

**PENGUNAAN SIMULATOR DALAM MENINGKATKAN
KOMPETENSI DAN KESIAPAN AIR TRAFFIC CONTROLLER
DALAM PENGELOLAAN LALU LINTAS UDARA**



Disusun oleh :

CEMAL GANESH PRASETYA ADI
NTT.30322005

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 LALU LINTAS UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

**PENGUNAAN SIMULATOR DALAM MENINGKATKAN
KOMPETENSI DAN KESIAPAN AIR TRAFFIC CONTROLLER
DALAM PENGELOLAAN LALU LINTAS UDARA**



Disusun oleh :

CEMAL GANESH PRASETYA ADI
NIT.30322005

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 LALU LINTAS UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGUNAAN SIMULATOR DALAM MENINGKATKAN
KOMPETENSI DAN KESIAPAN AIR TRAFFIC CONTROLLER
DALAM PENGELOLAAN LALU LINTAS UDARA**

Oleh :

CEMAL GANESH PRASETYA ADI

NIT.30322005

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

DISETUJUI OLEH,

OJT Instructure/Supervisor

Dosen Pembimbing OJT

FAISAL N W WIJAYANTO

NIP. 10011258

HARI FITRIANTO, S.E., M.A.

NIP.19770915 200012 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi/Ketua Jurusan
Diploma 3 Lalu Lintas Udara

MEITA MAHARANI SUKMA

NIK. 19800502 200912 2 002

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 28 Februari 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On The Job Training*.

OJT Instructure/Supervisor

Dosen Pembimbing OJT

FAISAL N W WIJAYANTO

NIP. 10011258

HARI FITRIANTO, S.E., M.A.

NIP. 19770915 200012 1 001

Mengetahui,

PH General Manager

Perum LPPNPI Kantor Cabang Manado

ADE RIESTIYANTO PRAMONO

NIK. 10010109

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat, rahmat dan karuniaNya, akhirnya penulis dapat menyusun laporan *On the Job Training* sekaligus menyelesaikan pelaksanaan praktek kerja lapangan yang merupakan kewajiban bagi taruna Politeknik Penerbangan Surabaya jurusan Lalu Lintas Udara yang berada di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado.

Laporan ini disusun oleh penulis selama penulis melaksanakan *OJT* (*On the Job Training*) di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado, tepatnya di Unit *Approach Control Procedural* (ACP). Penulisan laporan ini ditujukan untuk memenuhi salah satu kurikulum pendidikan Lalu Lintas Udara. *On the Job Training* (OJT) ini merupakan salah satu mata kuliah praktek di lapangan yang merupakan kelanjutan dari teori selama mengikuti pendidikan Diploma 3 Lalu Lintas Udara, di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungan kepada :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, SE., M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
2. Ibu Meita Maharani Sukma, M. Pd., selaku Ketua Program Studi Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya
3. Bapak Veibert Johanis Maweikere, sebagai General Manager Perum LPPNPI Kantor Cabang Manado
4. Ibu Paulien Nur' Aningsih, selaku Manager Operasi Perum LPPNPI Kantor Cabang Manado
5. Bapak Faisal Noor Wahyu Wijayanto sebagai *On the Job Training Instructor* (OJTI) yang selalu membimbing selama *On The JobTraining*

6. Bapak Hari Fitrianto, S.E., M.A., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penulisan laporan *On the Job Training* (OJT);
7. Ibu Paramita Dwi Nastiti, S.ST,MA.ASM. , selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam penulisan laporan *On The Job Training* (OJT)
8. Kedua Orang tua dan Kakak yang senantiasa mendukung secara material,moril, dan doa yang tiada hentinya kepada penulis
9. Seluruh senior *Air Traffic Controller* dan Teknik di Perum LPPNPI Kantor Cabang Manado yang mensupport penulis selama melaksanakan *On the Job Training*
10. Seluruh teman-teman seperjuangan Diploma 3 LLU 13, yang selalu kompak untuk saling memberikan dukungan dan semangat satu sama lain selama melaksanakan *On the Job Training*.

Penulis menyadari di dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan karena bagaimanapun juga penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pikiran yang sifatnya membangun agar dikemudian hari penulis dapat mengembangkan segala aspek ilmu pengetahuan lebih dalam lagi.

Akhirnya, penulis berharap kiranya laporan ini dapat menjadi sarana pendukung pengembangan ilmu dan pengetahuan, khususnya ilmu mengenai Lalu Lintas Udara bagi kita semua. Aamiin

Manado, 28 Februari 2025

Cemal Ganesh Prasetya Adi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan <i>On The Job Training</i>	2
BAB II PROFIL LOKASI <i>ON THE JOB TRAINING</i>	4
2.1 Sejarah Singkat.....	4
2.2 Data Umum	5
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	20
BAB III TINJAUAN TEORI.....	22
BAB IV PELAKSANAAN <i>ON THE JOB TRAINING</i>	24
4.1 Lingkup Pelaksanaan	24
4.2 Jadwal.....	25
4.3 Permasalahan.....	27
4.4 Penyelesaian	29
BAB V PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	<i>Aerodrome Administratif</i>	6
TABEL 2.2	<i>Runway Data</i>	6
TABEL 2.3	<i>Decleared Distance</i>	7
TABEL 2.4	<i>Data Apron.....</i>	8
TABEL 2.5	<i>Taxiway.....</i>	8
TABEL 2.6	<i>Communication Facilities.....</i>	8
TABEL 2.7	<i>Radio Navigation and Landing.....</i>	9
TABEL 2.8	<i>ATC Airspace</i>	11
TABEL 2.9	<i>Type of Aircraft and Airline.....</i>	14
TABEL 2.10	<i>RNP Route Departure.....</i>	15
TABEL 2.11	<i>RNP Route Arrival.....</i>	15
TABEL 2.12	<i>ATC Personel.....</i>	18
TABEL 4.1	<i>Jadwal On The Job Training.....</i>	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Aerodrome Layout Chart.....	5
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	20
Gambar 4.1	Contoh Simulator.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado
Lampiran 2	SID RNP <i>Runway</i> 18
Lampiran 3	SID RNP <i>Runway</i> 36
Lampiran 4	<i>Star</i> RNP <i>Runway</i> 18
Lampiran 5	<i>Star</i> RNP <i>Runway</i> 36
Lampiran 6	<i>Localizer Type Z Runway</i> 18
Lampiran 7	<i>Localizer Type Y Runway</i> 18
Lampiran 8	<i>Localizer Type X Runway</i> 18
Lampiran 9	<i>Localizer Type Z Runway</i> 36
Lampiran 10	<i>Localizer Type Y Runway</i> 36
Lampiran 11	<i>Localizer Type X Runway</i> 36
Lampiran 12	VFR <i>Routes</i>
Lampiran 13	Daftar Dinas
Lampiran 14	Daftar Dinas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta OJT Program Studi Pemanduan Lalu Lintas Udara/ Lalu Lintas Udara, sebagaimana tercantum dalam **Peraturan Kepala Badan Pengembangan SDM Perhubungan Nomor PK.09 / BPSDMP-2016** tentang Kurikulum Program Pendidikan Dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan.

OJT merupakan suatu kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi (Pendidikan, Penelitian) untuk lebih mengenal dan menambah wawasan dan ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya, disamping itu OJT mendorong taruna untuk menjadi individual kompeten dari berbagai pengalaman baik kerja maupun bermasyarakat.

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan salah satu lembaga penyelenggara pendidikan profesional di bidang penerbangan di bawah Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP) dan telah mencetak lulusan terbaik yang telah diterima oleh seluruh perusahaan penerbangan di Indonesia. Politeknik Penerbangan Surabaya mempunyai tugas menyelenggarakan program pendidikan vokasi, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat di bidang penerbangan.

Program Studi Pemandu Lalu Lintas Udara dengan lama pendidikan 3 (tiga) tahun yang ditempuh dalam 6 semester menerapkan beberapa metode khusus untuk menciptakan tenaga terdidik dengan kecakapan khusus. Berbagai teori yang sifatnya khusus dan bertaraf internasional diberikan kepada para peserta didik, sehingga para peserta didik dapat memahami aturan Pemanduan Lalu Lintas Udara dan aturan yang bersifat teknis.

Selain metode pemahaman teori, program studi ini memberikan metode praktek kerja lapangan, yang dikenal dengan sebutan *On The Job Training* (OJT). Pada tahap ini, para peserta didik menjalani praktek kerja lapangan langsung ke berbagai daerah yang memiliki sarana dan prasarana

Pemanduan Lalu Lintas Udara.

Sesuai dengan **peraturan PM 59 tahun 2015** tentang kriteria, tugas dan wewenang Inspektur Penerbangan diatur bahwa diwajibkan untuk melaksanakan *On Job Training* atas dasar hal tersebut taruna/i Pemanduan Lalu Lintas Udara di pendidikan Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya dengan dibekali keterampilan khusus baik teori maupun praktik wajib melaksanakan *On The Job Training* sebagai salah satu syarat kelulusan.

1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan *On The Job Training*

On The Job Training merupakan kegiatan praktek di lapangan yang diwajibkan pelaksanaannya oleh taruna/i jurusan Pemanduan Lalu Lintas Udara. *On The Job Training* pada dasarnya dilaksanakan untuk memberikan kesempatan kepada taruna/i untuk menerapkan ilmu–ilmu yang telah didapatkan untuk dilaksanakan dalam situasi dan kondisi yang sesungguhnya. Selain itu mempunyai maksud dan tujuan, diantaranya:

a. Maksud Pelaksanaan *On The Job Training*

1. Memperoleh wawasan, pengetahuan, dan keterampilan yang relevan untuk meningkatkan kompetensi serta memiliki pengalaman yang nyata;
2. Berkesempatan untuk belajar menerapkan pengetahuan teoritis yang diperoleh di program studi dalam berbagai kasus real di lapangan;
3. Mampu beraktualisasi pada ilmu yang dimiliki dan berkomunikasi dalam lingkungan kerja;
4. Menjadi bahan persiapan menghadapi dunia kerja dan menyiapkan langkah-langkah untuk menyesuaikan diri dalam lingkungan kerja dimasa mendatang;
5. Mengetahui teknologi terapan di dunia kerja secara langsung;
6. Memiliki keterampilan membuat laporan tertulis dengan baik sesuai pedoman dengan menyajikan hasil yang diperoleh selama *On The Job Training* (OJT);
7. Dapat menggunakan hasil atau data-data yang diperoleh selama

kegiatan *On The Job Training* untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

b. Tujuan Pelaksanaan *On The Job Training*

1. Memperoleh pengalaman bekerja yang sebenarnya di lokasi *On The Job Training*;
2. Taruna mampu mengatur pergerakan pesawat di movement area dengan aman, teratur, dan efisien sesuai dengan *Five Objectives of Air Traffic Service*;
3. Mampu menggunakan dan menerapkan ilmu baik teori maupun praktik yang didapat saat taruna menjalankan pendidikan Lalu Lintas Udara di sekolah;
4. Dalam pelaksanaan *On the Job training*, taruna melakukan identifikasi dan menemukan masalah serta mampu mencari solusi untuk menyelesaikan masalah yang ada di lapangan;
5. Taruna mampu bersosialisasi dengan lingkungan sekitar serta menerapkan sikap disiplin dan tanggung jawab baik dalam pekerjaan maupun kehidupan sehari-hari;
6. Mengenal tipe-tipe organisasi, manajemen dan operasi kerja perusahaan/industri serta budaya perusahaan/industri;
7. Memperoleh umpan balik dari perusahaan/industri untuk pemantapan pengembangan kurikulum di program studi.

