandBy PC, klik apply,

8. Mengubah Volume Setting

- Pilih channel yang akan diubah volume
- Pilih volume input/output yang akan diubah
- Set nilai volume (1-15)
- Klik tombol (Apply)

9. Mengubah Silence Duration

- Set nilai duration (1-60) second
- Klik tombol (Apply)

10. Melakukan Channel Monitoring

- Pilih nomor channel yang akan dimonitor
- Klik monitor off/on, pada osisi on channel yang bersangkutan akan terdengar di Speaker

B. GPS Master clock

Jam radio yang dikendalikan satelit Meinberg GPS170 digunakan sebagai basis waktu referensi. Jam penerima satelit GPS170 telah dirancang untuk memberikan waktu yang sangat tepat bagi penggunanya. Jam ini telah dikembangkan untuk aplikasi di mana jam konvensional yang dikendalikan radio tidak dapat memenuhi kebutuhan presisi yang semakin meningkat. Presisi tinggi yang tersedia 24 jam sehari di seluruh dunia adalah fitur utama sistem baru yang menerima informasi dari satelit Sistem Pemosisian Global.Global Positioning System (GPS) adalah sistem penentuan posisi radio, navigasi, dan transfer waktu berbasis satelit. Itu dipasang oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dan memberikan dua tingkat akurasi: Standard Positioning Service (SPS) dan Precise Positioning Service (PPS). Meskipun PPS dikenal dan hanya tersedia untuk pengguna resmi (militer), SPS telah tersedia untuk masyarakat umum.

GPS didasarkan pada pengukuran akurat waktu propagasi sinyal yang dikirimkan dari satelit ke penerima pengguna. Konstelasi nominal 21 satelit bersama dengan 3 cadangan aktif dalam enam bidang orbit yang berjarak 20.000 km di atas tanah menyediakan minimal empat satelit yang dapat dilihat 24 jam sehari di setiap titik di dunia. Empat

satelit perlu diterima secara bersamaan jika posisi penerima (x , y , z) dan jam penerima yang diimbangi dari waktu sistem GPS harus dihitung. Semua satelit dipantau oleh stasiun kontrol yang menentukan parameter orbit yang tepat serta offset jam jam atom yang terpasang pada satelit. Parameter ini adalah diunggah ke satelit dan menjadi bagian dari pesan navigasi yang ditransmisikan ulang oleh satelit untuk meneruskan informasi tersebut ke penerima pengguna.

C. NTP

NTP adalah metode umum untuk sinkronisasi jam perangkat keras di jaringan lokal dan global. Konsep dasar, versi 1 [Mills88], diterbitkan pada tahun 1988 sebagai RFC (Request For Comments). Pengalaman yang diperoleh dari penggunaan praktis di Internet diikuti oleh versi 2 [Mills89]. Paket perangkat lunak NTP merupakan implementasi dari versi aktual 3 [Mills90], berdasarkan spesifikasi RFC1305 dari tahun 1990 (direktori doc/NOTES). Izin untuk menggunakan, menyalin, memodifikasi dan mendistribusikan perangkat lunak ini untuk tujuan apapun dan tanpa biaya dengan ini diberikan (baca FileCOPYRIGHT). Cara operasi NTP pada dasarnya berbeda dari kebanyakan protokol lainnya. NTP tidak menyinkronkan semua jam yang terhubung, NTP membentuk hierarki server waktu dan klien. Tingkat dalam hierarki ini disebut stratum, dan Stratum-1 adalah tingkat tertinggi. Server waktu pada tingkat ini menyinkronkan dirinya sendiri dengan sumber waktu referensi, seperti jam yang dikontrol radio, penerima GPS, atau distribusi waktu modem. Server Stratum-1 mendistribusikan waktu ke beberapa klien dalam jaringan yang disebut Stratum-2. Sinkronisasi presisi tinggi dapat dilakukan karena adanya beberapa referensi waktu. Setiap komputer menyinkronkan dirinya sendiri hingga tiga sumber waktu yang berharga. NTP memungkinkan perbandingan waktu perangkat keras dan penyesuaian jam sendiri. Ketepatan waktu sebesar 128 mdtk, seringkali lebih baik dari 50 mdtk, dimungkinkan. NTP

memiliki oscillator (TCXO) waktu tersendiri sehingga akan dapat berfungsi jika tidak terhubung dengan antenna GPS.

a. Sasaran NTP

Paket perangkat lunak NTP diuji pada sistem UNIX yang berbeda. Banyak sistem UNIX telah menginstal klien NTP sebelumnya. Hanya beberapa konfigurasi yang harus dilakukan (/etc/ntp.conf). Klien NTP sebagai freeware atau shareware juga tersedia untuk sebagian besar sistem operasi lain seperti Windows XP/2000/NT/95/98/3x, OS2 atau MAC.

b. Konfigurasi NTP



Gambar 3.54 Konfigurasi NTP
Sumber : Manual book Meinberg M300

Halaman konfigurasi NTP digunakan untuk mengatur parameter NTP tambahan diperlukan untuk konfigurasi subsistem NTP yang lebih spesifik. Konfigurasi default server waktu terdiri dari jam lokal, yang mewakili jam perangkat keras sistem LANTIME Anda dan jam referensi GPS. Lingkungan setempat jam hanya dipilih sebagai referensi waktu NTP setelah jam GPS hilang sinkronisasi. Tingkat strata jam lokal ini diatur ke 12, hal ini memastikan hal itu klien mengenali peralihan ke jam lokal dan pada akhirnya dapat melakukannya tindakan lebih lanjut. Jam lokal dapat dinonaktifkan jika server waktu tidak menjawab ketika jam referensi rusak.

