

**LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I
PERUM LPPNPI AIRNAV CABANG
PEMBANTU BATAM**

**BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG
NADIM BATAM**



Disusun Oleh :

RHEINARD ERGHOZA
NIT 30221018

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING*
(OJT) I PERUM LPPNPI AIRNAV
CABANG PEMBANTU BATAM**

BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM

Disusun oleh:

**RHEINARD ERGHOZA
30221018**

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

Disetujui oleh,

OJT Instructor



**AZUAR
NIK. 197001102003121001**

Dosen Pembimbing



**YUYUN SUPRAPTO
NIP. 19820107 200502 2 001**

**Mengetahui,
Kepala Cabang Pembantu
Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam**

**IKRAM
NIK. 197902262000031002**

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On The Job Training* I telah dilakukan pengujian didepan
Tim Penguji pada tanggal 20 Desember 2021 dan dinyatakan
memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job
Training*.

Tim Penguji,

Ketua



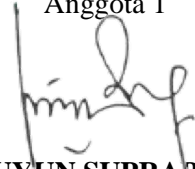
AZUAR
NIK. 197001102003121001

Sekretaris



A. KHOLID SYAH
NIK. 10011654

Anggota 1



YUYUN SUPRAPTO
NIP. 19820107 200502 2 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan nikmat sehingga dapat melaksanakan *On the Job Training* (OJT) I di perusahaan umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) Airnav Indonesia Kantor Cabang Pembantu Batam. Shalawat serta salam tak luput kita hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang mana telah membawa dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh ilmu, dan syafaat yang kita nantikan kelak di yaumul akhir. Selama menjalani *On the Job Training* (OJT) penulis pengetahuan serta pengalaman yang cukup berkesan. Penulis mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu yang telah di dapatkan selama belajar di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam masa penyusunan dan menyelesaikan Laporan *On the Job Training* (OJT) ini, penulis melibatkan banyak pihak untuk meminta saran yang membangun sehingga dapat menyelesaikan Laporan *On the Job Training* (OJT), oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian Laporan *On the Job Training* (OJT) ini, Diantaranya:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Bapak Gusrizal dan Ibu Retno Murih Arum yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun doa sehingga saya dapat menyelesaikan laporan OJT dengan baik.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Ibu Dr. Yuyun Suprpto, S.Sit, M.M. selaku Dosen Pembimbing

OJT.

6. Bapak Ikram Selaku Kepala Cabang Pembantu Perusahaan umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) Kantor Cabang Pembantu Batam.
7. Segenap staf dan karyawan Dinas Teknik Fasilitas Keselamatan Penerbangan LPPNPI Cabang Pembantu Batam.
8. Nimas Arischa yang senantiasa memberikan support dan selalu menemani penulis dalam mengerjakan laporan ini.
9. Seluruh teknisi CNS & Electrical Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam.
10. Seluruh pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan OJT yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari masih memiliki banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan *On the Job Training* (OJT), oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan sehingga menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi pembaca khususnya taruna/i.

Batam, 20 Desember 2023

Tar. Rheinard Erghoza

DAFTAR ISI

LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) I PERUM LPPNPI AIRNAV CABANG PEMBANTU BATAM	1
LEMBAR PERSETUJUAN	2
LEMBAR PENGESAHAN	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	7
BAB I	8
1.1. Latar Belakang Pelaksanaan OJT	8
1.2. Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT	9
BAB II	10
2.1. Sejarah Singkat	10
2.1.1. Sejarah Singkat Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam	10
2.1.2. Sejarah Singkat Perum LPPNPI	12
2.2. Data Umum	13
2.2.1. Data Aerodrome	13
2.2.2. Data Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam	17
2.2.3. Frekuensi Pelayanan Wilayah Udara	18
2.3. Organisasi Struktur	19
BAB III	21
3.1. Lingkup Pelaksanaan OJT	21
3.1.1. Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan	21
3.1.2. Fasilitas Navigasi Penerbangan	35
3.2. Jadwal Pelaksanaan OJT	43
3.3. Tinjauan Teori	45
3.3.1. Komunikasi Radio	45
3.3.2. Proteksi tegangan tinggi	47
3.4. Permasalahan	49
3.4.1. Jenis Masalah	49
3.4.2. Analisa permasalahan	50
BAB IV	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Monitor User Agent AMHS	22
Gambar 3. 2 Peralatan ATIS	23
Gambar 3. 3 Peralatan Voice Recorder	24
Gambar 3. 4 Peralatan VHF A/G Primary Transmitter	26
Gambar 3. 5 Peralatan VHF A/G Primary Receiver	28
Gambar 3. 6 Peralatan VHF A/G Secondary Transmitter	29
Gambar 3. 7 Peralatan VHF A/G Secondary Receiver	30
Gambar 3. 8 Peralatan Ground Control Transceiver	31
Gambar 3. 9 Peralatan VHF Transceiver (Back Up)	32
Gambar 3. 10 Peralatan VHF Transceiver (Back Up)	33
Gambar 3. 11 Peralatan VHF ER Upper Natuna	34
Gambar 3. 12 Peralatan VHF ER Upper Pangkal Pinang	35
Gambar 3. 13 Peralatan Middle Marker	36
Gambar 3. 14 Peralatan Localizer	38
Gambar 3. 15 Peralatan Glide Path	39
Gambar 3. 16 Peralatan Glide Path	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 17 Peralatan DVOR	41
Gambar 3. 18 Antenna DVOR	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 19 Peralatan T-DME	42
Gambar 3. 20 Peralatan DME	43
Gambar 3. 21 Blok diagram TX	45
Gambar 3. 22 Blok Diagram Receiver	46
Gambar 3. 23. Pengecekan Grounding peralatan	48
Gambar 3. 24 Arrester	48
Gambar 3. 25 Antenna Surge Protector	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pelaksanaan OJT

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan perguruan tinggi di Indonesia bawah Kementerian Perhubungan Indonesia, menghasilkan lulusan penting bagi sub sektor perhubungan udara yang mana sektor ini memberikan manfaat bagi masyarakat, dalam hal keselamatan dan keamanan penerbangan. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki 7 prodi, dimana salah satu prodi yaitu Teknik Navigasi Udara (TNU) terdapat kurikulum *On The Job Training* (OJT) pada semester 5 dan dibagi menjadi 2 periode yaitu bulan Oktober – Desember 2023 dilaksanakan di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam, dan bulan Januari – Maret 2024 dilaksanakan di Bandara Internasional Batam.

Pelaksanaan OJT ini adalah kewajiban bagi taruna yang harus dilaksanakan sebagai sarana untuk mengimplementasikan hasil belajar dalam pembelajaran yang telah dijalani selama di kampus, sekaligus memberikan kesempatan untuk mengetahui dan mendalami sejauh mana kemampuan kompetensi tersebut dalam situasi dan kondisi kerja sesungguhnya, sehingga dapat menghasilkan teknisi yang ahli dalam bidangnya khususnya bagi teknisi navigasi udara sesuai dengan yang diharapkan, cakap, dan profesional.

Selama melakukan kegiatan OJT, taruna diberikan pengenalan dan pemahaman mengenai berbagai peralatan *Communication, Navigation, and Data Processing*. Namun, ada kalanya peralatan tersebut dapat mengalami permasalahan atau *trouble*. Seperti permasalahan yang saya temukan pada salah satu peralatan di unit *Communication*

1.2. Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT

Maksud dari pelaksanaan *On the Job Training* di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam untuk program studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya adalah

1. Taruna diharapkan akan memperoleh pengetahuan, pengalaman, keterampilan, dan gambaran mengenai suatu pekerjaan sebagai bekal untuk terjun ke dunia kerja yang sesungguhnya.
2. Menyesuaikan dan menyiapkan diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studi.
3. Mengevaluasi diri setelah mengetahui kemampuan IPTEK dari masyarakat atau perusahaan/industri.