BAB II

PROFIL TEMPAT

ON THE JOB TRAINING

2.1 Sejarah Singkat

Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi (IATA: MDC, ICAO: WAMM) merupakan sebuah bandar udara yang terletak di Sulawesi Utara, 13 kilometer (8.1 mil) timur laut dari kota Manado. Bandar udara ini diberi nama sesuai dengan nama tokoh pejuang kemerdekaan Indonesia, Sam Ratulangi, yang sekaligus merupakan gubernur Sulawesi yang pertama.

Bandara Sam Ratulangi pada awalnya dibangun oleh tentara Jepang pada tahun 1942 dengan panjang landasan 700 meter dan lebar 23 meter. Bandara ini awalnya dinamai sebagai Lapangan Udara Mapanget karena keberadaannya kala itu di Mapanget. Kemudian ketika terjadi pergolakan Permesta, pasukan Tentara Pusat menamakan bandara ini sebagai Lapangan Udara Tugiman untuk mengenang seorang tentara Sersan Mayor Tugiman yang wafat ketika pertempuran terjadi di Mapanget.

Bandara ini kemudian kembali dinamakan Lapangan Udara Mapanget. Seiring perjalanan waktu, terjadi lagi perubahan penyebutan bandara ini menjadi Lapangan Udara A. A. Maramis, yang sekaligus digunakan sebagai nama jalan raya dari arah Manado ke bandara. Akhirnya, untuk mengenang Pahlawan Nasional Indonesia yang berasal dari Minahasa, Sulawesi Utara yaitu Dr. Gerungan Saul Samuel Jacob Ratulangi, bandara ini oleh pemerintah dinamakan Lapangan Udara Sam Ratulangi yang kemudian dikenal hingga sekarang sebagai Bandar Udara Sam Ratulangi.

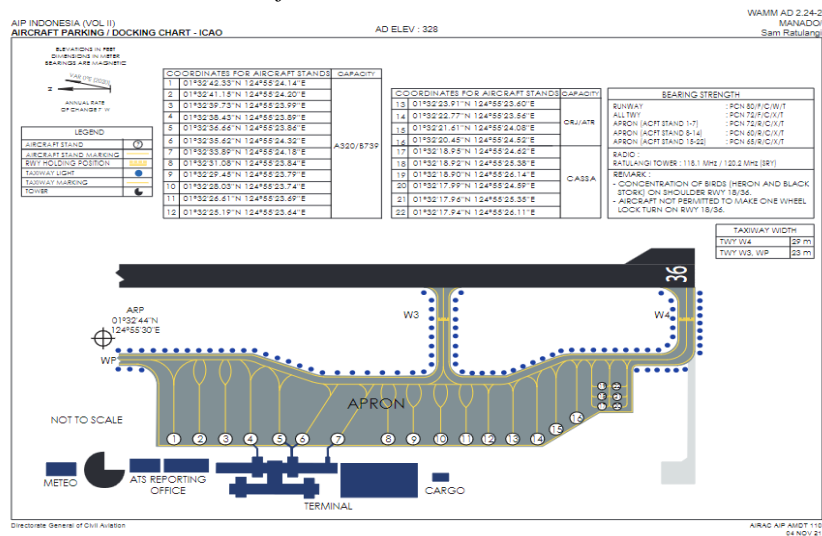
Sebagai upaya pemerintah untuk mengembangkan Bandar Udara, maka pada tahun 1990 Bandar Udara Sam Ratulangi dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero) yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Dengan tujuan untuk membangun perekonomian, menyediakan fasilitas penerbangan dalam memperlancar transportasi udara. Dalam usaha mengantisipasi kebutuhan masyarakat akan transportasi udara, sehingga dilakukan pengembangan Bandar Udara Sam Ratulangi dengan membangun fasilitas

Bandar Udara yang dilaksanakan oleh proyek pembangunan Fasilitas Bandar Udara dan Keselamatan Penerbangan (FBUKP) dan dioperasikan sejak akhir tahun 2000. Kemudian dilaksanakan serah-terima secara operasional dari Direktorat Jendral Perhubungan Udara kepada PT Angkasa Pura I (Persero) pada tanggal 18 Desember 2003.

2.2 Data Umum

2.2.1 Data Aerodrome

A. Data Administratif



Gambar 2.1 Aerodrome Layout Chart

Tabel 2.1 *Aerodrome Administratif*

Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi	WAMM-Manado
<i>ARP coordinates and site at AD</i>	013244N 1245530E
<i>Direction and distance from</i>	226°, 13 km from Manado
<i>Elevator/Referensi temperature & Mean low temperature</i>	328 ft / 30°C
<i>AD Operation</i>	PT . Angkasa Pura 1
<i>Address</i>	Jl. A.A. Maramis, Lapangan, Manado
<i>Telephone</i>	(+62431) 814320
<i>Telefax</i>	(+62431) 818057
<i>E-mail</i>	humas.mdc@apl.co.id

2.2.2 Runway Physical Characteristics**A. Runway Data****Tabel 2.2** *Runway Data*

<i>Designator Runway Number</i>		<i>True Bearing</i>	<i>Dimension of Runway (M)</i>	<i>Strength (PCN) and Surface of RWY- SWY</i>	<i>THR Coordinate Runway</i>
1.		2.	3.	4.	5.
1.	18	181.91 ⁰	2.650 x 45	80/F/C/W/T Asphalt	THR 013340.56 N 1245536.2 8E
2.	36	001.91 ⁰	2 650 x 45	80/F/C/W/T Asphalt	THR 013214.36 N 1245533.4 2E

<i>THR elevation and highest elevation of TDZ of precision APP RWY</i>		<i>Slope of RWY-SWY</i>	<i>SWY dimensions (M)</i>	<i>CWY Dimensions (M)</i>	<i>Strips Dimensi ons (M)</i>
6.		7.	8.	9.	10.
1.	THR 328 ft	0 %	NIL	150 x 150	2 830 x 216
2.	THR 328 ft	0 %	60 x 45	350 x 150	2 830 x 216

<i>RESA Dimensions (M)</i>		<i>Location and description of arresting system</i>	<i>OFZ</i>	<i>Remaks</i>
11.		12.	13.	14.
1.	90 x 90	NIL	NIL	NIL
2.	240 x 90	NIL	NIL	NIL

B. Declared Distance

Tabel 2.3 Declared Distance

<i>RUNWAY</i>	<i>TORA</i>	<i>TODA</i>	<i>ASDA</i>	<i>LDA</i>
18	2 650	2 800	2 650	2 650
36	2 650	3 000	2 710	2 650

C. Data Apron

Tabel 2.4 Data Apron

<i>Designation</i>	= APRON (Aircraft Stand 1-3)
<i>Surface</i>	= Concrete
<i>Strength</i>	= PCN 72/R/C/X/T
<i>Designation</i>	= APRON (Aircraft Stand 4-7)
<i>Surface</i>	= Concrete
<i>Strength</i>	= PCN 72/R/C/X/T
<i>Designation</i>	= APRON (Aircraft Stand 8-14)
<i>Surface</i>	= Concrete
<i>Strength</i>	= PCN 60/R/C/X/T
<i>Designation</i>	= APRON (Aircraft Stand 15-22)
<i>Surface</i>	= Concrete
<i>Strength</i>	= PCN 65/R/C/X/T

D. Taxiway

Tabel 2.5 Taxiway

<i>Designation</i>	= Taxiway W1, W2, W4
<i>Width</i>	= 29 m
<i>Surface</i>	= Asphalt
<i>Strength</i>	= PCN 72/F/C/X/T
<i>Designation</i>	= Taxiway W3, WP
<i>Width</i>	= 23 m
<i>Surface</i>	= Asphalt
<i>Strength</i>	= PCN 72/F/C/X/T

E. Communication Facilities

Tabel 2.6 Communication Facilities

<i>Service Designation</i>		<i>Call Sign</i>	<i>Channel</i>	<i>SATVOICE number(s)</i>
1		2	3	4
1.	APP	Manado Approach	119.0 MHz 127.75 MHz	NIL

			(SRY)	
2.	TWR	<i>Ratulangi Tower</i>	118.0 MHz 120.2 MHz (SRY)	NIL
3.	ATIS	NIL	126.4 MHz	NIL

F. Radio Navigation and Landing

Tabel 2.7 *Radio Navigation*

	<i>Type of aids,Magnetic variation,and Type of supported operation for ILS/MLS,Basic GNNS,SBAS, and GBAS and for VOR/ILS/MLS also station declination usede for technical line up of the aid</i>	ID	<i>Frequency(i es),Channel number(s) Sevicves provider and Reference Path Identifier (RPI)</i>	<i>Hours of operation</i>
	1	2	3	4
1.	VOR/DME	MNO	114.2 MHz / CH-89X	H24
2.	VOR/DME	MWB	114.8 MHz / CH-95X	H24
3.	NDB	MD	255 kHz	H24
4.	NDB	PN	290 kHz	H24
5.	ILS/LOC	IMNO	111.1 MHz	H24
6.	ILS/GP	NIL	331.7 MHz	H24
7.	ILS/DME	NIL	CH48X	H24
8.	ILS/LOC	ITDO	110.5 MHz	H24
9.	ILS/GP	NIL	329.6 MHz	H24
10.	ILS/DME	NIL	CH42X	H24
11.	ILS/MM	NIL	75 MHz	H24
12.	Radar Head	NIL	1030 MHz — 1090 MHz	H24