Karena jam referensi terhubung secara internal ke sistem LANTIME dengan menggunakan koneksi serial, akurasi menggunakan cara sinkronisasi ini sekitar 1 ms. Akurasi tinggi server waktu LANTIME (sekitar 10 mikrodetik) tersedia dengan menggunakan driver ATOM dari subsistem NTP, yang secara langsung menafsirkan PPS (pulsa per detik) dari jam referensi GPS. Konfigurasi default terlihat seperti ini:

```
# *** lantime ***
# NTP.CONF for GPS167 with UNI ERLANGEN

server 127.127.1.0          # local clock
fudge 127.127.1.0 stratum 12    # local stratum

server 127.127.8.0 mode 135 prefer # GPS167 UNI Erlangen PPS
fudge 127.127.8.0 time1 0.0042   # relative to PPS
server 127.127.22.0           # ATOM (PPS)
fudge 127.127.22.0 flag3 1      # enable PPS API
enable stats
statsdir /var/log/
statistics loopstats
driftfile /etc/ntp.drift

# Edit /mnt/flash/ntpconf.add to add additional NTP parameters
```

Gambar 3.56 Coding Konfigurasi NTP
Sumber : Manual book Meinberg M300

Dengan menggunakan halaman konfigurasi NTP, sejumlah parameter tambahan dapat ditambahkan ke ntp.conf default ini. Di bagian atas hingga lima server NTP eksternal dapat diatur untuk memberikan redundansi tingkat tinggi untuk jam referensi internal. Untuk masing-masing server NTP eksternal ini, fitur AUTOKEY atau kunci simetris NTP dapat digunakan untuk memastikan keaslian sumber waktu ini. Bendera “Prefer” dapat disetel untuk setiap server eksternal. Refclock internal telah menyetel tanda ini secara default. Tanda “Prefer” berguna jika salah satu refclock tidak tersedia atau tidak sinkron.

3.4 Permasalahan

Tidak Sinkronnya Waktu Recorder dengan Waktu UTC

3.5 Penyelesaian Permasalahan

3.5.1 Indikator permasalahan (PC ALAT / SERVER JARINGAN)

Ditemukan tidak sinkronnya waktu Recorder dengan waktu UTC. Kondisi ini terjadi karena tidak terkoneksi dengan master clock, sehingga server recorder hanya memanfaatkan RTC (Real-Time Clock)

yang terdapat pada PC. Akibatnya, waktu antara Server A dan Server B yang terdapat pada PC tidak sinkron .

- Tidak terhubungnya server Recorder dengan master clock

Master clock berfungsi sebagai referensi waktu utama yang digunakan oleh system untuk menjaga konsistensi waktu pada server. Ketiadaan koneksi ini dapat menyebabkan ketidakpastian dalam menyelaraskan waktu diantara berbagai perangkat dalam jaringan.

- penggunaan RTC pada PC

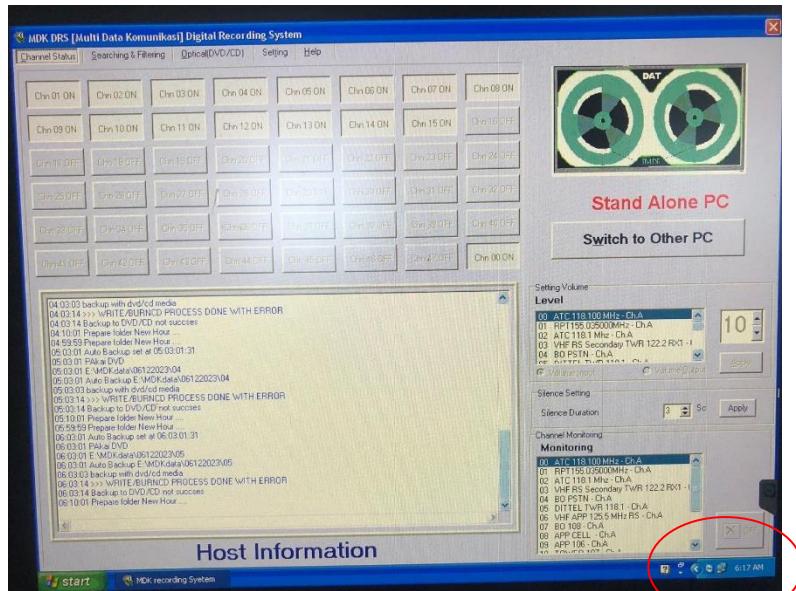
Karena tidak terhubung dengan masterclock , recorder menggunakan RTC(Real-Time Clock) yang terdapat pada PC sebagai sumber waktu referensi. Meskipun RTC dapat memberikan waktu yang akurat untuk keperluan local, Penggunaannya menjadi sumber perbedaan waktu antara server A dan server B karena hanya memanfaatkan tegangan dari baterai CMOS .

- Dampak pada sinkronisasi antara Server A dan Server B

Waktu yang tidak sinkron antara kedua server dapat mengakibatkan masalah koordinasi dan integrasi data. Perbedaan waktu yang signifikan dapat menyulitkan Analisa data secara menyeluruh dan merugikan integritas urutan waktu yang direkam.

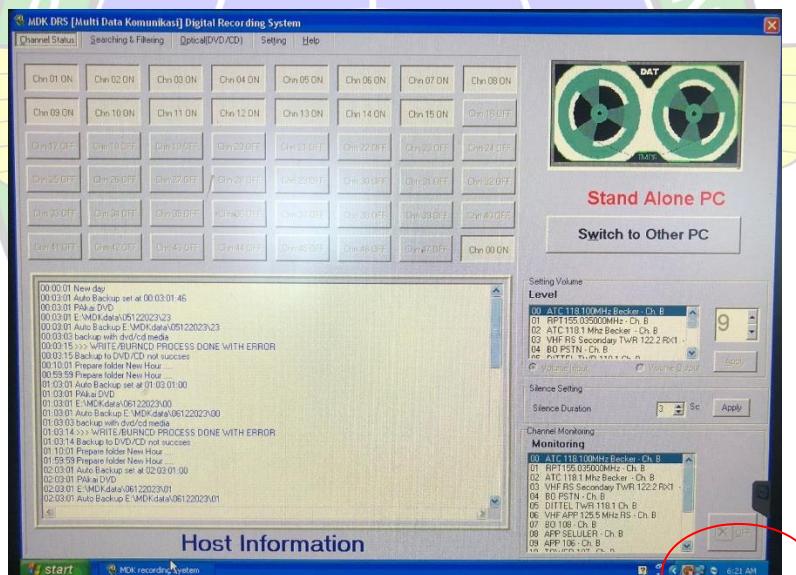
Berikut perbedaan waktu yang terlihat antara server A dan server B pada recorder.