Tujuan dari pelaksanaan *On the Job Training* selama di Perum LPPNPI Cabang Pembantu untuk program studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya adalah:

1. Memperoleh pengalaman bekerja yang sebenarnya di lokasi OJT pada bidang *communnication, navigation, data processing*.
2. Menerapkan kompetensi dan keterampilan yang telah dipelajari di program studi
3. Memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja perusahaan/industri
4. Mengenal tipe-tipe organisasi, manajemen dan operasi kerja perusahaan/industry serta budaya perusahaan/industri.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1. Sejarah Singkat

2.1.1. Sejarah Singkat Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam



Gambar 2. 1 Bandar Udara Hang Nadim Batam

Sumber:

https://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Hang_Nadim

Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam terletak di kelurahan Batu Besar, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Nama Hang Nadim berasal dari nama Laksamana Hang Nadim yang termahsyur dari Kesultanan Malak. Bandar Udara ini memiliki landasan pacu sepanjang 4.025 meter yang menjadikan landasan terpanjang se-Indonesia, dan kedua se-Asia Tenggara setelah Bandar Udara Kuala Lumpur, Malaysia.

Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam lebih tepatnya terletak pada koordinat 01°01'15"LU - 104°07'7"BT dengan ketinggian 126ft atau 38mdpl. Bandar udara Internasional Hang Nadim Batam merupakan salah satu bandara yang merupakan cakupan dari FIR (*flight Information*

Region) Jakarta dengan identifikasi *International Air Transport Association* (IATA : BTH), *International Civil Aviation Organization* (ICAO : WIDD)

Dengan kondisinya saat ini yang memiliki landasan pacu sepanjang 4.025 meter, Bandara Hang Nadim dapat menampung 18 pesawat berbadan lebar dengan jenis Boeing 747, dan boeing 767. Bandara Hang Nadim dibangun dengan tujuan untuk menstimulus kegiatan ekonomi dan pariwisata di Batam. Bandara ini cukup efektif, awalnya dikembangkan sebagai alternatif Bandar Udara Internasional Changi, karena memiliki landasan pacu yang cukup panjang untuk menampung pesawat-pesawat jenis Airbus A380, Boeing 747, dan Boeing 777. Namun, bandara ini juga menfapatkan persaingan yang cukup ketat dari bandara-bandara lain di wilayah pertumbuhan segitiga sijori seperti Bandar Udara Internasional Senai yang terletak di Johor Bahru, Malaysia dan Bandar Udara Internasional Changi terletak di Singapura.

Peraturan pemerintahan (PP) Nomor 65 tahun 2014 merupakan pedoman kekuatan hum sebagai penyelenggara kegiatan di Bandar Udara Hang Nadim Batam oleh Badan Pengusahaan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam (BP Batam). Jika pengelola Bandara Internasional Hang Nadim Batam oleh pihak lain seperti Angkasa Pura I dan II tentunya Nomor 65 tahun 2014 yang mengacu pada aturan-aturan yang dibentuk sebelumnya harus diubah oleh Presiden Republik Indonesia.

Pada tanggal 1 Juli 2022 dikelola oleh PT. Angkasa Pura Airports, Incheon Internasional Airport Corporation (IIAC), dan PT. Wijaya Karya (Persero). PT. Bandara Internasional Batam akan bertanggung jawab dalam pengoperasian dan pengembangan bandara yang meliputi renovasi, perluasan dan pemeliharaan terminal bandara penumpang eksisting (Terminal 1), pembangunan terminal penumpang (Terminal 2), pengelolaan terminal kargo baru, serta pengembangan rencana induk Bandara Internasional Hang Nadim dengan konsep *Logistics Aerocity*.

2.1.2. Sejarah Singkat Perum LPPNPI



Gambar 2.1 Logo Perum LPPNPI
Sumber: <https://airnavindonesia.co.id/>

Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) atau AirNav Indonesia adalah BUMN yang bergerak di bidang jasa pelayanan navigasi udara. Airnav didirikan pada tanggal 13 September 2012 melalui PP No. 77 tahun 2012. Airnav Indonesia mulai melaksanakan tugasnya mengelola navigasi penerbangan di seluruh Indonesia dimulai pada tanggal 16 Januari 2013.

AirNav Indonesia mengelola seluruh ruang udara Indonesia yang dibagi menjadi dua FIR (*Flight Information Region*). Total luas FIR Jakarta = 2.593.150 km² sedangkan total luas FIR Ujung Pandang = 4.946.543 km², dengan jumlah lalu lintas penerbangan lebih dari 10.000 *movement* per hari. Jasa yang diberikan oleh Airnav Indonesia meliputi pelayanan lalu lintas penerbangan, informatika aeronautika, telekomunikasi, informasi meteorologi penerbangan, dan informasi SAR.

2.2. Data Umum

2.2.1. Data Aerodrome

Bandara Internasional Hang Nadim Batam berada pada jarak tempuh 22 km dari pusat kota. Tepatnya terletak di kelurahan Batu Besar, Kecamatan Nongsa, kota Batam, Kepulauan Riau. Bandara ini terletak pada ketinggian 38 mdpl. Bandara ini terletak pada koordinat 01°01'15"LU - 104°07'7"BT. Memiliki luas wilayah sekitar 1.762 hektar. Beberapa maskapai penerbangan yang beroperasi di bandara ini melayani rute domestik maupun internasional seperti, Batik Air, Batik Air Malaysia, Citilink, Garuda-Indonesia, Jeju Air (korea), Lion Air, Nam air, Saudia, Super Air Jet, Susi Air, Wings Air.

Tabel 2 1 Data Aerodrome Bandara Hang Nadim Batam

1	<i>Name Of Aerodrome</i>	Hang Nadim Batam
2	<i>Location</i>	WIDD
3	<i>Geofraphical location</i>	01°07'08"N 104°06'051"E
4	<i>Elevation</i> <i>Aerodrome</i> <i>Runway 04</i> <i>Runway 22</i>	126 feet 125 feet 69 feet
5	<i>Azimuth Heading</i>	042°(041°33'01,66") 222°(221°33'01,66")
6	<i>Runway</i> <i>Designation</i> <i>Dimention</i> <i>Construction</i> <i>Surface</i>	04/22 4025 m x 45 m Concret Pavement Asphalt
7	<i>TORA (Take-off Run Available)</i>	

	a. R / W 04 b. R / W 22	4025 m 4025 m
8	TODA (<i>Take-off Distance Available</i>) a. R / W 04 b. R / W 22	4325 m 4325 m
9	<i>Accelerate-Stop Distance Available</i> a. R / W 04 b. R / W 22	4085 m 4085 m
10	LDA (<i>Landing Distance Available</i>) a. R / W 04 b. R / W 22	4025m 4025m
11	<i>Runway Slope</i> a. R / W 04 b. R / W 22	0,02% 0,06%
12	<i>Approach Slope</i> a. R / W 04 b. R / W 22	2.75° 3.00°
13	<i>Distance</i> a. Taxiway A to R/W 04 b. Taxiway B to R/W 22 c. Taxiway C to R/W 04 d. Taxiway C to R/W 22 e. Taxiway D to R/W 22	3589.06 m 2550 m 1789,29 m 2226.71 m 2794.44 m
14	<i>Stopway</i> <i>Stopway</i> adalah panjang landasan tambahan pada ujung <i>runway</i> yang memungkinkan pesawat dapat berhenti apabila terjadi kegagalan	

	atau pembatalan <i>take off</i> . a. <i>Runway 04</i> b. <i>Runway 22</i>	60 m x 45 m 60 m x 45 m
15	<i>Clearway</i> <i>Clearway</i> adalah panjang landasan tambahan pada ujung <i>runway</i> yang memungkinkan pesawat dapat lepas landas pada ketinggian tertentu tanpa mendapat gangguan. a. <i>Runway 04</i> b. <i>Runway 22</i>	300 m x 150 m 300 m x 150 m
16	<i>Shoulder</i> <i>Shoulder</i> adalah suatu daerah dekat tepian perkerasan <i>runway</i> yang disediakan untuk batas transisi antara daerah yang diperkeras dengan permukaan lainnya. (4265 m x 300 m)	
17	<i>Taxiway</i> <i>Taxiway</i> adalah bagian dari lapangan terbang yang disediakan untuk jalur pergerakan pesawat dari dan ke <i>runway</i> a. <i>Parallel Taxiway</i> b. <i>Rapid Taxiway (A & B)</i> c. <i>Exit Taxiway (A & B)</i>	2800 m x 23 m 2 (297 m x 23 m) 2 (148,5 m x 23 m)
18	<i>Apron</i> <i>Apron</i> disebut juga <i>Run Up</i> atau juga <i>Warm Up</i> (pemanasan) adalah suatu daerah yang ditentukan dalam	