<i>Geographical coordinates of the Position of the transmitting antenna</i>		<i>Elevation of the transmitting antenna of DME of DME/P, Elevation of GBAS reference point and The ellipsoid height of the point for SBAS, The ellipsoid height of the landing threshold point (LTP) or the fictitious threshold point (FTP)</i>	<i>Service volume radius from the GBAS reference point</i>	<i>Remarks</i>
5		6	7	8
1.	013318,5N 1245540.4E	339 ft	NIL	VOR/DME “MNO” unusable areas beyond 40 NM: 120° CCW 100° BLW 7 000 ft 100° CCW 080° BLW 7 500 ft 080° CCW 350° BLW 6 500 ft 350° CCW 230° BLW 5 000 ft 230° CCW 210° BLW 6 000 ft 210° CCW 140° BLW 7 000 ft 140° CCW 120° BLW 9 000 ft

2.	011923.8N 1245717.8E	3 576 ft	NIL	VOR/DME “MNO” <i>unusable areas beyond 40 NM:</i> 220° CCW 170° BLW 7 000 ft 350° CCW 330° BLW 8 000 ft 280° CCW 270° BLW 9 000 ft 060° CCW 040° BLW 9 000 ft 160° CCW 130° BLW 11 000 ft 080° CCW 070° BLW 12 000 ft 030° CCW 000° BLW 13 000 ft 120° CCW 090° BLW 13 500 ft
3.	012851.0N 1245018.7E	NIL	NIL	NIL
4.	012937.0N 1245434.1E	NIL	NIL	NIL
5.	013209.6N 1245533.3E	325 ft	NIL	RWY 18
6.	013330.8N 1245539.9E	324 ft	NIL	RWY 18
7.	NIL	NIL	NIL	RWY 18
8.	013345.5N 1245536.4E	325 ft	NIL	RWY 36
9.	013223.7N 1245537.6E	327 ft	NIL	RWY 36
10.	NIL	NIL	NIL	RWY 36
11.	NIL	353 ft	NIL	RWY 36
12.	011916.7N 1245722.5E	3 605 ft	NIL	NIL

G. ATS Airspace

Tabel 2.8 *ATC Airspace*

<i>Designation and lateral limits</i>	MANADO CTR : <i>A circle with radius of 30 NM centered on “MNO” VOR/DME</i>
<i>Vertical limits</i>	GND / Water to 10.000 ft MSL
<i>Airspace classification</i>	C

<i>ATS unit call sign</i>	<i>Manado Approach Ratulangi Tower</i>
<i>Language(s)</i>	<i>English</i>
<i>Transition altitude</i>	11.000 ft / FL 130
<i>Hours of applicability</i>	H24
<i>Remarks</i>	<i>Aerodrome Control Service is provided within vicinity of Sam Ratulangi Aerodrome</i>

2.2.3 Prosedur Pemberian Pelayanan

A. Operation Hours

Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan dilakukan dan diselenggarakan selama jam operasi yang telah diterbitkan yaitu 00:00 - 24:00 UTC (24 jam) yang dibagi dalam 3 (tiga) shift per hari yaitu pagi, siang, dan malam. Jam dinas shift sebagai berikut :

a) *Shift I* (dinas pagi)

Dimulai pada saat 15 menit sebelum pergantian *shift* yaitu :
22.45 UTC dan langsung hingga pukul 05.45 UTC.

b) *Shift II* (dinas siang)

Dimulai pada saat 15 menit sebelum pergantian *shift* yaitu :
05.45 UTC dan langsung hingga pukul 12.45 UTC.

c) *Shift III* (dinas malam)

Dimulai pada saat 15 menit sebelum pergantian *shift* yaitu :
12.45 UTC dan langsung hingga pukul 22.45 UTC.

B. Guidance Hours

Pemanduan personel ATC dilakukan paling lama 2 (dua) jam berturut-turut maka harus diberikan jeda waktu istirahat selama 1 (satu) jam. Jam pemanduan dan jam kerja personel ATC adalah sebagai berikut :

a. Dalam 1 (satu) minggu jam pemanduan tidak lebih dari 24 (dua puluh empat) jam dan jam kerja tidak lebih dari 32 (tiga puluh dua) jam

b. Dalam 1 (satu) hari jam pemanduan tidak lebih dari 6 (enam) jam dan jam kerja tidak lebih dari 8 (delapan) jam.

C. *Check List*

Sebagai referensi kerja ATC Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado dalam beberapa tugasnya menjalankan beberapa *check list*, yaitu :

- a. *Check list job description ATC*
- b. *Daily precontrol check list*

D. *Traffic Density*

Selama penulis melaksanakan *On The Job Training* di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado, rata-rata pergerakan lalu lintas udara perbulan (2 Oktober 2024 – 14 Maret 2025) sebagai berikut:

- Total *Flight* : 9.960 *traffic*

Sedangkan jumlah *traffic* rata-rata adalah :

- Per minggu : 420 *traffic*
- Per hari : 60 *traffic*

Waktu sibuk (*Peak Hours*) pada setiap harinya hampir sama, yaitu antara pukul 05.00 – 15.00 WITA atau pada pukul 21.00 – 07.00 UTC.

E. Type of Aircraft and Airline

Tipe pesawat yang beroperasi di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado selama penulis melaksanakan *On The Job Training* adalah :

Tabel 2.9 *Type of Aircraft dan Airline*

<i>Type Aircraft</i>	<i>Airlines</i>
- A320	- AirAsia
- B733f	- Batik Air
- B737	- Lion Air
- B738	- Garuda Indonesia
- B739	- Citilink Indonesia
- ATR72	- Super Air Jet
- Cesna27	- TransNusa
- ARJ21-200	- Rimbun Air
	- Trigana Air
	- Wings Air
	- Scoot
	- TriMG Intra Asia
	- Airfast
	- CeoJetset
	- Vista Jet

F. Route of Flight

Pada pelaksanaan *On The Job Training*, *routing of aircraft* di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi yang dapat kami laporkan sebagai berikut :

➤ RNP Route :

▪ Departure

Tabel 2.10 RNP Route Departure

POINT	SID 18	SID 36
<i>GOTSA</i>	<i>GOTSA ONE JULIET</i>	<i>GOTSA ONE KILO</i>
<i>GONTA</i>	<i>GONTA ONE JULIET</i>	<i>GONTA ONE KILO</i>
<i>LUANG</i>	<i>LUANG ONE HOTEL</i>	<i>LUANG ONE JULIET</i>
<i>RUMBO</i>	<i>RUMBO ONE HOTEL</i>	<i>RUMBO ONE JULIET</i>
<i>SOSOK</i>	<i>SOSOK ONE HOTEL</i>	<i>SOSOK ONE JULIET</i>
<i>HALMO</i>	<i>HALMO ONE KILO</i>	<i>HALMO ONE LIMA</i>
<i>BONDA</i>		
<i>ARITO</i>	<i>ARITO ONE ALPHA</i>	<i>ARITO ONE BRAVO</i>
<i>DIANI</i>	<i>DIANI ONE ALPHA</i>	<i>DIANI ONE BRAVO</i>
<i>NITIP</i>	<i>NITIP ONE ALPHA</i>	<i>NITIP ONE BRAVO</i>
<i>PEDNO</i>	<i>PEDNO ONE ALPHA</i>	<i>PEDNO ONE BRAVO</i>

▪ Arrival

Tabel 2.11 RNP Route Arrival

POINT	STAR 18	STAR 36
<i>HALMO</i>	<i>HALMO ONE MIKE</i>	<i>HALMO ONE NOVEMBER</i>
<i>SOSOK</i>	<i>SOSOK ONE KILO</i>	<i>SOSOK ONE LIMA</i>
<i>RUMBO</i>	<i>RUMBO ONE KILO</i>	<i>RUMBO ONE LIMA</i>
<i>LUANG</i>	<i>LUANG ONE KILO</i>	<i>LUANG ONE LIMA</i>
<i>GONTA</i>	<i>GONTA ONE LIMA</i>	<i>GONTA ONE MIKE</i>
<i>GOTSA</i>	<i>GOTSA ONE LIMA</i>	<i>GOTSA ONE MIKE</i>
<i>ARITO</i>	<i>ARITO ONE CHARLIE</i>	<i>ARITO ONE DELTA</i>
<i>DIANI</i>	<i>DIANI ONE CHARLIE</i>	<i>DIANI ONE DELTA</i>
<i>NITIP</i>	<i>NITIP ONE CHARLIE</i>	<i>NITIP ONE DELTA</i>
<i>PEDNO</i>	<i>PEDNO ONE CHARLIE</i>	<i>PEDNO ONE DELTA</i>

G. Standar Separasi

1) Vertical Separation

- *Standard separation* minima 1000 ft *below* FL 290
- *RVSM standard separation* minima 1000 ft diterapkan diseluruh Ujung Pandang FIR secara *exclusive* antara FL 290 sampai FL 410, khusus bagi pesawat terbang yang *RVSM approved* dapat dilihat pada *flight plan* (tertera huruf W pada item 10) atau sumber lain yang bisa dipertanggungjawabkan.

2) Lateral Separation

- Dengan referensi ke suatu lokasi geografis atau lokasi geografis yang berbeda yang didasarkan kepada *position reports* secara positif pesawat terbang;
- *VOR lateral* minima 15 derajat dan *distance* salah satu pesawat terbang sekurang kurangnya 15 NM, *diverging track*;
- *NDB lateral* minimal 30 derajat dan *distance* salah satu pesawat terbang sekurang kurangnya 15 NM, *diverging track*;
- *DR* atau *Dead Reckoning* atau *way point lateral* minimal 45 derajat dan *distance* salah satu pesawat terbang sekurang kurangnya 15 NM, *diverging track*.

H. Helicopter Movement Procedure

- Penerbangan *helicopter* di bandar udara Sam Ratulangi Manado yang diijinkan adalah seluruh penerbangan *helicopter* baik penerbangan, *carteer*, basarnas, VIP, VVIP, *emergency* dan atau militer;
- Penerbangan *helicopter* harus disesuaikan dengan pergerakan *take of* dan *landing* pesawat;
- *Approach Controller* dapat *meng-hold helicopter* di area *downwind runway 18 / right downwind runway 36* sebelum melintasi landasan;

- Apabila diperlukan, *Approach Controller* dapat memberikan informasi *traffic* kepada pilot *helicopter* sebagai dasar urutan untuk dapat melintasi landasan;
- *Helicopter* dapat di daratkan di *Apron* dikarenakan belum adanya *Helipath* di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi.