- Waktu pada Server A Recorder pukul 6:17



Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

- Waktu pada server B recorder 6.21



Sumber : Dokumentasi penulis(2023)

3.5.2 Prinsip Pengoperasian recorder

Recorder dioperasikan dengan prinsip dasar merekam berdasarkan real time waktu UTC, yang memastikan konsistensi waktu pada setiap rekaman. Penerapan prinsip ini diintegrasikan dengan konsep redundancy, dimana kedua server beroperasi secara bersamaan untuk

meningkatkan keandalan system. Sehingga kedua server memiliki waktu yang sinkron satu sama lain sesuai real time waktu UTC.

Berikut beberapa prinsip kerja dan pengertian yang dapat mendukung penulis dalam menjelaskan permasalahan, sebagai berikut :

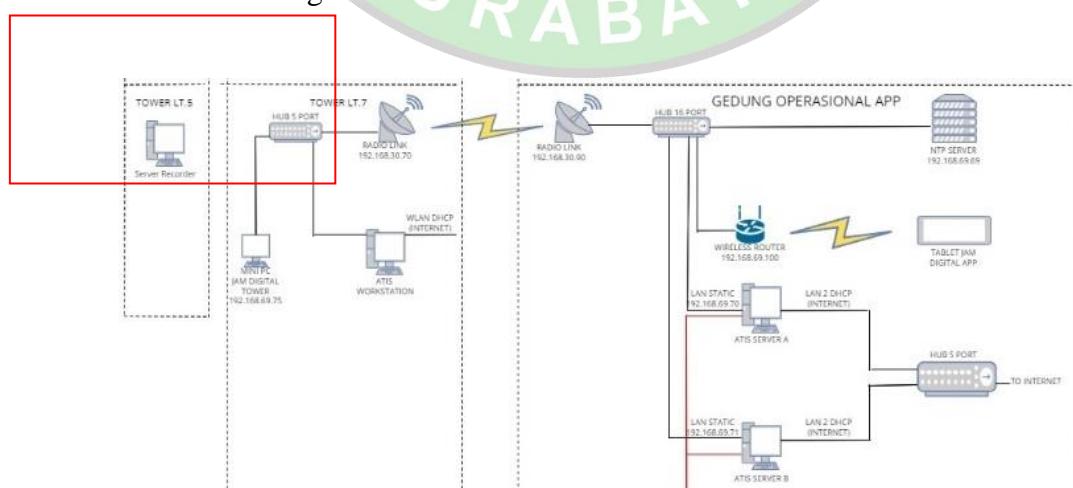
- Voice yang direkam masuk melalui terminal input
- Voice direkam didalam CPU1 dan CPU2, kemudian kedua PC akan melakukan back up secara regular
- ACOU (Automatic Change Over Unit) akan melakukan switch ke salah satu CPU jika CPU lain mengalami masalah (hang, harddisk penuh, dll)

3.5.3 Analisa Data

Masalah utama dalam sinkronisasi recorder dengan waktu UTC adalah ketidaksesuaian waktu yang dapat memengaruhi akurasi data yang direkam. Tidak sinkronnya waktu ini dapat mengakibatkan ketidakakuratan data waktu, menciptakan potensi kesulitan dalam integrasi data rekaman. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memastikan recorder menyelaraskan waktu dengan UTC untuk memastikan integritas dan ketepatan waktu data yang direkam.

3.5.4 Analisis Masalah

Permasalahan Tidak sinkronnya waktu recorder dengan waktu UTC, dapat dilihat pada gambar dibawah yang ditunjukkan dengan belum terhubung Recorder ke NTP server.