	<p><i>Aerodrome, yang dimaksudkan untuk mengakomodasi pesawat keperluan menaikkan/menurunkan penumpang atau kargo, pengisian bahan bakau, parkir atau perawatan</i></p> <p><i>a. Size</i></p> <p><i>b. Apron strenght</i></p> <p><i>c. Constuction & Surface</i></p> <p><i>d. Capacity</i></p>	<p>690,5 m x 76,8 m</p> <p>690,5 m x 62,5 m</p> <p>225 m x 59 m</p> <p>PCN 75 F/X/C/T</p> <p>Asphalt & Rigif</p> <p>7 Wide Body + 2 Narrow body + 3 Light Aircraft (Lower than F70 / F28) or 16 Narrow body + 3 Light Aircraft (Lower Than F70 / F28)</p>
19	<p><i>Helipad</i></p> <p><i>Helipad adalah suatu daerah yang ditentukan dalam suatu bentuk yang dimaksudkan untuk pendaratan, keberangkatan dan pergerakan helikopter</i></p> <p><i>a. Account</i></p> <p><i>b. Shooting point</i></p> <p><i>c. Taxiway Helipad</i></p>	<p>2 (two)</p> <p>Available</p> <p>Available</p>
20	<p><i>Lightning</i></p> <p><i>a. Runway Light</i></p> <p><i>b. Taxiway Light</i></p> <p><i>c. Approach Light</i></p> <p><i>d. Obstuction Light</i></p>	<p>Available</p> <p>Available</p> <p>Available</p> <p>Available</p>

e. <i>Landing Light</i>	Available
f. <i>Rotating Beacon Light</i>	Available

Sumber : ATS Reporting Office Perum LPPNPI

2.2.2. Data Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam

Alamat : Perum LPPNPI Kantor
Cabang Pembantu Batam

Lokasi : Batam

Provinsi : Kepulauan Riau

ARP : 01°07'07"N dan
104°06'50"E

Ruang Udara Yang Dilayani : TWR

Jam Operasi : 24 hours

Telepon : +62 778 479339

Fax : +62 778 479339

AFTN Address : WIDDYFYX

E-mail : airnavbatam@gmail.com
batam@airnavindonesia.com

NPWP : 03.276.302.1-215.001

Tabel 2 2 Data fasilitas dan jumlah personel

1	Fasilitas Pelayanan	Hang Nadim Batam
	a. Fasilitas Komunikasi	VHF A/G, VCCS, Recorder, ATIS, VSAT, RADIO ER
	b. Fasilitas Navigasi	DVOR, DME

c. Alat Bantu Pendaratan	ILS (LLZ, MM, GP)
d. Fasilitas Data Processing	User Agent AMHS
e. Fasilitas Listrik	Genset, UPS, ACOS, Fasilitas AC, Exhaust Fan, Lift
f. Fasilitas Tower	PABX, VCCS, Control Desk, Printer, HT, Radi komunikasi A/G, G/G, Lightning Control, Emergency Light
g. Fasilitas Pengamanan	CCTV, HHMD, Access Door
2	Personel
a. Personel ATC	Orang
b. Personel ARO	
c. Personel CNS	11 Orang
d. Personel Listrik	9 Orang
e. Personel Keamanan	6 Orang
f. Personel Administrasi	2 Orang
g. Personel Kebersihan	2 Orang
h. Rata-rata traffic movement /hari	

Sumber: Dokumen Teknik Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam

2.2.3. Frekuensi Pelayanan Wilayah Udara

a. Aerodrome Control

1. Primary Nadim Tower : 118.70 MHz
2. Secondary Nadim Tower : 118.30 MHz

3. *Nadim Ground* : 121.95 MHz
4. *Emergency* : 121.50 MHz
5. *ATIS* : 126.50

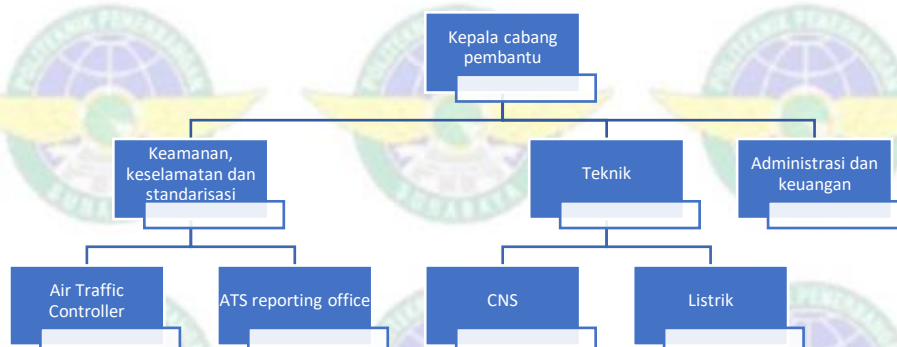
b. Extended Range

1. *Upper Natuna* : 134.025 MHz
2. *Upper Pangkal Pinang* : 132.90 MHz

c. Navigation Aids

1. *Localizer* : 110.1 MHz
2. *Glide Path* collocated TDME : 334.4 MHz – CH.38X
3. *Middle Marker* : 75 MHz
4. *DVOR collocated DME* : 116 MHz – CH.107X

2.3. Organisasi Struktur



Gambar 2. 2. Struktur Organisasi
Sumber: Bagian Administrasi dan keuangan

Tabel 2 3 Data nama personel Teknik

	Ikram	Kepala Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam
	Teknik	
1	Azuar	Supervisor CNS
2	Palaingot Naibaho	Supervisor CNS
3	M. Aqil Muhaemin	Supervisor Listrik
4	A. Kholid Syah	Teknisi CNS
5	Nonik Setyaning D	Teknisi CNS
6	Helda Tryana M. N.	Teknisi CNS
7	Tomi Saragih	Teknisi CNS
8	Bayu Satrio	Teknisi CNS
9	Ahimsyah Bima	Teknisi CNS
10	Yosep Napitupulu	Teknisi CNS
11	Lyempita simarmata	Teknisi CNS
12	Rahmat Kafri	Teknisi CNS
13	Krisman Siahaan	Teknisi Listrik
14	Abdi Boy Sinaga	Teknisi Listrik
15	Ragiel Herlan	Teknisi Listrik
16	Deliaryo	Teknisi Listrik
17	M. Fahmi Alfian	Teknisi Listrik
18	Maria F. Sembiring	Teknisi Listrik
19	Wendi L. Sagala	Teknisi Listrik
20	Sri Reski Siagian	Teknisi Listrik

Sumber: Dokumen Teknik Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam

BAB III

PELAKSANAAN OJT

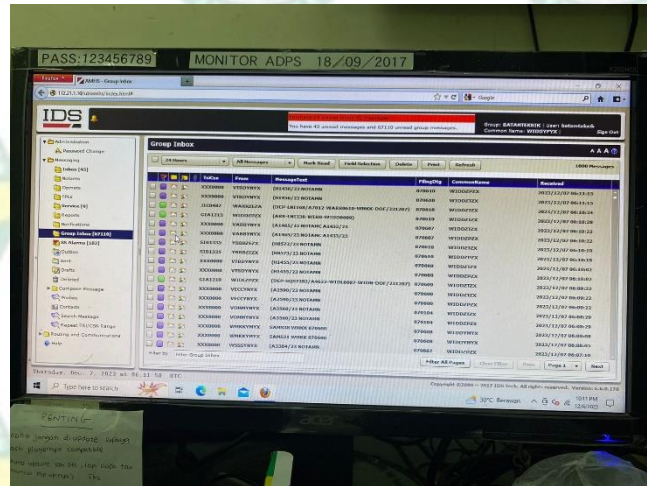
3.1. Lingkup Pelaksanaan OJT

Ruang lingkup pelaksanaan OJT mencakup tentang wilayah kerja yang ditemui penulis selama melaksanakan kegiatan OJT di Unit Teknik Perum LPPNPI Cabang Batam. Wilayah kerja tersebut mencakup fasilitas telekomunikasi dan navigasi penerbangan. Berikut akan penulis uraikan penjelasan mengenai fasilitas-fasilitas yang ada di Perum LPPNPI Cabang Batam.