I. Emergency Separation

- 1) Jika pada kondisi keadaan gawat darurat, tidak dimungkinkan untuk mengimplementasikan *horizontal separation*, maka *emergency separation* dapat diterapkan yaitu setengah dari *separasi vertical* yang diimplementasikan yaitu :
 - a. 150 m (500 ft) antar pesawat jika *separasi vertikal* minima yang diimplementasikan adalah 300 m (1000 ft).
 - b. 300 m (1000 ft) antar pesawat jika *separasi vertikal* minima yang diimplementasikan adalah 600 m (2000 ft).
- 2) Personel menginformasikan kepada pesawat udara ketika *emergency separation* diterapkan dan ketinggian minimum yang akan digunakan serta *essential traffic* information harus disampaikan kepada pesawat terkait pada area wilayah tanggung jawabnya.

J. Fuel Dumping Procedure

Fuel dumping adalah pembuangan bahan bakar yang dilakukan oleh pesawat udara karena keadaan gawat darurat atau situasi penting lainnya, sehingga di pandang perlu untuk mengurangi bahan bakar maksimum untuk pendaratan. Mengatur pesawat udara yang akan melakukan pembuangan bahan bakar dengan pesawat lain dan mengarahkan pesawat udara ke *Radial 060 "MNO" VOR/DME 25 NM*.

- *Separation* yang digunakan pada saat *fuel dumping* sebagai berikut :
 - a. *Separation lateral* pesawat lainnya minimal 10 NM, tetapi tidak di belakang pesawat yang melakukan *fuel dumping*;

- b. *Separation vertical* pesawat lain diatas pesawat yang melakukan *fuel dumping* adalah 1000 *feet*, sedangkan pesawat lain yang berada dibawahnya adalah 3000 *feet*;
- c. Pesawat lain dibelakang pesawat yang melakukan *fuel dumping* adalah 15 menit atau 50 NM.

K. ATC Personel

Pada saat melaksanakan *On The Job Training*, para personel *Air Traffic Controll* di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado adalah sebagai berikut :

Tabel 2.12 ATC Personel

No	Nama Personel
1.	Ernes Marrison
2.	Fina Dardiyanti
3.	Muhammad Jubair
4.	A Aditya Alif Pratama
5.	Bangkit A Setiawan
6.	Cristian Yerikho
7.	Ekky Widha Atmaka
8.	Ridho M Abas
9.	Baso Agung Zulkarnain
10.	Eugine A Nadia P
11.	Faisal N W Wijayanto
12.	Limpat Mahardika
13.	Filanda Irmawati Husain
14.	Muhammad Alif A
15.	Marselino Dion L R
16.	Suyoto Simanjuntak
17.	Yani I Napitupulu
18.	M Ashar Hamid
19.	Rinaldi Agung P
20.	Jhon Kanedi
21.	Suwardi Pattanuang
22.	Kurniawan
23.	Ferdian Mochren Y
24.	Sry Utari
25.	Rusni Imran

L. Unit – unit yang terkait ATC

1. *Area Control Center (ACC)*

Unit yang diadakan untuk pemberian pelayanan pengendalian lalu lintas penerbangan bagi penerbangan-penerbangan kecuali didalam wilayah ruang udara jelajah yang dibawah tanggung jawabnya.

2. *Aerodrome Control Tower (TWR)*

Unit yang didirikan untuk memberikan pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan (PLLU) di bandar udara.

3. *Flight Information Centre*

Pusat informasi penerbangan suatu unit yang dibentuk untuk memberikan pelayanan informasi penerbangan dan pelayanan kesiagaan.

4. *Meteorological Information*

Laporan, Analisis, Ramalan dan semua pernyataan yang berhubungan dengan kondisi meteorologi yang sedang dan masih akan terjadi.

5. *Aeronautical Information Service Unit (AIS)*

Suatu pelayanan yang menyediakan data **aeronautika**, seperti peta navigasi dan NOTAM, untuk mendukung operasional.

6. *CNS (Communication, Navigation, Surveillance) and Support Unit*

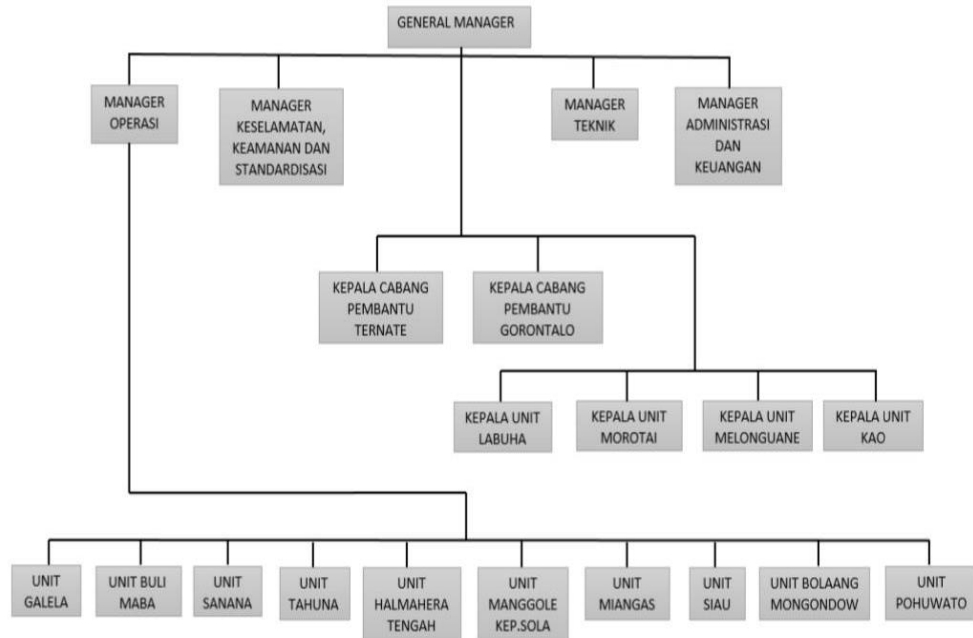
Mendukung dalam hal teknologi komunikasi, navigasi, dan perbaikan serta pengawasan lalu lintas penerbangan.

7. *ARO (ATS Reporting Office)*

Suatu unit yang didirikan dengan tujuan untuk menerima laporan mengenai Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan dan rencana-rencana penerbangan yang diserahkan sebelum keberangkatan.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi dari Perum LPPNPI Kantor Cabang Manado adalah seperti berikut :



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

BAB III

TINJAUAN TEORI

Kompetensi *Air Traffic Controller* (ATC) adalah kemampuan individu untuk melaksanakan tugas pengelolaan lalu lintas udara secara efisien, aman, dan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan teknis, pengambilan keputusan, serta kesiapan mental dalam menghadapi berbagai kondisi operasional. Dalam **ICAO Annex 1 (*Personnel Licensing*)**, disebutkan bahwa pengembangan kompetensi ATC merupakan persyaratan dasar yang harus dipenuhi melalui pelatihan berkelanjutan dan sertifikasi resmi. Kompetensi ini diuji tidak hanya dalam skenario normal tetapi juga dalam situasi darurat yang kompleks, yang seringkali sulit dicapai tanpa penggunaan simulator.

Kesiapan kerja ATC tidak hanya bergantung pada teori, tetapi juga pada pengalaman praktis dalam menghadapi skenario operasional yang kompleks. Berdasarkan **ICAO Doc 9426 (*Air Traffic Services Planning Manual*)**, pelatihan berbasis skenario realistis diperlukan untuk mempersiapkan ATC dalam menangani situasi normal maupun abnormal. Simulator menjadi alat yang esensial untuk menciptakan kondisi yang mendekati kenyataan tanpa risiko terhadap penerbangan nyata.

ICAO Annex 1 mengatur tentang standar internasional untuk lisensi dan pelatihan personel penerbangan, termasuk *Air Traffic Controller* (ATC). Dalam dokumen ini, disebutkan bahwa pelatihan praktis adalah bagian esensial dari proses pengembangan kompetensi ATC. Simulator menjadi alat penting untuk memenuhi persyaratan ini karena memungkinkan pelatihan dilakukan dalam lingkungan virtual yang aman dan terkendali. Dengan simulator, ATC dapat mempraktikkan berbagai skenario operasional, termasuk penanganan darurat, tanpa risiko terhadap operasional nyata. Penggunaan simulator juga sejalan dengan tujuan **Annex 1** dalam memastikan ATC memiliki keterampilan teknis yang memadai untuk mengelola lalu lintas udara secara efisien dan aman.

Panduan standar prosedur pengelolaan lalu lintas udara yang wajib dipahami dan diterapkan oleh ATC terdapat di **ICAO Doc 4444 (*PANS-ATM-Procedures for Air Navigation Services-Air Traffic Management*)** mencakup berbagai

skenario operasional yang membutuhkan pelatihan intensif, seperti pengelolaan konflik lalu lintas udara, pengalihan rute akibat cuaca buruk, dan prosedur koordinasi antar wilayah udara. Simulator memainkan peran penting dalam pelatihan karena memungkinkan ATC untuk berlatih menerapkan prosedur **ICAO Doc 4444** dalam lingkungan virtual yang realistis.

Simulator diidentifikasi sebagai alat pelatihan berbasis skenario, di mana peserta dapat menghadapi berbagai kondisi operasional, termasuk yang jarang terjadi dalam dunia nyata seperti kegagalan sistem atau kondisi lalu lintas padat. Simulator harus dirancang untuk mencerminkan kondisi nyata dengan akurasi tinggi, termasuk pengelolaan lalu lintas udara, konflik lintas sektor, dan operasi darurat. Simulator yang memenuhi standar memungkinkan ATC untuk berlatih secara efektif tanpa risiko terhadap keselamatan penerbangan nyata.

ICAO Annex 19 (*Safety Management System*) mengatur sistem manajemen keselamatan dalam industri penerbangan. Dalam konteks ini, simulator diakui sebagai alat penting untuk meningkatkan keselamatan penerbangan melalui pengurangan risiko human error. Pelatihan menggunakan simulator memungkinkan ATC untuk mempraktikkan prosedur kritis dalam lingkungan terkendali, sehingga mereka lebih siap menghadapi situasi nyata. **Annex 19** juga menyoroti pentingnya pelatihan berbasis risiko, di mana simulator dapat digunakan untuk mensimulasikan skenario risiko tinggi, seperti kegagalan komunikasi atau konflik lalu lintas, tanpa membahayakan operasional sebenarnya.