Gambar 3.1 1 Server recorder belum terhubung ke server NTP

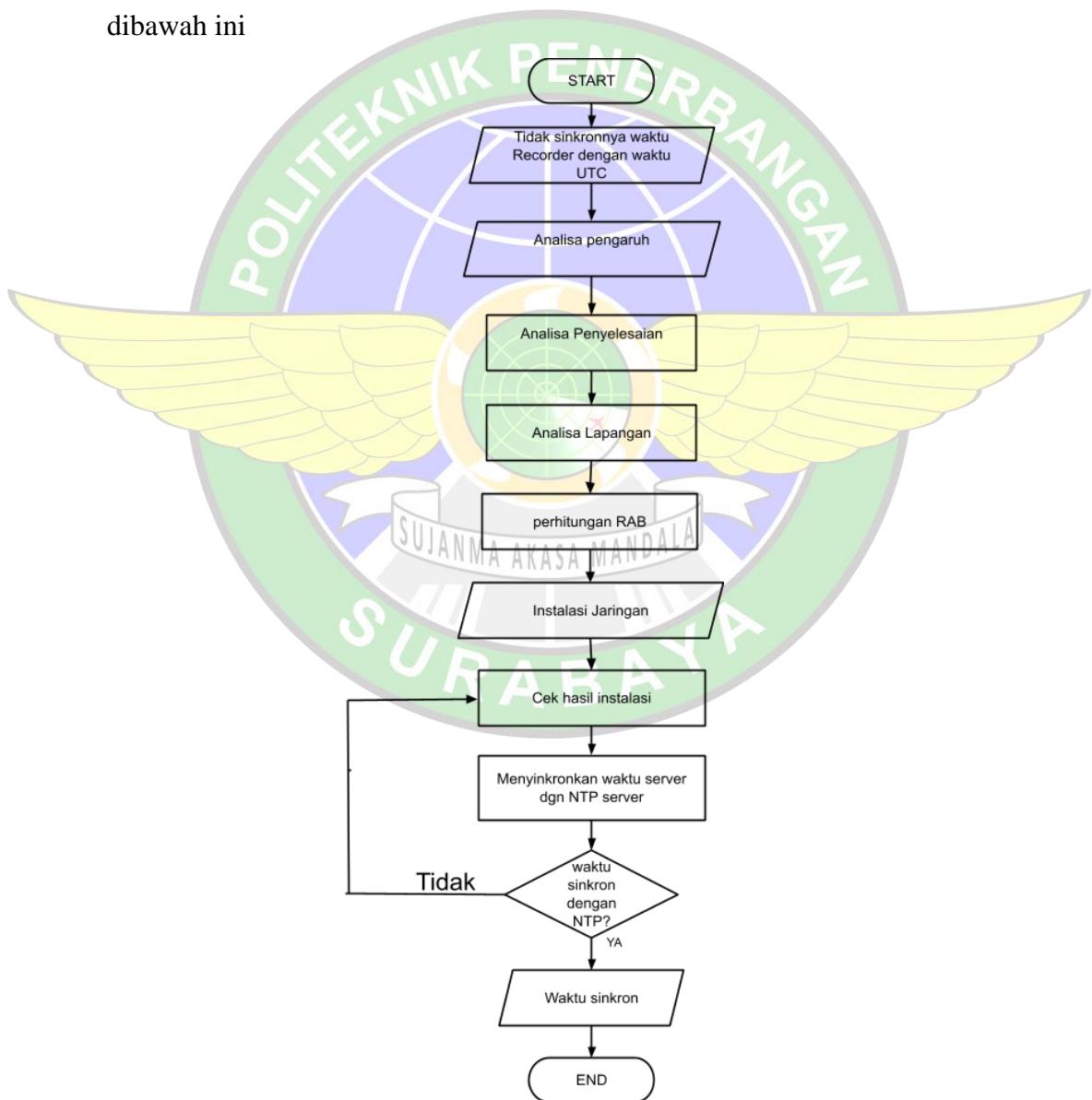
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

3.5.5 Batasan masalah

Berdasarkan uraian analisa masalah diatas dengan mempertimbangkan keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis, maka penulis membatasi hanya pada server Recorder dan GPS master clock.

3.5.6 Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah tersebut dapat dijelaskan melalui flowchart dibawah ini



Gambar 3.57 Flowchart penyelesaian masalah
Sumber Dokumentasi penulis (2023)

Pada pemasalahan tidak sinkronnya waktu recorder dengan waktu UTC maka penulis menganalisa pengaruh masalah tersebut dan ditemukan tidak sinkronnya waktu perekaman antara server A dan server B pada Recorder dengan penyelesaian dibawah ini :

c. Hasil Analisa pengaruh

Pada permasalahan diatas ditemukan tidak sinkronnya waktu perekaman antara server A dan server B yang menyebabkan data rekaman antara kedua server tidak sama.

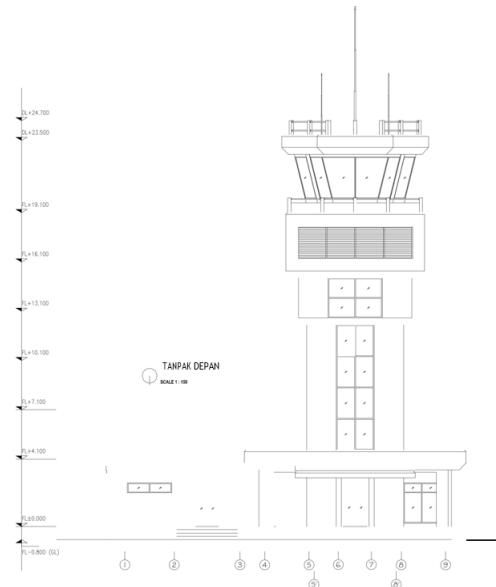
d. Hasil Analisa Penyelesaian

Penyelesaian dari permasalahan tersebut adalah dengan menghubungkan server recorder dengan server NTP sebagai GPS master clock. Standar NTP memungkinkan sinkronisasi waktu secara tepat dan presisi.

e. Analisa Lapangan

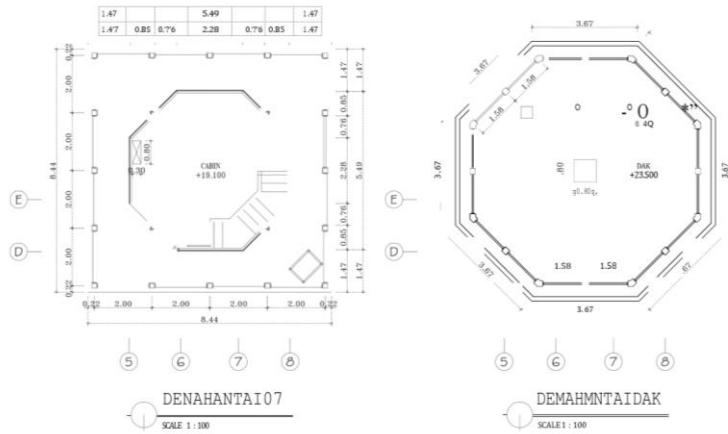
Penulis melakukan studi lapangan dengan melakukan pengukuran secara langsung dengan hasil sebagai berikut

- Ketinggian tower dari lt.7 ke lt.5 +15m



Gambar 3.1 2Tower tampak depan
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

- Jarak dari control desk ke lubang jalur kabel 5m



Gambar 3.1 3 Denah lantai 7

Sumber : Dokumentasi penulis (2023)

