

**KAJIAN KURANGNYA PERSONEL ATC TERHADAP
KESELAMATAN PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI
AIRNAV CABANG PEMBANTU LABUAN BAJO**



Disusun Oleh :

JIHAN MELANIA ROSYIDAH
30322013

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

**KAJIAN KURANGNYA PERSONEL ATC TERHADAP
KESELAMATAN PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI
AIRNAV CABANG PEMBANTU LABUAN BAJO**

LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT)*

APPROACH CONTROL PROCEDURAL

Tanggal 2 Oktober 2024 - 28 Februari 2025



Disusun Oleh :

**JIHAN MELANIA ROSYIDAH
30322013**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

KAJIAN KURANGNYA PERSONEL ATC TERHADAP KESELAMATAN PENERBANGAN DI PERUM LPPNPI AIRNAV CABANG PEMBANTU LABUAN BAJO

Oleh :

Tar(i). Jihan Melania Rosyidah
NIT. 30322013

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

Disetujui oleh:

On the Job Training Instructure

Dosen Pembimbing

Ananta Fitrajaya
NIK. 10012012

Dr. Dimas Arya Soeadyfa F, M.M
NIP. 198901062009121002

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Lalu Lintas Udara

Meita Maharani Sukma, M. Pd
NIP. 19800502 200912 2 002

LEMBAR 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*.

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

Anggota

Hogantara C. Sukandari
NIP. 10013527

Irpan Maulana
NIK. 10013295

Dr. Dimas Arya S. F, M.M
NIP. 198901062009121002

Mengetahui,
Kepala Cabang
Perum LPPNPI KCP Labuan Bajo

Prudence Patricia Hieroploise Palinggi S.Kom.,M.M
NIK. 10012732

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan laporan *On the Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo tepat pada waktunya.

Buku laporan ini merupakan evaluasi tertulis sekaligus pertanggung jawaban atas seluruh kegiatan yang ada selama mengikuti *On the Job Training junior Air Traffic Controller* pada unit *Approach Control Procedural (APP)* Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo. Buku laporan ini juga disusun untuk memenuhi program studi semester lima bagi taruna.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu *On the Job Training* dan selesaiannya laporan ini,khususnya:

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E, M.T, sebagai Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya,
2. Ibu Meita Maharani Sukma, S.ST. M.M., selaku Ketua Program Studi Lalu Lintas Udara Politeknik Penerbangan Surabaya,
3. Bapak Dimas Arya Soedyfa F, MM., sebagai dosen pembimbing atas bimbingan penyusunan laporan OJT penulis,
4. Ibu Prudence Patricia Hieroploise Palinggi, selaku Kepala Cabang Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo,
5. Bapak Ananta Fitrajaya, selaku OJTI ATC yang telah memberi bimbingan dan arahan selama *On the Job Training*,
6. Para *On the Job Training Instructure (OJTI)*,
7. Para senior ATC di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo,
8. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung membantu penulis dalam melaksanakan *On the Job Training* dan penyusunan laporan ini,
9. Orang tua tercinta yang telah membantu, mendoakan dan membiayai seluruh kebutuhan dalam menyusun buku laporan ini,

Penulis menyadari bahwa buku laporan *On the Job Training* ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga buku laporan ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan bagi para pembaca.