BAB IV

PELAKSANAAN *ON THE JOB TRAINING*

4.1 Lingkup Pelaksanaan *On The Job Training*

Ruang lingkup penulisan Laporan *On The Job Training* ini pada dasarnya meliputi organisasi/manajemen, tanggung jawab, prosedur tata kerja, fasilitas/peralatan, personil, masalah-masalah yang timbul dan alternative pemecahannya. Ruang lingkup pelaksanaan *On The Job Training* kami jabarkan sebagai berikut :

- a. Keadaan fisik Bandar udara dan sekitarnya
 - 1) Tata letak (*layout*) bandar udara;
 - 2) Jangkauan jarak pandangan (*visibility chart*); dan
 - 3) Jalur terbang di sekitar bandar udara.
- b. Operasi Bandar Udara
 - 1) Jam kerja (*operating hours*);
 - 2) Jadwal kerja (*shift/roster*); dan
 - 3) Daftar pemeriksaan (*check list*).
- c. Organisasi Bandar udara
 - 1) Struktur organisasi Perum LPPNPI (Airnav Indonesia) cabang Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado (termasuk nama pejabat/personil);
 - 2) Unit terkait lainnya (nama unit, fasilitas yang dimiliki, dll); dan
 - 3) Penyimpangan/keistimewaan yang ditemui di lapangan.
- d. Wilayah kekuasaan
 - 1) Fasilitas radio komunikasi, navigasi, dan fasilitas listrik maupun pesawat.

- 2) SOP, LOA dan LOCA Bandar Udara International Sam Ratulangi Manado.

e. Lain-lain :

- 1) Kegiatan diluar dinas; dan
- 2) Kesan-kesan /simpulan.

Penulis melaksanakan *On The Job Training* di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado dibawah Perum LPPNPI Airnav cabang Manado. Unit *On The Job Training* penulis adalah di unit *Approach Controll Procedure*.

4.2 Jadwal *On The Job Training*

Adapun pelaksanaan *On The Job Training* dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan, jadwal pelaksanaan *On The Job Training* taruna/taruni Diploma 3 Lalu Lintas Udara Angkatan XIII Politeknik Penerbangan Surabaya di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 *Jadwal On the Job Training*

NO	HARI	JAM (WIB)	KEGIATAN	PIC
1.	H 1	09.00 - 16.00	Menghadap GM dan jajaran AirNav Indonesia cabang setempat	OJTI
			Sosialisasi materi Keselamatan, Keamanan, dan Kesehatan Lingkungan Kerja	Unit KKS
			Pengenalan unit kerja internal AirNav (TWR, APP, ACO, ATS-RO, ATFM, Teknik CNS, Teknik Support, KKS dan PUM)	OJTI
2.	H 2	09.00 - 16.00	Classroom SOP APP dan LOCA	OJTI

3.	H 3	09.00 - 16.00	Classroom ATC System	ATC Specialist
4.	H 4 - 10	Menyesuaikan jadwal dinas	Observasi APP	OJTI
5.	H 11	Menyesuaikan jadwal dinas	Pre test dan persiapan pemanduan	OJTI
6.	H 12 - 100	Menyesuaikan jadwal dinas	Praktek pemanduan lalu lintas udara (jadwal dinas OJT akan disampaikan kemudian)	OJTI
7.	H 101-159	Menyesuaikan jadwal dinas	Bimbingan penulisan laporan OJT	OJTI
8.	H 160 - 179	Menyesuaikan jadwal dinas	Evaluasi pelaksanaan OJT <ul style="list-style-type: none"> a. Ujian teori dan praktek b. Presentasi laporan OJT kepada pejabat terkait c. Finalisasi laporan OJT 	OJTI
9.	H 180	09.00 - 12.00	<ul style="list-style-type: none"> a. Menghadap GM dan jajaran AirNav Indonesia cabang setempat untuk laporan pelaksanaan OJT telah dilaksanakan b. OJTI melaporkan hasil nilai pelaksanaan OJT kepada GM 	OJTI

4.3 Permasalahan

Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado merupakan salah satu bandara penting di wilayah timur Indonesia. Sebagai pintu gerbang utama penerbangan internasional dan domestik, bandar udara ini memiliki peran strategis dalam mendukung mobilitas udara dan pertumbuhan ekonomi di kawasan tersebut. Namun, di balik pentingnya peran ini, ada tanggapan yang signifikan dalam memastikan kelancaran dan keselamatan pengelolaan lalu lintas udara. Salah satu masalahnya adalah belum tersedianya simulator untuk pelatihan *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandar Udara ini. Hal ini menjadikan perhatian karena kompetensi dan kesiapan ATC sangat berpengaruh terhadap keselamatan dan efisiensi penerbangan.

Simulator memiliki peran sangat penting dalam mengatasi keterbatasan tersebut. Simulator salah satu alat penting untuk melatih personel dalam kondisi normal dan darurat, tanpa risiko terhadap operasi nyata. Dalam konteks pelatihan ATC, simulasi memungkinkan peserta untuk mempraktikkan skenario lalu lintas udara dengan tingkat realisme yang tinggi. Simulator harus memenuhi standar tertentu agar efektif dalam mendukung pelatihan berbasis kompetensi. Dengan menggunakan simulator, ATC dapat berlatih mengelola lalu lintas udara dalam skenario yang realistis tanpa risiko terhadap operasional sebenarnya. Simulator memungkinkan pelatihan berbasis skenario, seperti penanganan lalu lintas udara padat, pengelolaan keadaan darurat, atau koordinasi lintas batas udara dengan negara lain. Hal ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis ATC, tetapi juga melatih mereka untuk tetap tenang dan membuat keputusan yang tepat dalam situasi kritis.

Setelah melakukan pengamatan dari awal melaksanakan On The Job Training di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado, belum adanya fasilitas simulator untuk para pegawai, magang karyawan, dan para taruna yang ingin melaksanakan On The Job Training. Sudah dijelaskan di dalam **ICAO Doc 10056 (*Manual on Air Traffic Controller Competency-Based Training and Assesment*)**, maka dari itu untuk memaksimalkan sebelum memasuki kedalam ruang pengontrolan sebaiknya dilakukan simulasi terlebih dahulu. Penulis akan menjelaskan manfaat simulator bagi

pegawai, anak magang pegawai AirNav yang baru, serta On The Job Training. Pertama manfaat bagi karyawan dapat memaksimalkan untuk melakukan performance check, **Berdasarkan ICAO Doc 4444 (*Procedure for Air Navigation Services (PANS-ATM)*)** dalam manajemen lalu lintas udara menjelaskan performance check adalah evaluasi terhadap kemampuan personel dan efektivitas procedure operasional untuk memastikan keselamatan dan efisiensi lalu lintas udara. Maka dari itu dapat diaplikasikan skenario didalam simulator tersebut kondisi darurat dan kondisi upnormal lainnya supaya ATC lebih terlatih dalam pengambilan keputusannya serta berlatih mengelolah stress dalam situasi darurat tersebut. Kedua manfaat bagi pegawai magang ATC karena yang diterima mulai dari lulusan tahun 2020 maka dari itu mereka membutuhkan ruang untuk merefresh kembali dalam melakukan pengontrolan sehingga simulasi ini sangat membantu mereka mempercepat proses belajar tanpa risiko nyata dan membantu mereka untuk menerapkan SOP yang berada di bandara itu sendiri supaya mereka lebih siap untuk menghadapi kondisi nyata. Ketiga manfaat bagi taruna/i yang akan melakukan *On The Job Training* memperkenalkan area yang akan menjadi ruang controllannya serta perangkat sistem yang akan digunakan dilapangan, simulator membantu instruktur dan taruna/i mengidentifikasi yang perlu ditingkatkan sebelum menghadapi kondisi nyata, dan membantu taruna/i berlatih dalam kondisi stres tinggi, seperti keadaan darurat sehingga mereka menjadi lebih percaya diri dalam melakukan kinerja yang optimal selama *On The Job Training*.

Manfaat penggunaan simulator tidak hanya dirasakan oleh ATC, tetapi juga oleh operasional bandara secara keseluruhan. Peningkatan kompetensi ATC melalui simulator secara langsung akan berdampak pada peningkatan keselamatan penerbangan. Risiko kesalahan manusia (human error) yang merupakan salah satu penyebab utama kecelakaan udara, dapat diminimalkan dengan pelatihan yang memadai.

4.4 Penyelesaian

Permasalahan terkait kurangnya penggunaan simulator dalam meningkatkan kompetensi dan kesiapan *Air Traffic Controller* (ATC), dapat diatasi dengan pendekatan yang terintegrasi dan strategis, Penyediaan simulator yang sesuai dengan kebutuhan operasional bandara menjadi langkah awal yang sangat penting. Simulator yang digunakan harus memenuhi standar internasional. Seperti yang tercantum dalam **ICAO Doc 10056**, yang menekankan pentingnya pelatihan berbasis teknologi dalam mendukung pengelolaan lalu lintas udara. Pengadaan ini mencakup jenis simulator yang relevan dengan fungsi ATC, seperti *Tower Simulator* untuk mengelola lalu lintas udara diarea bandara, *Approach Simulator* untuk mengatur pesawat mendekati bandara.



Gambar 4.1 Contoh Simulator

Langkah berikutnya adalah implementasi program pelatihan berbasis simulator secara menyeluruh. Pelatihan ini harus mencakup simulasi skenario nyata yang mencerminkan kondisi operasional, mulai dari lalu lintas udara normal hingga keadaan darurat seperti kehilangan komunikasi atau kegagalan peralatan navigasi. Dengan program ini, ATC dapat mempraktikkan berbagai situasi sekaligus meningkatkan keterampilan teknis mereka. Selain itu, pelatihan berbasis simulator memungkinkan pengembangan keterampilan non-teknis seperti pengambilan keputusan yang cepat, manajemen emosional, dan komunikasi yang efektif.

Simulator juga dapat dimanfaatkan sebagai alat evaluasi kinerja ATC. Dalam hal ini, simulator digunakan untuk mengevaluasi kemampuan ATC

dapat menghadapi berbagai skenario, baik yang umum maupun yang jarang terjadi, Evaluasi ini memberikan umpan balik langsung mengenai area yang perlu ditingkatkan, sehingga ATC dapat terus mengasah kemampuan mereka. Selain itu, simulator sebagai bagian dari proses sertifikasi dan lisensi serta digunakan dalam melakukan *performance check* tanpa mengganggu dan membahayakan operasi nyata, bermanfaat untuk memastikan bahwa setiap ATC memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan oleh otoritas penerbangan.