- Jarak dari lubang jalur kabel ke server recorder

f. Perhitungan RAB

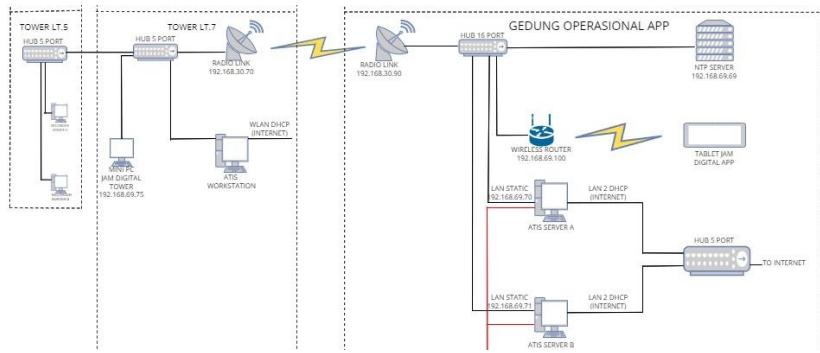
Dibawah ini merupakan rancangan anggaran yang diperlukan

FASILITAS : KOMUNIKASI PENERBANGAN			RAB TAHUN	M.A. NO
PEKERJAAN : PENYAMBUNGAN RECORDER DENGAN DIGITAL CLOCK DI TOWER ATC			2023	
LOKASI : TARAKAN				
NO	URAIAN	VOLUME	HARGA SATUAN (RP)	HARGA TOTAL (RP)
1.	PENGADAAN			
	Kabel Lan 30m	1 Unit	Rp. 250.000	Rp. 250.000
	USB to LAN	2 Unit	Rp. 67.000	Rp. 137.000
	Hub 5 Port	1 Unit	Rp. 90.000	Rp. 90.000
			JUMLAH TOTAL	Rp. 1.777.000

untuk melakukan instalasi jaringan

g. Instalasi Jaringan

Instalasi jaringan untuk menindaklanjuti hasil lapangan tersebut yaitu dengan cara konfigurasi IP server recorder dengan kelas IP NTP server dan menghubungkan ke hub 5 port di lt.7 yang terhubung dengan NTP server menggunakan kabel LAN. Instalasi dan Hasil Penyelesaian masalah dapat dijelaskan pada blok diagram dibawah

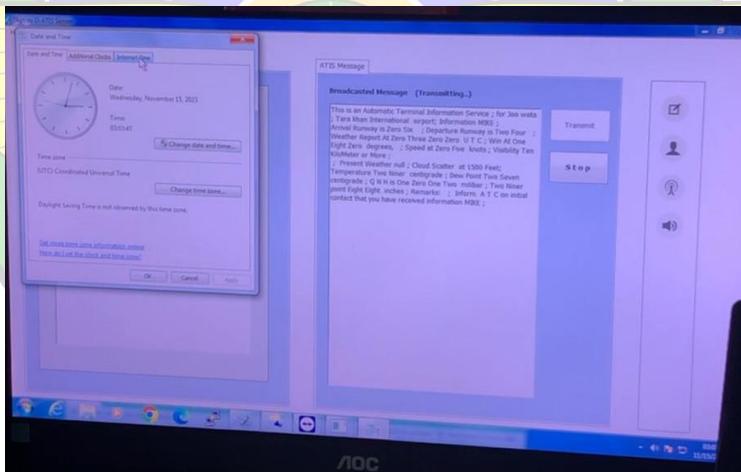


Gambar 3.1 4 Server Recorder terhubung ke NTP Server
Sumber : Dokumentasi Penulis (2023)

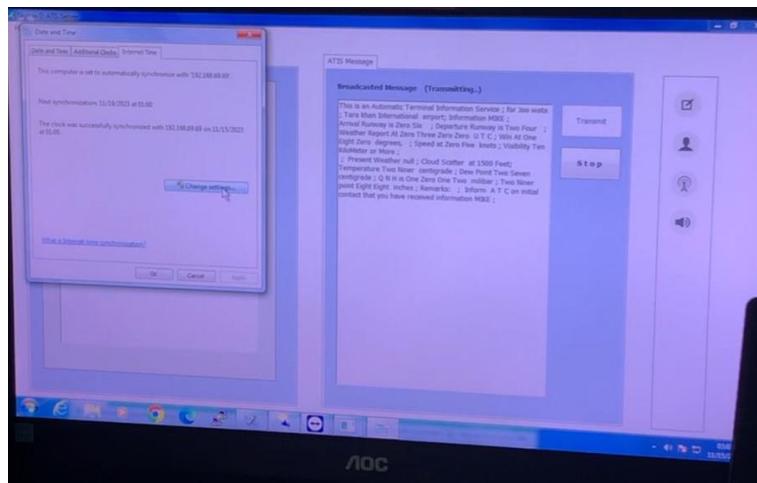
h. Sinkronisasi waktu server recorder

Setelah menganalisa lapangan maka Tindakan selanjutnya ialah menyinkronkan server recorder dengan server NTP sehingga sesuai real time UTC. Berikut adalah tahapan sinkronisasi server recorder dengan NTP Server :