Labuan Bajo, 08 November 2025

Jihan Melania Rosyidah
NIT. 30322013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan <i>On the Job Training</i>	1
1.2 Maksud dan Manfaat Pelaksanaan <i>On The Job Training</i>	3
1.2.1 <i>Maksud Pelaksanaan On The Job Training</i>	3
1.2.2 <i>Tujuan dan Manfaat Pelaksanaan On The Job Training</i>	3
BAB II PROFIL LOKASI OJT	5
2.1 Sejarah Singkat.....	5
2.2 Data Umum 6	
2.2.1 <i>Sarana Prasarana Pendukung Operasional</i>	6
2.2.2 <i>Prosedur Pemberian Pelayanan</i>	9
2.2.3 <i>Pelayanan Approach Control Services</i>	9
2.2.4 <i>Personel Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo</i>	17
2.2.5 <i>Struktur Organisasi</i>	18
BAB III TINJAUAN TEORI	19
3.1 Pengertian Dasar Penerbangan.....	19
3.2 Tujuan Utama Pelayanan Navigasi	19
3.3 Jenis Pelayanan Lalu Lintas Udara	20
3.4 Teori Yang Mendukung	21
3.4.1 <i>Pengertian Dasar FRMS</i>	21
3.4.2 <i>Pengertian Dasar Fatigue</i>	22
3.4.3 <i>Human Factors Training Manual (Doc 9683)</i>	22
3.4.4 <i>Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers (Doc 9966)</i> 24	
3.4.5 <i>ICAO Circular 241-AN/145 Human Factors Digest No. 8. Human Factors in Air Traffic Control</i>	24
3.4.6 <i>Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 18 Tahun 2003</i> 25	
3.5 Teori Teori Penunjang.....	26
BAB IV PELAKSANAAN OJT	27
4.1 Lingkup Pelaksanaan <i>On the Job Training</i>	27
4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT	27
4.3 Permasalahan.....	28
4.3.1 <i>Masalah Yang Dihadapi</i>	28

4.4 Penyelesaian Masalah	30
4.4.1 <i>Teknik Pengumpulan Data</i>	30
4.4.2 <i>Penyelesaian Masalah Berdasarkan Pengumpulan Data</i>	38
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan 44	
5.1.1 <i>Kesimpulan Terhadap Permasalahan</i>	44
5.1.2 <i>Kesimpulan Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan</i>	44
5.2 Saran 45	
5.2.1 <i>Saran Terhadap BAB IV</i>	45
5.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tower Bandar Udara International Komodo.....	5
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Fisik Landasan	7
Tabel 2. 2 Unit Pelayanan Komodo Tower.....	8
Tabel 2. 3 Declared Distance.....	9
Tabel 2. 4 Personel Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 AERODROME CHART	49
Lampiran 2 STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE (SID) RUNWAY 35	50
Lampiran 3 STANDARD INSTRUMENT ARRIVAL (STAR) RUNWAY 17	51
Lampiran 4 INSTRUMENT APPROACH CHART VOR/DME RWY 17.....	52
Lampiran 5 INSTRUMENT APPROACH CHART RNP (GNSS) RWY 17.....	53
Lampiran 6 VFR ROUTE KOMODO AREA	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan *On the Job Training*

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) merupakan salah satu aspek paling signifikan dalam evolusi peradaban manusia. Sejak zaman prasejarah hingga era digital saat ini, iptek telah menjadi pendorong utama perubahan sosial, ekonomi, dan budaya. Inovasi dan penemuan ilmiah tidak hanya mengubah cara kita memahami dunia, tetapi juga mempengaruhi cara kita berinteraksi, bekerja, dan menjalani kehidupan sehari-hari (Freeman & Soete, 2009).

Industri penerbangan di Indonesia tumbuh dengan pesat seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan modal transportasi yang cepat dan efisien, sarana dan prasarana pendukung industri penerbangan pun terus bertambah guna memenuhi kebutuhan pelayanan akan transportasi udara. Meningkatnya pembangunan industri penerbangan di Indonesia juga harus disertai dengan peningkatan dari segi standar keselamatan dan keamanan (Banuara & Purba, 2017).

Salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan Standar Keselamatan dan Keamanan adalah Sumber Daya Manusia (SDM). Faktor ini tidak hanya dinilai dari kuantitasnya, namun juga kualitasnya sebagai Pengatur yang memiliki kaitan langsung dengan aspek keamanan dan keselamatan penerbangan (Boys & Wilcock, 2014).