Penting juga untuk memastikan bahwa pelatihan berbasis simulator ini sesuai dengan regulasi internasional. Dokumen **ICAO, seperti Doc 10056 (*Manual on Air Traffic Safety Electronics Personnel Competency-Based Training and Assessment*)**, menyediakan panduan untuk memastikan pelatihan sesuai dengan standar global. Selain itu, audit dan evaluasi rutin terhadap program pelatihan berbasis simulator diperlukan untuk menjamin kualitas pelatihan seiring perkembangan teknologi dan kebutuhan operasional.

Penguatan infrastruktur pendukung juga merupakan langkah penting. Fasilitas pelatihan yang memadai, sistem komunikasi yang modern, serta pelatih khusus untuk instruktur simulator diperlukan untuk memastikan pelaksanaan simulator berjalan dengan efektif. Selain itu, kolaborasi dengan operasi bandara untuk dapat mendukung penyediaan simulator.

Selain itu, pengadaan simulator juga dapat menjadi investasi jangka panjang yang ekonomis. Meskipun biaya awalnya untuk membeli simulator cukup tinggi, biaya pelatihan dapat ditekan dalam jangka waktu panjang karena tidak perlu menyewa fasilitas eksternal atau mengganggu operasional bandara.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan terhadap permasalahan

Penggunaan simulator merupakan solusi strategis yang sangat efektif untuk memastikan kompetensi teknis dan kesiapan mental ATC dalam menghadapi tantangan operasional pengelolaan lalu lintas udara. Simulator memberikan lingkungan latihan yang aman dan realistis, memungkinkan ATC berlatih menghadapi berbagai situasi operasional, baik normal maupun darurat, tanpa risiko terhadap keselamatan penerbangan. Selain itu, simulator memungkinkan evaluasi kinerja secara objektif dan berulang, sehingga membantu mengidentifikasi kelemahan yang perlu diperbaiki.

5.1.2 Kesimpulan terhadap pelaksanaan *On the Job Training*

On The Job Training (OJT) merupakan tahap penting dalam proses pengembangan kompetensi ATC, dimana taruna/i atau pegawai magang berlatih di lingkungan operasional nyata. Namun, tanpa adanya dukungan simulator yang memadai, proses OJT seringkali kurang optimal dalam mempersiapkan peserta menghadapi tantangan operasional yang kompleks dan dinamis. Simulator dapat menjadi pelengkap yang sangat penting dalam program OJT karena memungkinkan peserta berlatih dalam situasi terkendali yang mencerminkan kondisi operasional sebenarnya.

Penggunaan simulator dalam OJT memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami dan menguasai prosedur standar, mengenali pola lalu lintas udara, serta mempraktikkan pengambilan keputusan dalam situasi darurat tanpa risiko terhadap keselamatan penerbangan. Hal ini membantu meningkatkan kepercayaan diri peserta sebelum mereka terjun langsung dalam pengelolaan lalu lintas udara

yang sebenarnya. Selain itu, simulator memungkinkan instruktur untuk memberikan umpan balik yang lebih terstruktur dan objektif berdasarkan kinerja peserta selama latihan.

5.2 Saran

5.2.1 Saran terhadap permasalahan

Untuk mengatasi permasalahan penggunaan simulator dalam meningkatkan kompetensi dan kesiapan *Air Traffic Controller* (ATC), disarankan agar setiap bandara, terutama yang strategis, dilengkapi dengan simulator yang sesuai dengan standar internasional. Simulator ini harus diintegrasikan dalam program pelatihan berbasis skenario realistis dan digunakan sebagai *performance check* untuk pegawai tetap, karyawan magang, serta taruna/i yang sedang melaksanakan *On The Job Training* (OJT). Selain itu, pelatihan dan sertifikat bagi instruktur simulator perlu dilakukan untuk memastikan efektivitas pelatihan. Regulasi yang mewajibkan penggunaan simulator secara berkala juga harus ditegakkan, disertai alokasi anggaran yang memadai untuk pengadaan, pemeliharaan, dan pembaruan perangkat. Kolaborasi dengan penyedia teknologi diperlukan untuk memastikan perangkat selalu relevan dengan perkembangan teknologi terkini. Evaluasi dan audit program simulator harus dilakukan secara rutin untuk menjaga kualitas pelatihan, sementara sosialisasi dan edukasi mengenai pentingnya simulator perlu ditingkatkan agar seluruh pemangku kepentingan memahami manfaatnya. Dengan langkah-langkah ini, kompetensi dan kesiapan ATC dapat ditingkatkan secara signifikan, mendukung keselamatan dan efisiensi pengelolaan lalu lintas udara.

5.2.2 Saran terhadap pelaksanaan *On the Job Training*

Untuk meningkatkan efektivitas pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) bagi *Air Traffic Controller* (ATC), disarankan agar simulator menjadi bagian wajib dalam program OJT untuk memberikan pengalaman realistis sebelum menghadapi situasi operasional langsung. Bandar udara yang menjadi lokasi OJT, seperti Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi, perlu dilengkapi dengan fasilitas

simulator sesuai standar **ICAO**, dan kurikulum berbasis kompetensi harus dirancang untuk mencakup latihan simulator berbagai skenario, termasuk situasi darurat. Pelatihan instruktur juga penting agar mereka dapat mendampingi peserta dengan baik dan memberikan umpan balik yang konstruktif. Hasil latihan simulasi dapat digunakan sebagai bagian dari evaluasi akhir untuk memastikan kompetensi peserta. Selain itu, kolaborasi antara bandara dan institusi pendidikan perlu ditingkatkan agar peserta OJT dapat memanfaatkan fasilitas simulator yang memadai. Dengan demikian, peserta OJT akan lebih siap secara teknis dan mental dalam menjalankan tugasnya sebagai ATC.

DAFTAR PUSTAKA

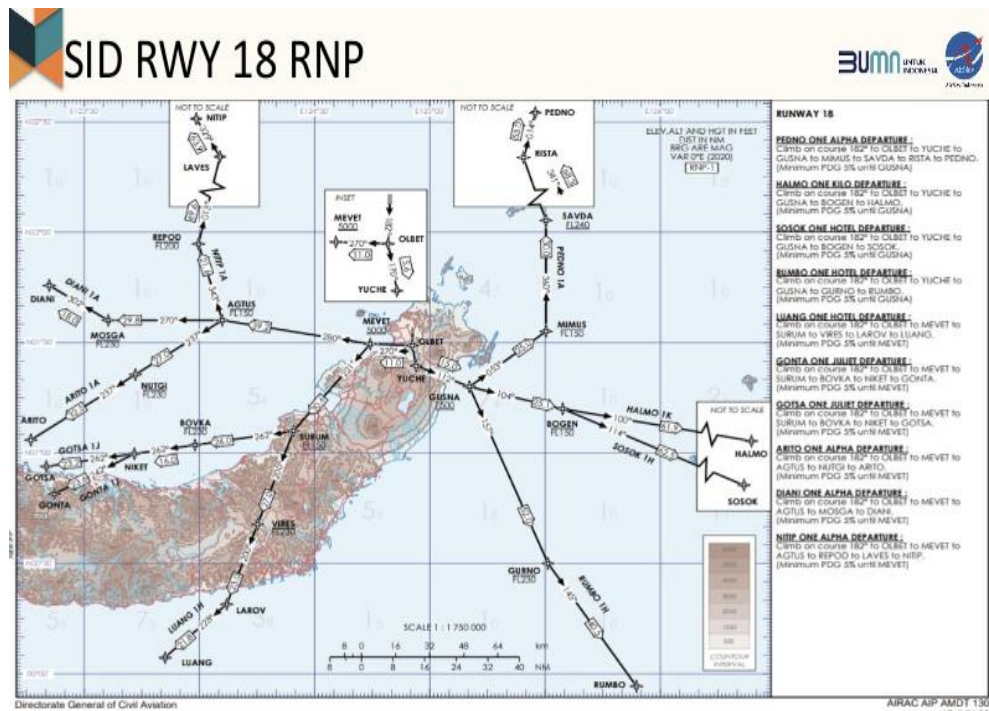
- International Civil Aviation Organization. (1984). *Doc 9426 - Air Traffic Services Planning Manual*. Montreal, Canada: ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2013). *Annex 19 - Safety Management*. 1st ed. Montreal, Canada: ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2017). *Manual on air traffic controller competency-based training and assessment (Doc 10056)*. Montreal: ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2018). *Annex 1 - Personnel Licensing*. 11th ed. Montreal, Canada: ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2021). *Doc 4444 - PANS-ATM: Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management*. 16th ed. Montreal, Canada: ICAO.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

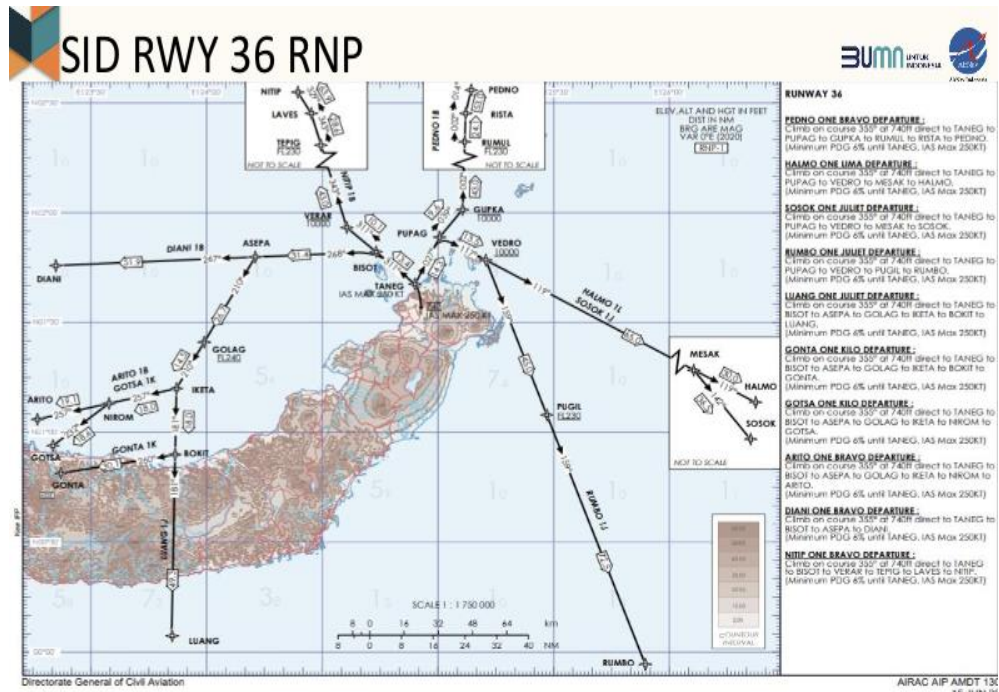
Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado