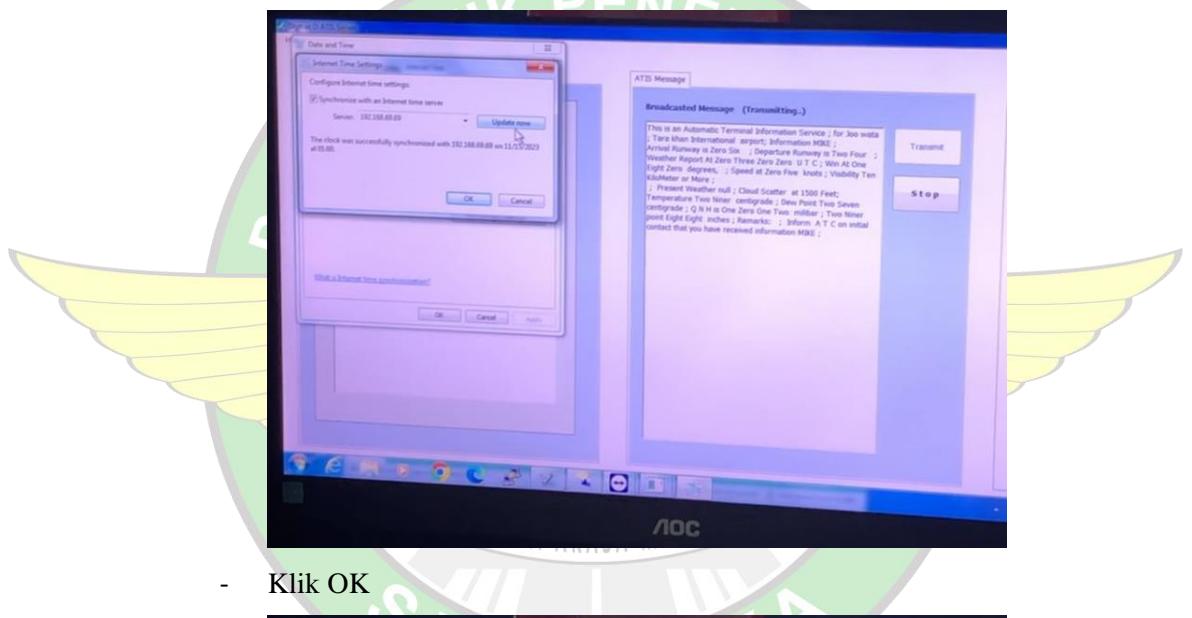
- Pada date and time pilih setting



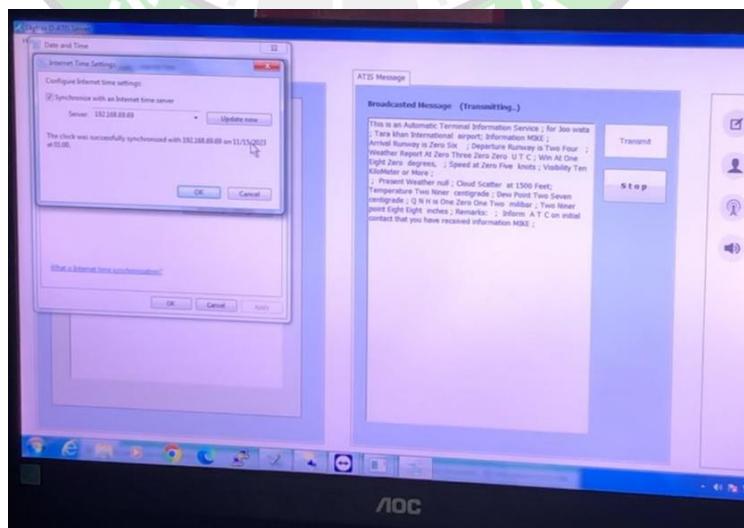
- Lalu klik pada change setting



- Masukkan ip, kemudian update now



- Klik OK



i. Waktu sinkron dengan NTP

Apabila waktu server recorder dengan NTP server telah sinkron maka hasil instalasi normal namun apabila masih belum sinkron maka perlu cek kembali instalasi yang telah dilakukan.

3.5.7 Hasil Analisa

Pada permasalahan tindak sinkronnya waktu server recorder dengan waktu UTC disebabkan oleh tidak terhubung dengan server NTP yang menyebabkan perbedaan waktu antara server A dan server b pada recorder dengan menggunakan kabel LAN. NTP sendiri berfungsi sebagai referensi waktu yang didalamnya terdapat system gps master clock. Standar NTP memungkinkan sinkronisasi waktu secara tepat dan presisi. Dan penulis mengusulkan untuk menghubungkan jam digital dengan hub yang terpasang pada lantai 7 karena hub tersebut telah terhubung pada NTP server. Recorder memerlukan pemeliharaan dan perawatan secara rutin. Selain itu, diperlukan tindakan preventif yang komprehensif terkait dengan penanganan kerusakan pada peralatan. Semua langkah ini sesuai dengan ketentuan yang diatur oleh KP Tahun 2019 tentang pedoman teknis operasional peraturan keselamatan penerbangan sipil, khususnya di bagian 171-12, yang dijelaskan dalam Advisory Circular Part 171-12. Panduan ini memberikan arahan terperinci mengenai prosedur pemeliharaan dan pelaporan fasilitas telekomunikasi penerbangan. Dengan mengacu pada panduan tersebut, pelaksanaan pemeliharaan rutin dan tindakan preventif menjadi lebih terarah.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

4.1.1 Kesimpulan Terhadap Bab III

Pada permasalahan tidak terhingga waktu recorder dengan waktu UTC maka diperlukan NTP server, dengan menghubungkan server recorder dengan NTP server maka waktu antara server A dan server B pada recorder menjadi sinkron. NTP server sendiri mempunyai fungsi sebagai sebagai referensi waktu yang didalamnya terdapat system gps master clock. Standar NTP memungkinkan sinkronisasi waktu secara tepat dan presisi.

4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT

Kegiatan On the Job Training (OJT) yang penulis laksanakan bekerja sama dengan Perum LPPNPI yang mana terdapat beberapa peralatan Telekomunikasi dan Navigasi Udara. Kegiatan ini digunakan untuk menerapkan ilmu yang telah didapat selama mengikuti tambahan karena berhubungan langsung dengan peralatan. Taruna juga dapat menganalisa peralatan mulai dari spesifikasi alat, fungsi kerja dan masalah -masalah yang dihadapi. Selama proses OJT berlangsung, Taruna dapat mengetahui prosedur – prosedur dalam pelaksanaan kegiatan sehari -hari seorang teknisi

4.2 Saran

4.2.1 Saran Terhadap Bab III

Dari Penambahan dan menghubungkan server Recorder ke Jam digital di lt 7 tower Radio Link maka harap teknisi memperhatikan kembali waktu antara kedua server agar waktu menjadi sinkron. Dengan sinkronisasi server Recorder ke Jam Digital diharapkan tidak teulang kembali perbedaan waktu antara semua Peralatan.