3.1.1. Fasilitas Telekomunikasi Penerbangan

Fasilitas telekomunikasi penerbangan digunakan untuk komunikasi antara ATC (*Air Traffic Controller*) dengan pilot dan komunikasi antara ATC suatu bandara dengan ATC bandara lainnya. Fasilitas telekomunikasi penerbangan secara garis besar dikelompokkan menjadi dua yaitu *Aeronautical Fixed Services* (AFS) dan *Aeronautical Mobile Service* (AMS). AFS merupakan komunikasi timbal balik dari satu bandara ke secara *point to point*. Komunikasi AFS dibagi menjadi dua yaitu *Data processing* (*User Agent AMHS*), dan *Voice Communication* (*Direct speech, SSB*). AMS merupakan komunikasi timbal balik antara ATC dengan pilot dalam memandu lalu lintas penerbangan. Peralatan yang digunakan oleh ATC dalam memandu pesawat adalah VHF A/G *Communication* (*Very High Frequency Air to Ground*) dan HF A/G *Communication* (*High Frequency Air to Ground*).

A. User Agent AMHS (ATS Message Handling System)



Gambar 3. 1 Monitor User Agent AMHS
Sumber: Dokumentasi penulis

Sistem di dalam ATN yang digunakan untuk menggantikan AFTN (*Aeronautical Fixed Telecommunication Network*), yaitu suatu struktur jaringan hubungan komunikasi seluruh dunia yang ditetapkan berdasarkan ketentuan ICAO Annex 10 Volume II, dimana berita secara tertulis (*Printed*) disimpan dan disalurkan dengan menggunakan prosedur yang berorientasi pada karakter dengan menggunakan prosedur yang berorientasi pada karakter dalam melakukan pertukaran berita-berita penerbangan.

Spesifikasi peralatan *User Agent* AMHS :

- 1) *Merk* : Acer
- 2) *Tipe* : -
- 3) *Address* : WIDDYFYX
- 4) *Tahun Instalasi* : 2017

B. ATIS (*Automatic Terminal Information Services*)



Gambar 3. 2 Peralatan ATIS
Sumber: ATIS Perum LPPNPI Cabang Batam

ATIS merupakan suatu sistem yang memberikan layanan informasi aeronautika termasuk pesan meteorologi suatu bandara yang berbasis komputer melalui *User Agent* AMHS. Cara kerja *reproduser* ATIS yaitu informasi METAR dari BMKG dikirim menuju ATIS *reproduser* untuk diubah menjadi suara.

Spesifikasi ATIS :

- 1) *Merk* : ELSA
- 2) *Tipe* : ELSA D-ATIS
- 3) *Tegangan* : 220 VAC
- 4) *Frekuensi TX* : 126.25 MHz
- 5) *Merk TX* : Becker
- 6) *Power Output* : 25 W
- 7) *Tahun instalasi* : 2013

C. *Voice Recorder*



Gambar 3. 3 Peralatan *Voice Recorder*
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Voice Recorder adalah peralatan yang digunakan untuk merekam segala percakapan yang dilakukan oleh ATC yang berada di *cabin tower* dengan mitranya. Fasilitas yang direkam adalah:

- 1) *Primary Tower* – 118.70 MHz
- 2) *Secondary Tower* – 118.30 MHz
- 3) *Ground Control* – 121.95 MHz
- 4) *Emergency* – 121.50 MHz
- 5) Kalibrasi – 135 MHz
- 6) Radio ER Upper Natuna – 134.025 MHz
- 7) Radio ER Upper Pangkal Pinang – 132.90 MHz
- 8) DS Batam – Tanjung Pinang

Spesifikasi *Voice Recorder*:

- 1) *Merk* : VERSADIAL
- 2) *Tipe* : LOGGER 4.0
- 3) *Tahun Insatalasi* : 2016
- 4) *Channel* : 32

5) Jumlah : *Dual*

D. VSAT (*Very Small Aparture Terminal*) (prinsip kerja)

VSAT adalah peralatan komunikasi yang menggunakan satelit sebagai media transmisi untuk komunikasi suara, dan data penerbangan. Sistem komunikasi VSAT menggunakan *point to point* artinya dari satu bandara ke bandara.

E. Tower Set

Peralatan *Tower Set* terdiri dari :

- 1) Pemancar (*Transmitter*) AM digunakan untuk memancarkan *audio* (suara) dari *controller* (ADC) ke udara agar dapat diterima oleh pilot.
- 2) Penerima (*Receiver*) AM digunakan untuk menerima *audio* (suara) yang dipancarkan oleh pilot agar dapat di dengar oleh *controller* (ADC).

F. VHF A/G ADC (*Aerodrome Control*)

VHF A/G Batam mempunyai frekuensi primer 118.7 MHz dan frekuensi sekunder 118.3 MHz sebagai frekuensi cadangan apabila komunikasi pada frekuensi primer terdapat gangguan atau tidak dapat beroperasi secara normal.

1) VHF A/G *Primary Transmitter* (narasi)

VHF A/G *Primary Transmitter* merupakan radio pemancar utama yang digunakan untuk memancarkan sinyal audio dengan rentan frekuensi 117 MHz – 137 MHz, dan untuk frekuensi utama batam adalah 118.7 MHz. Prinsip kerja VHF A/G adalah *Input audio* adalah sumber sinyal informasi berupa *microphone* yang mengubah sinyal informasi menjadi sinyal listrik. *Audio amplifier* yang berfungsi untuk menguatkan sinyal audio dan diteruskan ke modulator. *Oscillator* berfungsi untuk

membangkitkan frekuensi *carrier* (pembawa) yang akan dimodulasi oleh sinyal informasi. *Buffer* berfungsi untuk menopang frekuensi *carrier* agar tetap stabil dan dikuatkan. *Driver* yang berfungsi untuk mendorong agar sinyal *audio* dan sinyal *carrier* bertemu dan dikuatkan kembali. *Modulator* yang berfungsi untuk memodulasikan sinyal informasi dan sinyal *carrier* sehingga menghasilkan sinyal yang termodulasi. Hasil dari *modulator* berupa sinyal RF. Sebelum dipancarkan melalui antenna sinyal RF dikuatkan kembali menggunakan RF *amplifier* agar dapat dipancarkan secara maksimal. Antenna pada tx berfungsi untuk mengubah sinyal RF menjadi gelombang *elektromagnetik* dan dipancarkan menuju antenna penerima.