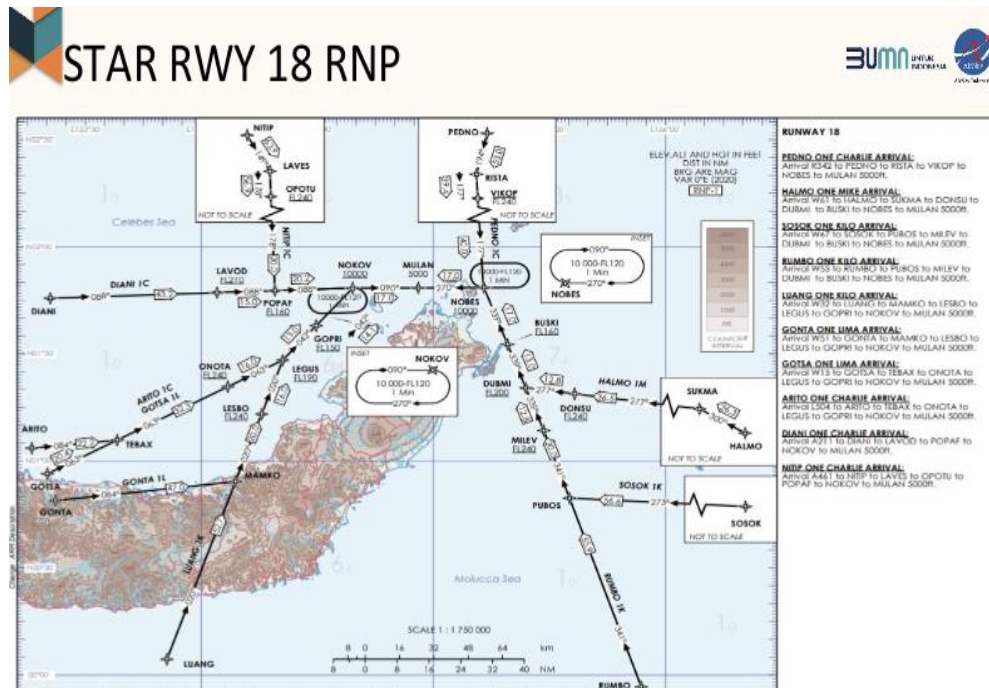
LAMPIRAN 3

SID RNP Runway 36



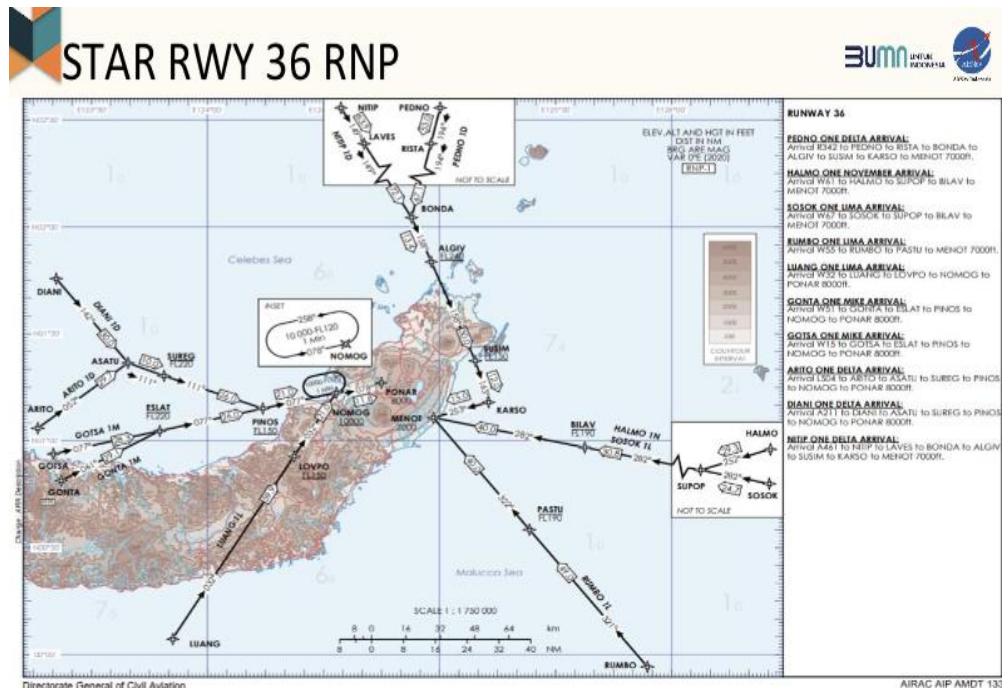
LAMPIRAN 4

Star RNP Runway 18



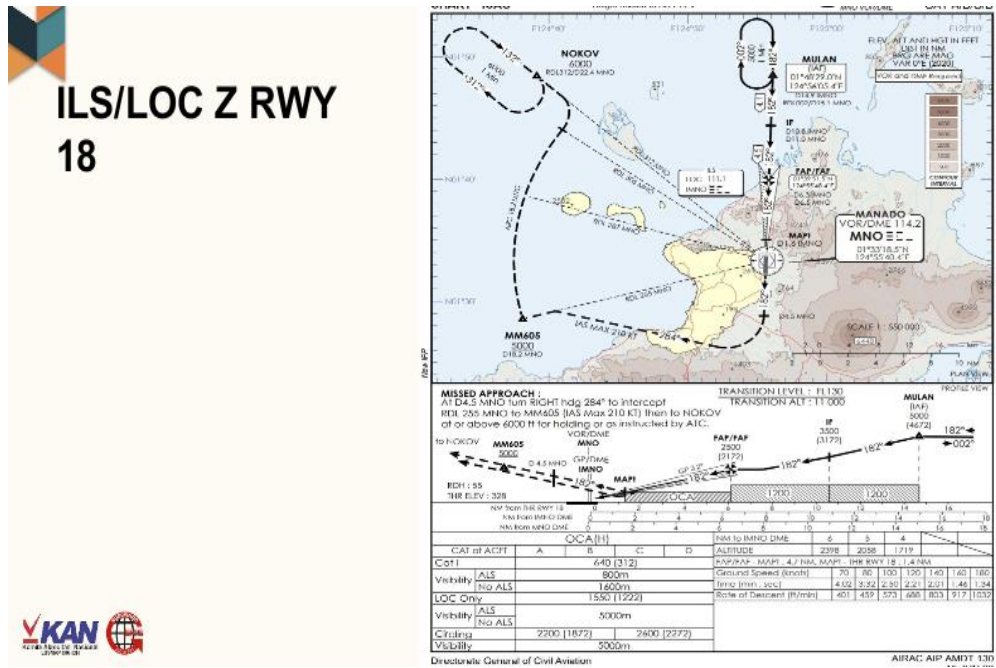
LAMPIRAN 5

Star RNP Runway 36



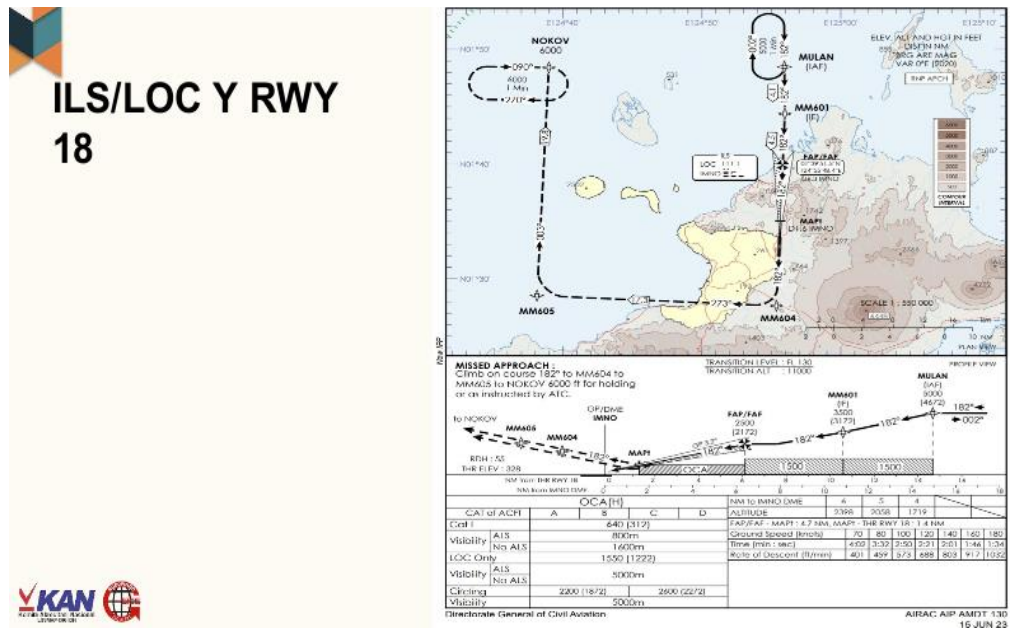
LAMPIRAN 6

Localizer Type Z Runway 18



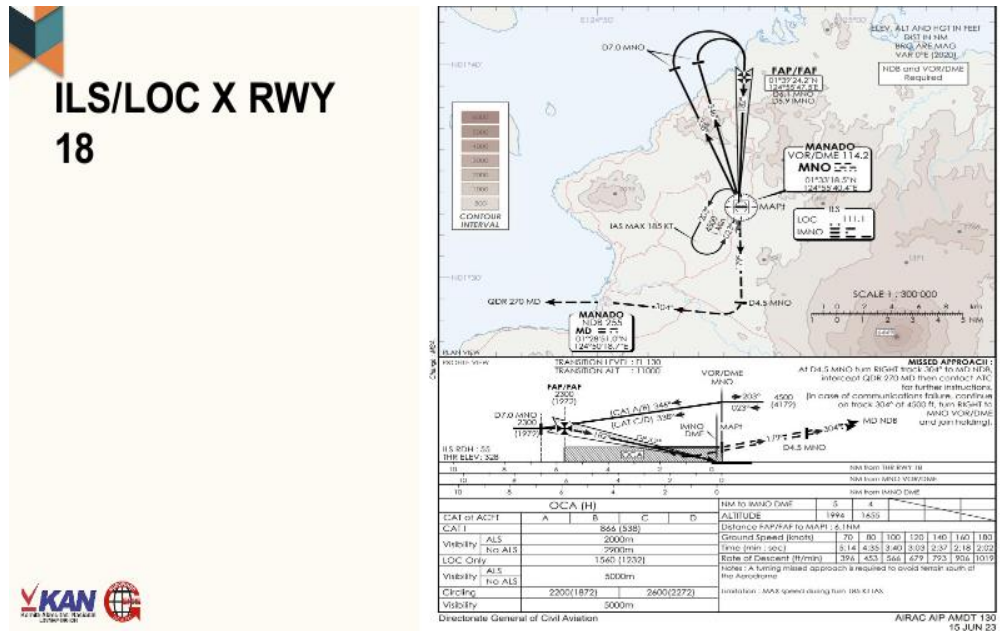
LAMPIRAN 7

Localizer Type Y Runway 18



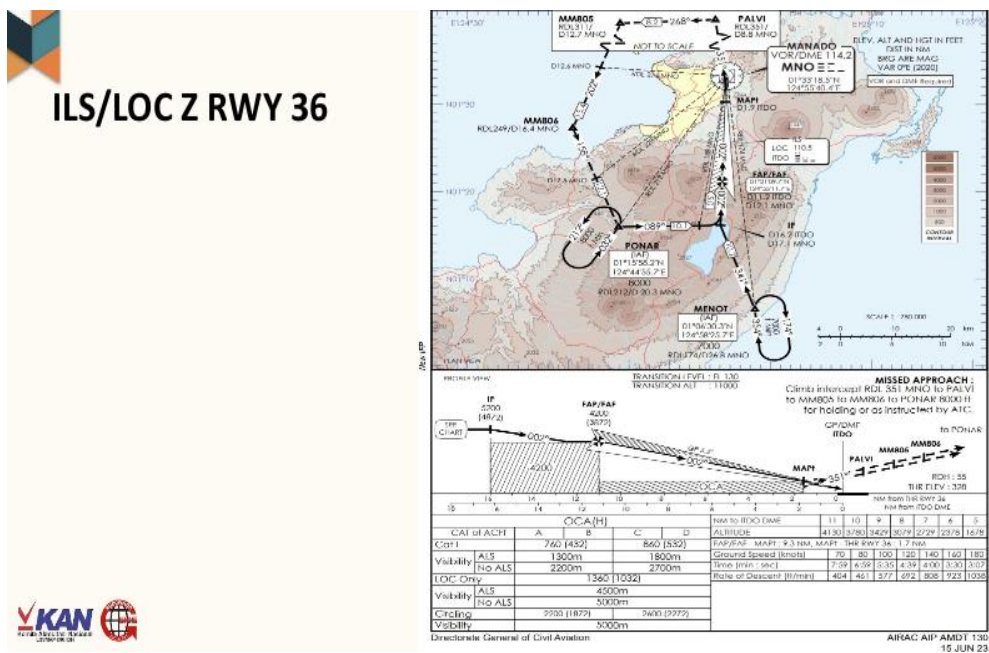
LAMPIRAN 8

Localizer Type X Runway 18



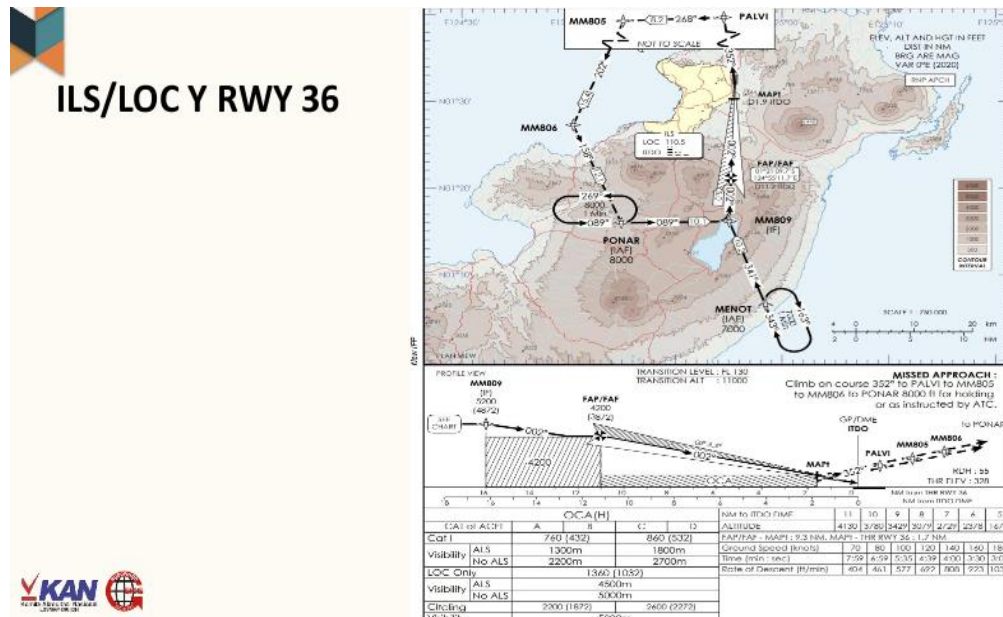
LAMPIRAN 9

Localizer Type Z Runway 36



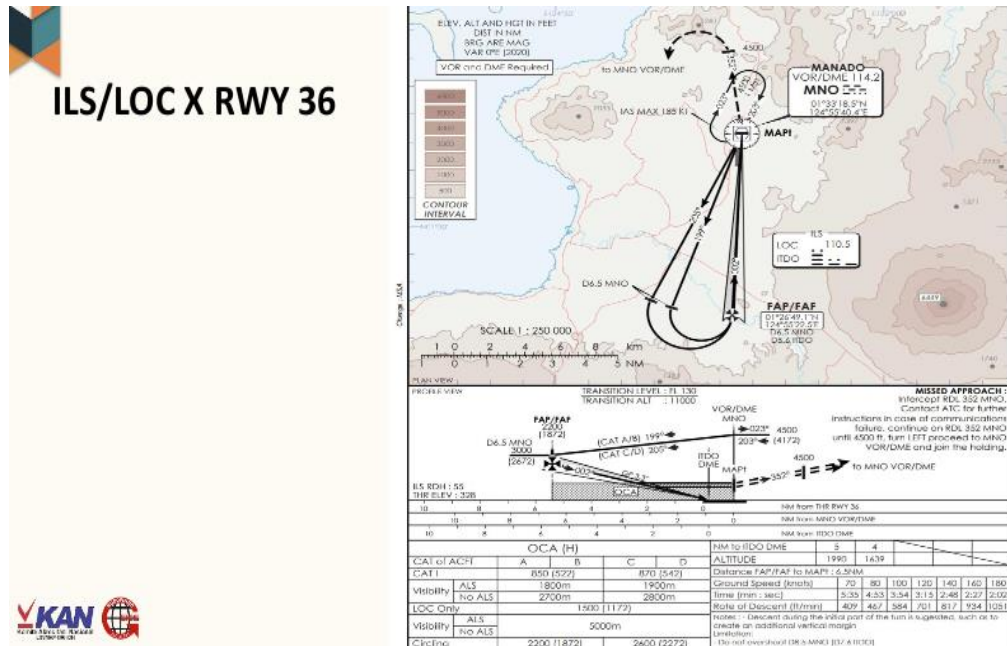
LAMPIRAN 10

Localizer Type Y Runway 36



LAMPIRAN 11

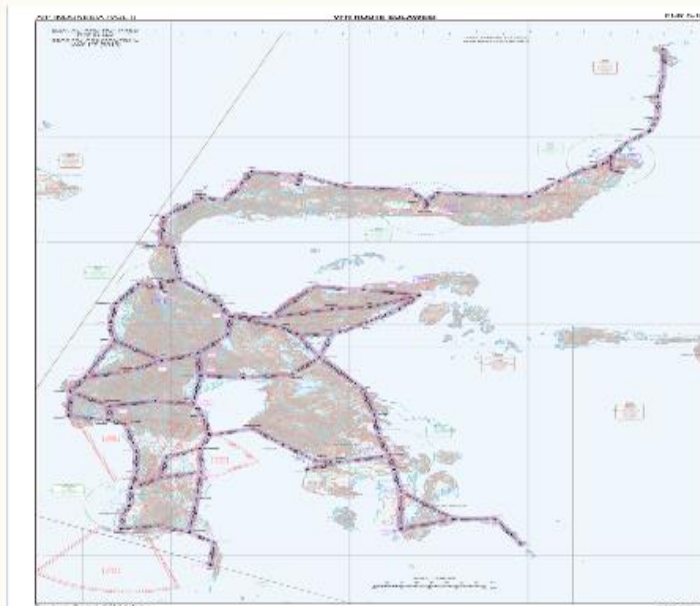
Localizer Type X Runway 36



LAMPIRAN 12

VFR *Routes*

VFR ROUTES



LAMPIRAN 13

Jadwal Dinas

PERUM LPPNPI (AIRNAV)																																		
CABANG MANADO																																		
JADWAL DINAS OJT APP POLTEKBANG SURABAYA																																		
BULAN OKTOBER 2024																																		
NO	NAMA	T A N G G A L																																