4.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT

Selama Taruna melaksanakan kegiatan *On The Job Training*

(OJT) 1 di Perum LPPNPI Cabang Tarakan terdapat beberapa saran yaitu:

- a. Mengingat bahwa Perusahaan umum Lembaga Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia Kantor Cabang Tarakan, memiliki peran yang pentin dalam bidang transportasi udara, hendak perlu ada pengadaan dan perbaikan pada setiap alat yang sudah lama pengoperasianya (berusia tua), atau alat – alat yang sering mengalami permasalahan (*trouble*), agar lebih menunjang dalam meningkatkan keselamatan penerbangan.
- b. Taruna yang melaksanakan kegiatan On The Job Training di AirNav Cabng Tarakan diharapkan selalu menjaga kesehatan dan aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran agar ilmu yang diperoleh dari Politeknik Penerbangan Surabaya dapat diaplikasikan dengan baik dilingkungan kerja OJT.
- c. Selama proses *On the Job Training* (OJT) berlangsung disarankan supaya mengikuti semua peraturan yang diterapkan dilingkungan kerja, tetap menjaga sikap dan menyesuaikan diri dalam mengikuti berbagai kegiatan harian di lingkungan kerja Airnav kantor cabang Tarakan.
- d. Dapat dilakukan ujian tertulis maupun lisan di akhir pelaksanaan On The Job Training (OJT) untuk mengukur dan mengevaluasi peserta didik agar semakin meningkatkan kualitas serta pengetahuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Nasir, m. (2021). Pemanfaatan public ntp server sebagai alternatif pengganti perangkat sinkronisasi waktu berbasis gps pada fasilitas telekomunikasi penerbangan (doctoral dissertation, politeknik pe Nerbangsan surabaya).
- Setiawan, a. B. (2015). Implementasi sinkronisasi waktu dengan network time protocol untuk pemantauan keamanan aktivitas jaringan telekomunikasi. *Jurnal penelitian pos dan informatika*, 5(2), 175-190.
- Jun, s. M., yu, d. H., kim, y. H., & seong, s. Y. (1999, december). A time synchronization method for ntp. In *proceedings sixth international conference on real-time computing systems and applications. Rtcsa'99* (cat. No. Pr00306) (pp. 466-473). Ieee.
- Bhawan, khurshid lal. Time synchronization in ip networks.
- Pratama, d. W., ariyanto, e., & abdurohman, m. (2017, may). Digital clock synchronization using ip with wireless fidelity. In *2017 5th international conference on information and communication technology (icoic7)* (pp. 1-5). Ieee.
- Pedoman, i. (2018). Perekam video jaringan. *Jaringan* , 1 , 4.
- Manual book digital recording system mdk drs 2.0, indonesia
- Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, “Kp 35 Tahun 2019,” *Peratur. Direktur Jenderal Perhub. Udar.*, 2019,

LAMPIRAN



Nomor : SM.06 / L / 1 /Poltekbang Sby/2023 Surabaya, 22 September 2023
 Klasifikasi : Biasa
 Lampiran : Satu Lembar
 Hal : Pelaksanaan On The Job Training (OJT)
 Taruna/i Prodi TNU Tahun 2023

Yth. Kepala Perum LPPNPI Cabang Pratama Tarakan

Mendasari Surat Direktur Teknik AirNav Indonesia Nomor: 2706/T/00/LPPNPI/PDL.03.02/VII/2023 tanggal 27 Juli 2023 perihal Persetujuan Lokasi dan Kuota OJT Taruna Program Studi Teknik Navigasi Udara, dengan hormat kami sampaikan Pelaksanaan On The Job Training (OJT) Taruna/i Prodi TNU Politeknik Penerbangan Surabaya Periode Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024.

Terkait dengan hal tersebut, berikut kami sampaikan nama Taruna/i peserta On The Job Training (OJT) yang akan dilaksanakan pada tanggal 02 Oktober – 30 Desember 2023 sebagai berikut:

- Penerbitan Pass Bandara dalam rangka kegiatan operasional di Air Side Bandara (jika diperlukan);
- Memberikan informasi terkait Nama dan Nomor Rekening Pembimbing Supervisor On The Job Training (OJT).

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



Tembusan:
 Kepala Pusat Pengembangan SDM
 Perhubungan Udara

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



Lampiran : Surat Direktur
 Politeknik Penerbangan Surabaya
 Nomor : SM.06 / L / 1 /Poltekbang Sby/2023
 Tanggal : 22 September 2023

DAFTAR NAMA TARUNA PESERTA OJT DI PERUM LPPNPI CABANG PEMBANTU TARAKAN

NO.	NAMA	NIT	PROGRAM STUDI
1	Risky Oktavian M. A.	30221020	D.III TEKNIK NAVIGASI UDARA XIV
2	Yopan A. P.	30221023	
3	Silvia Intan Anggraini	30221021	
4	Viona Dwi Irawati	30221022	



Airnav Indonesia
The Very Best for Safety

Tahun : 2023
Bulan : Oktober
Hal : Jadwal Dinas OJT Teknik

No.	NAMA	TANGGAL																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	RAHMAN ATHAYUDA CANDIRABUANA	L	NK	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	L	L	S	P	S	L	L	P	S						
2	NEVIA NISSA CANDRA AYU KUMALA	L	NK	S	P	S	P	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	L	L	P	S						
3	AGUNG PRATAMA	L	NK	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	L	L	P	S					
4	FRITZANDY DIAN SHARON	L	NK	S	P	S	P	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	L	L	P	S						
5	RESIYOTAHAN M. A.	L	NK	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	L	L	P	S					
6	YOPAN A. P	L	NK	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	L	L	S	P					
7	SILVIA INTAN ANGGRAINI	L	NK	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	L	L	P	S					
8	VIONA DWI IRAWATI	L	NK	S	P	S	P	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P			