Gambar 3. 4 Peralatan VHF A/G Primary Transmitter
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF A/G TX:

- A. Merk : PAE
- B. Tipe : PARK AIR T6T
- C. Tegangan : 220VAC
- D. Frekuensi : 118.7 MHz
- E. Call Sign : NADIM TOWER
- F. Power Output : 25 Watt

G. Tahun Instalasi : 2018

H. Jumlah : Dual

2) VHF A/G *Primary Receiver*

VHF A/G *Primary Receiver* adalah radio utama yang digunakan untuk menerima sinyal audio yang dipancarkan dari pesawat. Frekuensi yang digunakan VHF A/G *Primary Receiver* Batam adalah 118.7 MHz. Prinsip kerja VHF A/G *Primary Receiver* adalah RX juga terdiri atas beberapa bagian yaitu antenna, RF *amplifier*, local *oscillator*, *mixer*, IF *amplifier*, *detector*, *audio amplifier*, *output audio*. Antenna pada rx berfungsi sebagai penerima dan mengubah gelombang *elektromagnetik* menjadi sinyal RF. RF *amplifier* pada rx berfungsi untuk menguatkan sinyal rf untuk dimasukkan ke *mixer* dan membantu memisahkan sinyal *carrier* dari antenna. *Oscillator* pada rx berfungsi untuk membangkitkan sinyal *carrier* untuk di campurkan dengan sinyal rf. *Mixer* adalah alat yang digunakan untuk mencampurkan sinyal rf dan sinyal *carrier* dan diubah menjadi *Intermediate* Frekuensi. Setelah dari *mixer*, sinyal IF dikuatkan kembali pada IF *amplifier* untuk diteruskan ke blok *detector*. Pada blok *detector* sinyal audio dipisahkan, untuk dikuatkan kembali. Setelah dari *detector*, sinyal audio dikuatkan kembali pada *audio amplifier*. *Output audio* bisa berupa *speaker*, *headset*, *headphone*, dll.



Gambar 3. 5 Peralatan VHF A/G *Primary Receiver*
Sumber: Dokumentasi penulis (2023)

Spesifikasi VHF A/G *Primary Receiver*

- A. *Merk* : PAE
- B. *Tipe* : PARK AIR T6R
- C. *Tegangan* : 220 VAC
- D. *Frekuensi* : 118.7
- E. *Call Sign* : NADIM TOWER
- F. *Tahun Instalasi* : 2017
- G. *Jumlah* : Dual

3) VHF A/G *Secondary Transmitter*

VHF A/G *secondary transmitter* adalah radio pemancar yang digunakan sebagai *back up* ketika radio pemancar utama mengalami gangguan atau *trouble*. Prinsip kerja radio ini sama seperti prinsip kerja pada radio pemancar utama yang membedakan hanya pada frekuensi kerja. Untuk frekuensi VHF A/G *Secondary transmitter* yaitu 118.3 MHz.



Gambar 3. 6 Peralatan VHF A/G *Secondary Transmitter*
Sumber: Dokumentasi penulis (2023)

Spesifikasi VHF A/G *Secondary Transmitter* :

- A. *Merk* : PAE
- B. *Tipe* : PARK AIR T6T
- C. *Tegangan* : 220 VAC
- D. *Frekuensi* : 118.30
- E. *Call Sign* : NADIM TOWER
- F. *Power Output* : 25 Watt
- G. *Tahun Instalasi* : 2017
- H. *Jumlah* : Dual

4) VHF A/G *Secondary Receiver*

VHF A/G *Secondary receiver* adalah radio yang digunakan sebagai *back up* ketika radio *receiver* utama mengalami gangguan atau *truouble*. Untuk prinsip kerja radio ini sama seperti prinsip kerja pada radio *receiver* utama, yang membedakan hanya pada frekuensi kerja. Untuk frekuensi VHF A/G *Secondary receiver* ini adalah 118.3 MHZ.



Gambar 3. 7 Peralatan VHF A/G Secondary Receiver
Sumber: Dokumentasi penulis (2023)

- A. Merk : PAE
- B. Tipe : PARK AIR T6R
- C. Tegangan : 220 VAC
- D. Frekuensi : 118.30
- E. Call Sign : NADIM TOWER
- F. Tahun Instalasi : 2017
- G. Jumlah : Dual

5) VHF Ground Control Transceiver

VHF ground control transceiver yaitu radio yang digunakan untuk komunikasi dari ground ke ground. Prinsip kerja pada radio ini sama seperti pada radio VHF A/G akan tetapi yang membedakan pada radio ini dapat digunakan sebagai transmitter dan receiver. Frekuensi kerja pada radio ini adalah 121.95 MHz.



Gambar 3. 8 Ground Control Transceiver (tipe) lppnpi batam

Sumber: Dokumentasi penulis 2023

Spesifikasi VHF Ground Control Transceiver:

- A. Merk : JOTRON
- B. Tipe : JOTRON TR-7750 VHF
- C. Frekuensi : 121.95 MHz
- D. Call Sign : NADIM TOWER
- E. Power Output : 25 Watt
- F. Tahun Instalasi : 2019

6) VHF Transceiver (Back Up)

VHF Transceiver ini bersifat portabel yang dapat dengan mudah dibawa kemana saja. Radio ini memiliki prinsip kerja *transceiver* yaitu dapat memancarkan dan juga menerima. Radio ini biasa digunakan ketika radio *primary* dan radio *secondary* terjadi gangguan dan *trouble*. Radio ini biasa digunakan untuk *setting cavity filter* pada radio maupun pada atis.



Gambar 3. 9 Peralatan VHF *Transceiver* (*Back Up*)
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF *Transceiver* (*Back Up*):

- A. *Merk* : ICOM
- B. *Tipe* : IC-200
- C. *Tegangan* : 13.8 VDC
- D. *Channel* : Multi
- E. *Frekuensi* : 121.5 MHz
- F. *Power Output* : 10 Watt
- G. *Tahun Instalasi* : 2012

7) VHF *Transceiver* (*Back Up*)

VHF *Transceiver* ini bersifat *portabel* yang dapat dengan mudah dibawa kemana saja. Radio ini memiliki prinsip kerja *transceiver* yaitu dapat memancarkan dan juga menerima. Radio ini biasa digunakan ketika radio *primary* dan radio *secondary* terjadi gangguan dan *trouble*. Radio ini biasa digunakan untuk *setting cavity filter* pada radio maupun pada atis.



Gambar 3. 10 Peralatan VHF Transceiver (Back Up)
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi VHF Transceiver (Back Up):

- A. Merk : DITTEL
- B. Tipe : FSG17MPC
- C. Tegangan : 12 VDC
- D. Frekuensi : 118.0 – 136 MHz
- E. *Power Output* : 6 Watt
- F. Tahun Instalasi : 1995

G. VHF ER Upper Natuna (ACC Control JATSC)

VHF ER Upper Natuna merupakan alat komunikasi yang dipasang pada posisi jauh dari unit pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu diatas wilayah udara Kepulauan Natuna dalam rangka memperluas cakupan wilayah pengendalian, dan dicontrol langsung oleh unit Area Control Center (ACC) yaitu JATSC.



Gambar 3. 11 Peralatan VHF ER Upper Natuna
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

H. VHF ER Upper Pangkal Pinang (ACC Control JATSC)

VHF ER Upper Pangkal Pinang merupakan alat komunikasi yang dipasang pada posisi jauh dari unit pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu diatas wilayah udara Pangkal Pinang dalam rangka memperluas cakupan wilayah pengendalian, dan dicontrol langsung oleh unit ACC yaitu JATSC.



Gambar 3. 12 Peralatan VHF ER Upper Pangkal Pinang
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

3.1.2. Fasilitas Navigasi Penerbangan

Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam memiliki beberapa fasilitas navigasi untuk menjaga keselamatan dan kelancaran penerbangan. Fasilitas tersebut terdiri dari :

A. *Instrument Landing System (ILS)*

Instrument Landing System (ILS) merupakan salah satu alat pendaratan *instrument* yang membantu pilot dalam melakukan pendaratan, mulai dari pemanduan pesawat menuju runway, pemberian informasi jarak terhadap runway, sudut pendaratan dan penentuan *center line* runway

ILS di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Batam terdiri atas 3 subsistem, yaitu:

1) *Middle Marker*

Middle Marker digunakan sebagai *final decision* bagi pilot, sehingga pilot akan mengetahui jarak yang ideal untuk mengambil keputusan *landing* atau *go around*. *Middle marker*

terletak sejauh 1.050 km dari *threshold* dan memiliki *tone modulation* 1300Hz. Informasi yang diterima pesawat berupa *ident* (*dash dot tone*) dan indikator lampu di cockpit berwarna jingga.