		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	Cemal Ganesh P. A		OB	OB	OB	OB	L	OB	C	OB	OB	PR	L	L	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD		
2	Aisya Nurjanah		OB	OB	OB	OB	L	OB	C	OB	OB	PR	L	L	P	S	M	LD	L	P	P	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M		
3	Nikolaus Vincent Q.Y		OB	OB	OB	OB	L	OB	C	OB	OB	PR	L	L	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L		
4	Jihan Nafila Timami		OB	OB	OB	OB	L	OB	C	OB	OB	PR	L	L	L	P	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P	S	M	LD	L	P		
KETERANGAN :		P: DINAS PAGI : 06:45 - 14:00 WITA										M: DINAS MALAM : 20:45 - 07:00 WITA										OB : OBSERVASI : 08.00 - 16.00 WITA												
		S: DINAS SIANG : 13:45 - 21:00 WITA										C: CLASSROOM : 09:00 - 16:00 WITA										PR : PRE TEST												
		Cemal Ganesh P. A										Supervisor Faisal N. W. Wijayanto																						
		Aisya Nurjanah										Supervisor Rusni Imran																						
		Nikolaus Vincent Q.Y										Supervisor Ekky Widha A																						
		Jihan Nafila Timami										Supervisor Fina Dardiyanti																						

Jadwal Dinas

CABANG MANADOPERUM I PPNPI (AIRNAV)

CABANG MANADO