P : Pagi 06.00 s/d 12.00
S : Siang 12.00 s/d 17.00
L : Libur

Tarakan, 02 Oktober 2023
Mengetahui,
PT MANAGER TEKNIK

UNGGUL YUDHO PARIPURNO
NIK. 10012299

Airnav Indonesia
The Very Best for Safety

Tahun : 2023
Bulan : November
Hal : Jadwal Dinas OJT Teknik

No.	NAMA	TANGGAL																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	RAHMAN ATHAYUDA CANDIRABUANA	P	S	P	L	L	S	B	S	R	S	L	L	R	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S					
2	NEVIA NISSA CANDRA AYU KUMALA	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S						
3	AGUNG PRATAMA	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S					
4	FRITZANDY DIAN SHARON	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S					
5	RESIYOTAHAN M. A.	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S					
6	YOPAN A. P	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S					
7	SILVIA INTAN ANGGRAINI	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	P	P	L	L	P	P	L	L	S	P	P	L	L	S	P	S					
8	VIONA DWI IRAWATI	S	P	S	L	L	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	P					

P : Pagi 06.00 s/d 12.00
S : Siang 11.00 s/d 17.00
L : Libur

Tarakan, 30 Oktober 2023
Mengetahui,
PT MANAGER TEKNIK

UNGGUL YUDHO PARIPURNO
NIK. 10012299

Airnav Indonesia
The Very Best for Safety

Tahun : 2023
Bulan : Oktober
Hal : Jadwal Dinas OJT Teknik

No.	NAMA	TANGGAL																																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
3	RAHMAN ATHAYUDA CANDIRABUANA	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	L	S						
2	NEVIA NISSA CANDRA AYU KUMALA	S	P	S	P	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S						
3	AGUNG PRATAMA	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S								
4	FRITZANDY DIAN SHARON	S	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S						
5	RESIYOTAHAN M. A.	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	P	S	L						
6	YOPAN A. P	S	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S						
7	SILVIA INTAN ANGGRAINI	S	P	S	L	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	S						
8	VIONA DWI IRAWATI	P	S	L	S	P	S	P	S	P	L	L	S	P	S	P	S	P	S	L	L	S	P	S	P	S	L	L	P	S	L					

MELANJUTKAN OJT DI BANDAR UDARA JUWATA TARAKAN

P : Pagi 06.00 s/d 12.00
S : Siang 11.00 s/d 17.00
L : Libur

Tarakan, 27 Oktober 2023
Mengetahui,
PT MANAGER TEKNIK

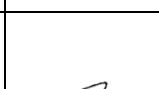
[Signature]
MUHAMAD FAJAR
NIK. 10013584

dengan CamScanner

DOKUMENTASI MELAKSANAKAN OJT



CATATAN KEGIATAN HARIAN *ON THE JOBTRENING*

No.	TANGGAL	KEGIATAN	KET.
1.	Senin, 2 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Pengenalan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside. 	
2.	Selasa, 3 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan pengecekan tower lt 4 • Cek peralatan Glide Path di shelter. 	
3.	Rabu, 4 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
4.	Kamis, 5 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan Peralatan di Airside • Melakukan grouncheck D-VOR dan DME • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME. 	
5.	Jumat, 6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	
6.	Senin, 9 oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP, dan VHF-ER. 	
8.	Selasa, 10 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS. 	

9.	Rabu, 11 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
10.	Kamis, 12 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME. 	
11.	Jumat, 13 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	
12.	Senin, 16 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan pengecekan di lt 4 dan lt 5 • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP, dan VHF-ER. 	
13.	Selasa, 17 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, danATIS 	
141	Rabu, 18 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan pengecekan panel di RADAR • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path. 	
15	Kamis, 19 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME. 	

16.	Jumat, 20 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
17.	Senin, 23 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan pengecekan di lt 4 dan lt 5 • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
18.	Selasa, 24 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
19.	Rabu, 25 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path. 	
20.	Kamis, 26 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
21.	Jumat, 27 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
22.	Senin, 30 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
23.	Selasa, 31 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, 	

		ADSB, dan ATIS	
24.	Rabu, 1 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path. 	
25.	Kamis, 2 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
26.	Jumat, 3 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
27.	Senin, 6 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
24.	Selasa, 7 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
25	Rabu, 8 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path. • Melakukan kalibrasi DVOR & Localizer 	
26.	Kamis, 9 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME • Melakukan Kalibrasi GP 	

27.	Jumat, 10 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	
28.	Senin, 13 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
29.	Selasa, 14 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, danATIS 	
30.	Rabu, 15 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
31.	Kamis, 16 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
32.	Jumat, 17 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	
33.	Senin, 20 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
34.	Selasa, 21 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, danATIS 	

35.	Rabu, 22 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
36.	Kamis, 23 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
37.	Jumat, 24 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	
38.	Senin, 27 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
39.	Selasa, 28 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, danATIS 	
40.	Rabu, 29 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
41.	Kamis, 30 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
42.	Jumat, 1 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC danRecorder 	

43.	Senin, 4 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
44.	Selasa, 5 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
45.	Rabu, 6 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
46.	Kamis, 7 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
47.	Jumat, 8 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
48.	Senin, 11 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
49.	Selasa, 12 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
50.	Rabu, 13 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	

51.	Kamis, 14 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
52.	Jumat, 15 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
53.	Senin, 18 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	
54.	Selasa, 19 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
55.	Rabu, 20 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
56.	Kamis, 21 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan Meter Reading DVOR dan DME 	
57.	Jumat, 22 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
58.	Senin, 25 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan meter reading VHF ADC, VHFAPP 	

59.	Selasa, 26 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading Radar, ADSB, dan ATIS 	
60.	Rabu, 27 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan peralatan di Airside • Melakukan Meter reading TDME, Localizer, dan Glide Path 	
61.	Kamis, 28 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	
62.	Jumat, 29 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Cek kesiapan peralatan di Equipment Room. • Melakukan pengecekan alat di Airside. • Melakukan meter reading AMSC dan Recorder 	