Middle Marker bekerja pada frekuensi tetap yaitu 75 Hz, tipe antenna yang digunakan oleh *middle marker* ialah antenna yagi, yang memiliki pola pancaran *line of sight*. Bentuk pancaran *middle marker* yang membentuk sebuah lobe yang memancar ke atas memberikan informasi jarak kepada pilot bahwa pesawat sudah berada pada jarak 1.050km.



Gambar 3. 13 Peralatan *Middle Marker*
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi Peralatan *Middle Marker* :

- A. Merk : NORMARC
- B. Tipe : 7050
- C. Tegangan : 27.6 VDC
- D. Frekuensi : 75 MHz
- E. Tahun Instalasi : 2008
- F. *Power Output* : 5 Watt

G. Jumlah : Dual
H. Lokasi : 01°06'01.02"N
104°06'37.08"E

2) *Localizer*

Localizer merupakan alat bantu pendaratan yang berfungsi memandu pesawat agar mendarat sesuai center line runway dengan pola pancaran horizontal. Frekuensi kerja *localizer* antara 108 MHz – 112 MHz (Frekuensi *localizer* Batam: 110.1 MHz dengan *ident*: IBTM). Sinyal yang dipancarkan adalah sinyal *side band only* (SBO) dan sinyal *carrier side band* (CSB). Jarak pancaran *localizer* di Batam adalah 10NM.

Course width atau lebar pancaran yang dihasilkan oleh *signal course* cabang Batam ialah 2.78°. Jenis antenna yang digunakan *localizer* adalah Long Dipole Periodic Antenna (LDPA). *Localizer* dimodulasikan oleh dua *lobe*, yaitu *lobe* dominan 90 Hz pada sisi kanan pancaran, dan *lobe* 150 Hz pada sisi kiri pancaran. Perbandingan kedua *lobe* inilah yang menghasilkan ODDM sehingga membentuk *center line*. Sesuai dengan SKEP 113/VI/2002, *localizer* ditempatkan 300 m dari *threshold*.



Gambar 3. 14 Peralatan *Localizer*
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi Peralatan *Localizer*:

- A. *Merk* : NORMARC
- B. *Tipe* : 7013B
- C. *Tegangan* : 27.6 VDC
- D. *Frekuensi* : 110.1 MHz
- E. *Course Width* : 2,78°
- F. *Ident Tone* : IBTM
- G. *Tahun Instalasi* : 2008
- H. *Power Output* : 5 Watt
- I. *Jumlah* : Dual
- J. *Lokasi* : 01°08'11.81354"N
104°75'57.37119"E

3) *Glide path*

Glide Path merupakan alat bantu pendaratan *instrument* yang memberikan informasi berupa sudut pendaratan 3° terhadap landasan. *Glide Path* bekerja pada band frekuensi UHF (*Ultra*

High Frequency) yaitu antara 328,6 MHz – 335,4 MHz. *Glide Path* Batam memiliki lebar pancaran atau *course width* sebesar 0,7°

Glide Path dimodulasikan oleh 2 *lobe*, yaitu *lobe* dominan 90 Hz diatas daerah pancaran dan *lobe* 150 Hz dibawah daerah pancaran. Perbandingan kedua frekuensi tersebut yang menghasilkan 0 DDM atau yang sering disebut sebagai sudut pendaratan 3°.



Gambar 3. 15 Peralatan *Glide Path*
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

Spesifikasi peralatan *Glide Path* :

- | | |
|------------------------|-------------|
| A. Merk | : NORMARC |
| B. Tipe | : 7033 B |
| C. Tegangan | : 27.6 VDC |
| D. Frekuensi | : 334.4 MHz |
| E. <i>Course Width</i> | : 0,7° |
| F. Tahun Instalasi | : 2008 |
| G. <i>Power Output</i> | : 5.86 Watt |
| H. Jumlah | : Dual |

I. Lokasi : 01°06'32.52694"N
104°06'34.98381"E

B. *Doppler VHF Omnidirectional Range (DVOR)*

DVOR adalah alat bantu navigasi yang memancarkan ke segala arah dengan sudut dari 0° sampai 360° yang berfungsi untuk menentukan sudut pesawat terbang terhadap peralatan DVOR sehingga pilot dapat mengetahui keberadaannya. DVOR bekerja dengan frekuensi 108 MHz sampai 118 MHz.

Prinsip kerja DVOR ialah membandingkan dua fase 30 Hz yang dipancarkan, yaitu 30 Hz memodulasi amplitude frekuensi *carrier* secara AM yang dipancarkan oleh *antenna carrier* ke seluruh radial 360°, dan 30 Hz memodulasi amplitude frekuensi *sideband* secara FM yang dipancarkan oleh *antenna sideband* secara bergantian (*blending function*).

Spesifikasi peralatan DVOR:

A. *Merk* : INDRA INTERSCAN
B. *Tipe* : VRB-53D
C. *Tegangan* : 27 VDC
D. *Ident Tone* : BTM
E. *Jangkauan* : 100 NM
F. *Frekuensi* : 116.0 MHz
G. *Tahun Instalasi* : 2010
H. *Power Output* : 70 Watt
I. *Asal* : Australia
J. *Jumlah* : Dual
K. *Lokasi* : 01°08'27.86792"N
104°08'12.31501"E



Gambar 3. 16 Peralatan DVOR
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

C. *Terminal Distance Measuring Equipment (T-DME)*

T-DME dipasang *co-located* dengan *Glide Path*. Fungsi dari T-DME adalah untuk menggantikan fungsi *Marker Beacon* dengan memberikan informasi jarak *touchdown* kepada pesawat yang akan *landing*. Prinsip kerja T-DME yaitu dengan memancarkan secara terus menerus sebuah pulsa, ketika pesawat mengatur frekuensi ke *glide path* maka otomatis pesawat tersebut akan mendapat informasi jarak terhadap *glide path*. Peralatan T-DME di *ground* disebut *transponder*, sedangkan *receiver* di pesawat disebut sebagai *interrogator*.

Spesifikasi Peralatan T-DME :

- | | |
|------------------------|-----------|
| A. <i>Merk</i> | : FERNAU |
| B. <i>Tipe</i> | : 2020 |
| C. <i>Channel</i> | : CH 38 X |
| D. <i>Frekuensi TX</i> | : 999 MHz |

- E. Frekuensi RX : 1062 MHz
- F. Tahun Instalasi : 2008
- G. *Power Output* : 100 Watt
- H. Jumlah : Dual



Gambar 3. 17 Peralatan T-DME
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

D. *Distance Measuring Equipment (DME)*

DME adalah peralatan bantu navigasi yang digunakan untuk memberikan informasi *slant range distance* (jarak kemiringan) antara pesawat terbang dengan *ground station* DME. Dalam operasinya, pesawat terbang mengirim pulsa *integrator* berbentuk sinyal acak kepada *transponder* DME, lalu *transponder* DME memberikan pulsa *reply* kepada pesawat sehingga diketahui jarak pesawat terhadap *ground station* DME.

- A. *Merk* : FERNAU
- B. Tipe : 2020
- C. *Channel* : CH 107 X
- D. Frekuensi TX : 1194 MHz
- E. Frekuensi RX : 1131 MHz

- F. *Ident Tone* : BTM
G. Tahun Instalasi : 2008
H. *Power Output* : 1000 Watt
I. Jumlah : Dual
J. Lokasi : 01°08'13.86"N
104°07'58.62"E



Gambar 3. 18 Peralatan DME
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

3.2. Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan OJT taruna program studi D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV Politeknik Penerbangan Surabaya Tahun 2023-2024 dilaksanakan di Unit Teknik Perum LPPNPI Kantor Cabang Pembantu Batam.

Jadwal pelaksanaan OJT Taruna dari program studi D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV Poltekbang Surabaya dilaksanakan mulai tanggal 2 Oktober 2023 sampai dengan 30 Desember 2023. Adapun waktu pelaksanaan dibagi dalam beberapa shift sebagai berikut:

Dinas Normal	07.00 s/d 17.00
Shift Pagi	07.00 s/d 13.00
Shift Siang	13.00 s/d 19.00

Selama melaksanakan kegiatan OJT, adapun beberapa aktivitas rutin maupun tidak rutin yang dilaksanakan oleh taruna.

A. Aktivitas rutin

- 1) Menyiapkan perangkat yang akan dibawa untuk pelaksanaan rutin *monitoring* parameter (perawatan tingkat 1) di tiap *shelter* yang dilakukan setiap pagi dimulai pukul 07.30 WIB. Perangkat tersebut *Handytalkie* (HT) dan *airband*.
- 2) Mengecek status peralatan telekomunikasi, dan navigasi serta melakukan *reading parameter* dan mencatat hasil *reading parameter* pada *logbook* peralatan.
- 3) Melakukan pemeriksaan peralatan *supporting* yaitu genset
- 4) Melakukan pemeriksaan kondisi lingkungan ke setiap *shelter*, serta melakukan pengecekan kebersihan lingkungan sekitar *shelter* dan alat

B. Aktivitas tidak rutin

- 1) Turut membantu teknisi yang sedang berdinas saat melakukan perbaikan dan pemeliharaan peralatan telekomunikasi dan navigasi penerbangan yang sedang mengalami permasalahan agar kegiatan pelayanan penerbangan dapat berjalan dengan lancar
- 2) Melakukan pengecatan ulang pada gedung genset *glide path*, dan gedung genset DVOR.
- 3) Melakukan *grounding* di sekitar bangunan menggunakan *earth tester* yang disambungkan dengan bak kontrol *grounding*.
- 4) Melakukan *ground check* peralatan navigasi *localizer*, *glide*

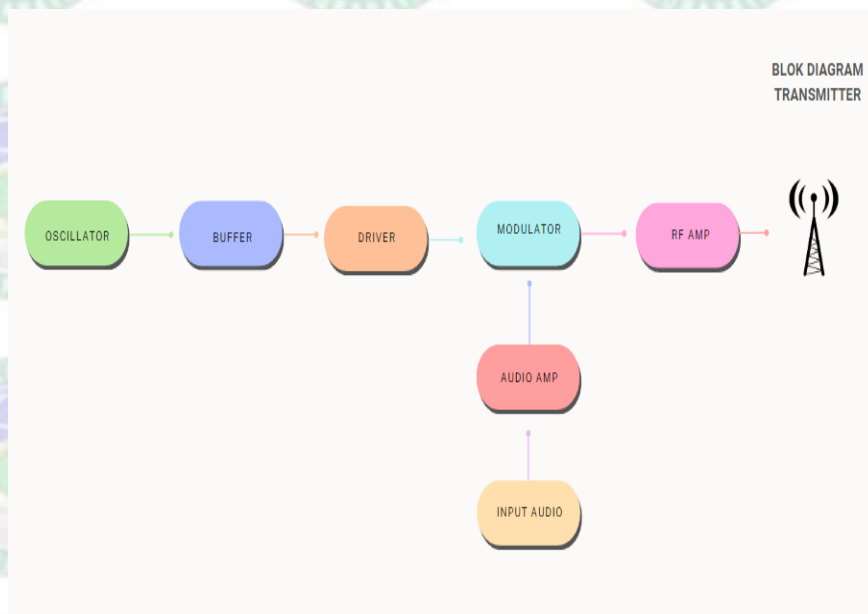
path, dan DVOR menggunakan PIR (*portable ILS VOR Receiver*).

- 5) Melakukan pemeliharaan bulanan alat supporting yaitu *Lift* dengan mengisi ulang oli pada lift dan melakukan pembersihan.

3.3. Tinjauan Teori

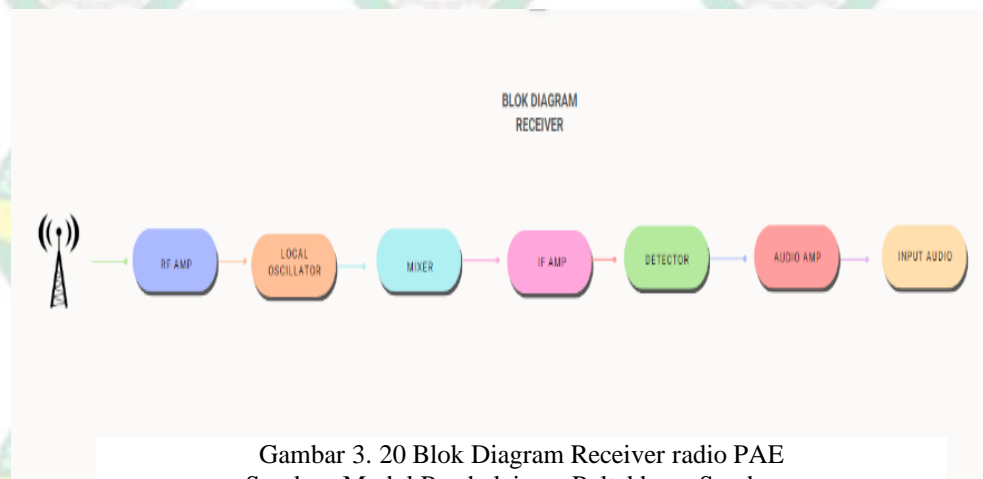
3.3.1. Komunikasi Radio

Telekomunikasi adalah teknik pengiriman atau penyampaian informasi, dari suatu tempat ke tempat lain. Komunikasi radio adalah komunikasi yang dilakukan tanpa menggunakan kabel yang memanfaatkan udara sebagai media transmisi untuk perambatan gelombang radio yang bertindak sebagai pembawa sinyal informasi. Sistem komunikasi radio terdiri atas dua pokok utama, yaitu *Transmitter (TX)* dan *Receiver (RX)*. TX terdiri beberapa bagian yaitu *input audio*, *audio amplifier*, *oscillator*, *buffer*, *driver*, *modulator*, *RF amplifier*, dan *antenna*.



Gambar 3. 19 Blok diagram TX Radio PAE

Input audio adalah sumber sinyal informasi berupa *microphone* yang mengubah sinyal informasi menjadi sinyal listrik. *Audio amplifier* yang berfungsi untuk menguatkan sinyal audio dan diteruskan ke modulator. *Oscillator* berfungsi untuk membangkitkan frekuensi *carrier* (pembawa) yang akan dimodulasi oleh sinyal informasi. *Buffer* berfungsi untuk menopang frekuensi *carrier* agar tetap stabil dan dikuatkan. *Driver* yang berfungsi untuk mendorong agar sinyal *audio* dan sinyal *carrier* bertemu dan dikuatkan kembali. *Modulator* yang berfungsi untuk memodulasikan sinyal informasi dan sinyal *carrier* sehingga menghasilkan sinyal yang termodulasi. Hasil dari *modulator* berupa sinyal RF. Sebelum dipancarkan melalui antenna sinyal RF dikuatkan kembali menggunakan RF *amplifier* agar dapat dipancarkan secara maksimal. Antenna pada tx berfungsi untuk mengubah sinyal RF menjadi gelombang *elektromagnetik* dan dipancarkan menuju antenna penerima.



Gambar 3. 20 Blok Diagram Receiver radio PAE
Sumber: Modul Pembelajaran Poltekbang Surabaya

RX juga terdiri atas beberapa bagian yaitu antenna, RF *amplifier*, local *oscillator*, *mixer*, IF *amplifier*, *detector*, audio *amplifier*, output audio. Antenna pada rx berfungsi sebagai penerima dan mengubah gelombang *elektromagnetik* menjadi sinyal

RF. RF *amplifier* pada rx berfungsi untuk menguatkan sinyal rf untuk dimasukkan ke *mixer* dan membantu memisahkan sinyal *carrier* dari antenna. *Oscillator* pada rx berfungsi untuk membangkitkan sinyal *carrier* untuk di campurkan dengan sinyal rf. *Mixer* adalah alat yang digunakan untuk mencampurkan sinyal rf dan sinyal *carrier* dan diubah menjadi *Intermediate* Frekuensi. Setelah dari *mixer*, sinyal IF dikuatkan kembali pada IF *amplifier* untuk diteruskan ke blok *detector*. Pada blok *detector* sinyal audio dipisahkan, untuk dikuatkan kembali. Setelah dari *detector*, sinyal audio dikuatkan kembali pada audio *amplifier*. *Output audio* bisa berupa *speaker, headset, headphone, dll*.

3.3.2. Proteksi tegangan tinggi

a. Grounding

Grounding adalah sistem pentanahan yang terpasang pada instalasi listrik pada peralatan maupun gedung, yang berfungsi untuk memproteksi dari induksi sambaran petir dan tegangan yang lebih kemudian di alirkan ke bumi.

Grounding memiliki beberapa fungsi yaitu:

1. Untuk keselamatan, *grounding* berfungsi sebagai penghantar arus listrik langsung ke bumi atau tanah saat terjadi kebocoran isolasi ataupun lonjakan arus listrik.
2. Sebagai proteksi peralatan elektronika atau *instrument*, untuk memproteksi adanya tegangan lebih yang dapat menyebabkan kerusakan terhadap peralatan.
3. *Grounding* juga dapat berfungsi untuk menetralkan *noise* yang disebabkan oleh daya yang kurang baik, ataupun kualitas suatu peralatan yang tidak berjalan normal.



Gambar 3. 21. Pengecekan *Grounding* peralatan
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

- b. *Arrester* adalah suatu alat pelindung bagi peralatan terhadap induksi petir. *Arrester* berfungsi untuk melindungi peralatan dari induksi petir dan tegangan lebih dan mengalirkannya ke tanah. Prinsip kerja pada *arrester* adalah sebagai isolasi akan tetapi jika timbul tegangan lebih terhadap suatu peralatan maka *arrester* akan berlaku sebagai konduktor yang berfungsi melewatkan arus yang tinggi ke tanah.



Gambar 3. 22 Arrester
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

c. *Antenna Surge Protector* adalah suatu alat yang dirancang untuk melindungi peralatan yang terhubung ke antenna dari lonjakan listrik dan tegangan lebih. Prinsip kerja *antenna surge protector* adalah dengan mengalihkan tegangan lebih yang disebabkan oleh induksi sambaran petir ataupun lonjakan listrik dari peralatan, sehingga dapat mencegah kerusakan pada alat. *Antenna surge protector* ini biasanya dipasang diantara antenna dan peralatan.



Gambar 3. 23 Antenna Surge Protector
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

3.4. Permasalahan

Penulis pada permasalahan berdasarkan pada tema yang diangkat, yaitu alat telekomunikasi Radio PAE.

3.4.1. Jenis Masalah

Selama melaksanakan OJT di Perum LPPNPI pada tanggal 2 Oktober 2023 – 30 Desember 2023, penulis menemukan beberapa permasalahan salah satunya yaitu, terdapat modul *E1-RIC* pada radio PAE terkena induksi sambaran petir. Oleh karena itu, pada laporan ini penulis mengambil jenis pencegahan terhadap permasalahan tersebut agar tidak terjadi kembali.

3.4.2. Analisa permasalahan

Induksi sambaran petir dapat terjadi kapan saja dan melalui apa saja. Oleh karena itu, setiap gedung dan peralatan elektronika harus dipasang proteksi agar tidak terkena induksi petir dan tegangan lebih. Modul E1-RIC terkena induksi petir dikarenakan pada MDF (*main distribution frame*) tidak terdapat proteksi yang dapat mencegah tegangan lebih terhadap modul E1-RIC. Pada modul E1-RIC juga belum tersambung pada grounding, dan itu juga salah satu penyebab terkena induksi sambaran petir.

3.4.3 Penyelesaian masalah

Langkah pencegahan yang harus dilakukan pada permasalahan diatas adalah:

1. Melakukan pemasangan kabel grounding pada modul E1-RIC dan melakukan pengukuran grounding secara berkala. Tata cara melakukan grounding :
 - a. Siapkan alat ukur *earth tester*.
 - b. *Earth tester* memiliki tiga *port* dengan warna yang berbeda yaitu *port* hijau (*elektrode*), *port* kuning (*phase*), dan merah (*common*).
 - c. Hubungkan kabel hijau dengan *port* warna hijau, kabel merah dengan *port* berwarna merah, dan kabel kuning dengan *port* berwarna kuning.
 - d. Hubungkan kabel yang berwarna hijau pada plakat besi yang ada pada bak kontrol *grounding*.
 - e. Hubungkan kabel merah dan kabel kuning pada pasak yang berbentuk “T” lalu ditancapkan ke tanah di sekitar bak kontrol *grounding*.
 - f. Pastikan pasak telah tertancap ke tanah dan kabel sudah terpasang dengan benar.

- g. Putar selector pada *earth tester* dari off ke skala 20Ω .
- h. Tekan tombol *press to tes* dan putar tombol ke kanan untuk mengunci nilai ukur.
- i. Nilai tahanan akan muncul pada monitor *earth tester*.
- j. Standar nilai grounding untuk peralatan adalah 1Ω dan untuk bangunan adalah 2Ω .



Gambar 3. 24 melakukan *Grounding* peralatan dan gedung
Sumber: Dokumentasi Penulis (2023)

2. Melakukan pemasangan arrester pada MDF.



Gambar 3. 25 Melakukan pemasangan arrester pada mdf
Sumber: Dokumentasi penulis (2023)

3. Melakukan pemasangan *antenna surge protector* untuk mencegah induksi petir melalui antenna ke peralatan.



Gambar 3. 26 Melakukan pemasangan antenna surge protector
Sumber: Dokumentasi penulis (2023)

BAB IV

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan tindakan yang dilakukan, penulis mengambil kesimpulan peralatan Radio PAE telah dipasang protector petir dan tegangan lebih, jika terdapat tegangan lebih pada modul E1-RIC maka arus tegangan lebih akan langsung dialirkan ke tanah, sehingga modul E1-RIC tidak akan rusak dan tetap berjalan normal.

5.2. Saran

Alat komunikasi dalam dunia penerbangan berperan sangat baik *air to air* maupun *air to ground* penting. Sebagaimana disebutkan pada **BAB III** bahwasannya induksi petir dan tegangan lebih dapat terjadi kapan saja dan melalui apa saja, kondisi seperti ini yang harus senantiasa diwaspadai guna menjaga ketersediaan dan pelayanan alat telekomunikasi. Oleh karena itu harus senantiasa dilakukan pengecekan dan pemeliharaan terhadap proteksi agar peralatan selalu berjalan dengan normal.

Setelah melaksanakan OJT selama kurang lebih 3 bulan di Perum LPPNPI Cabang Pembantu batam, penulis menyarankan beberapa hal untuk memaksimalkan hasil yang dicapai, yaitu: Selama proses OJT berlangsung taruna maupun taruni harus senantiasa menjaga sikap, etika dan membiasakan diri dalam menghadapi semua kejadian yang terjadi di lokasi OJT. Segala hal yang dilaksanakan pada saat OJT harus selalu dicatat seperti pada saat pengecekan, pemeliharaan maupun pada saat perbaikan sesuai dengan prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.bthairport.com/>.

https://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Hang_Nadim.

https://id.wikipedia.org/wiki/Bandar_Udara_Internasional_Hang_Nadim.

<https://www.airnavindonesia.co.id/>.

<https://www.sdf-aviation.com/VHF-Omnidirectional-Range>.

Jiyo, B. R. Membangun Sistem Komunikasi Radio.

Jonner Manihuruk, S. M. Studi Kemampuan Arrester Untuk Pengaman Transformator.

Manual Book E1-RIC Radio PAE.

Suprijono, G. (SISTEM PROTEKSI PETIR DAN SISTEM GROUNDING PADA .

LAMPIRAN