Pemandu Lalu Lintas Udara (PLLU) / Air Traffic Controller merupakan salah satu tenaga profesional penerbangan yang wajib memiliki keterampilan khusus, karena Seorang ATC bertanggung jawab penuh terhadap keselamatan operasi penerbangan (Soldatov et al., 2018). Demi terciptanya personel penerbangan yang memiliki kemampuan keterampilan khusus, maka seorang ATC wajib melakukan beberapa pelatihan tertentu sebagai contoh wajib melaksanakan program On the Job Training (OJT) / Praktik Kerja Lapangan

yang merupakan salah satu metode dalam proses belajar-mengajar yang paling efektif pada program pendidikan keselamatan kerja (Cooperstein, 2023). Sebagaimana tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: PR 15 Tahun 2022 tentang Standar Teknis dan Operasi Bagian 69-01 (Manual of Standard Part 69-01) Lisensi, Rating, Pelatihan Dan Kecakapan Personel Pemandu Lalu Lintas Penerbangan.

Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya sebagai salah satu lembaga pendidikan yang mendidik personel-personel penerbangan yang salah satunya adalah tenaga operasional dalam bidang Pemandu Lalu Lintas Udara atau disebut juga sebagai *Air Traffic Controller* (ATC) yang di dalam SKS nya menerapkan pelaksanaan *On The Job Training* (OJT). *On The Job Training* (OJT) sangatlah penting karena mengajak peserta didik untuk menambah wawasan serta dapat lebih mengenal terkait ruang lingkup dunia kerja sesuai dengan bidangnya. Selain itu kegiatan OJT ini mendorong siswa dan siswi Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya untuk menjadi individual serta kompeten dari berbagai pengalaman baik pekerjaan maupun bermasyarakat yang didapatkan langsung dari lapangan (Mardiani, 2024).

Diharapkan dari program *On The Job Training* ini untuk mencapai tujuan yang telah diprogramkan, yaitu memperoleh keahlian dalam mengendalikan, mengelola lalu lintas udara di sekitar bandara dan dapat bekerja. Bersama-sama secara profesional dengan unit-unit lainnya yang terkait. Sehingga memperoleh gambaran nyata sebagai seorang "*Air Traffic Controller*" yang profesional, siswa sebagai calon *Controller* harus memperoleh dan meningkatkan pengalaman mereka dengan bekerja secara langsung di lapangan (Estrova, 2023).

Pendidikan Diploma III Lalu Lintas Udara (LLU) terdiri dari enam semester yang mencakup pelajaran teori dan praktik. Semester ketiga dan kelima digunakan untuk praktik kerja lapangan, juga dikenal sebagai *On The Job Training* (OJT). Untuk memenuhi tugas sebagai pengendali lalu lintas penerbangan, diperlukan keterampilan, ketepatan dan kehandalan khusus dalam mengatur arus lalu lintas penerbangan. Program Pelatihan *On The Job*

Training (OJT) diharapkan membantu para siswa mempelajari pelayanan lalu lintas udara di bandara tertentu, termasuk karakteristik, prosedur lokal dan teori yang telah diterapkan disana (Van Der Klink & Streumer, 2002).

1.2 Maksud dan Manfaat Pelaksanaan *On The Job Training*

Praktik kerja lapangan atau *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan para siswa Politeknik Penerbangan Surabaya Diploma III Lalu Lintas Udara (LLU) memiliki tujuan sebagai berikut:

1.2.1 Maksud Pelaksanaan *On The Job Training*

OJT (*On the Job Training*) Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya adalah sebuah pelatihan berupa praktik kerja di lapangan yang diperuntukkan bagi siswa atau peserta didik Diploma III. OJT ini merupakan salah satu cara untuk melatih para siswa khususnya Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya tentang pengetahuan, keterampilan, kompetensi, serta lebih mengenal dan menambah wawasan dan ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya. Tak hanya itu, OJT juga berguna untuk menerapkan dalam bentuk praktik berupa ilmu yang telah didapatkan selama menempuh pendidikan akademik di Politeknik Penerbangan Surabaya. Dengan begitu para siswa dapat dengan segera menyesuaikan diri dengan lingkungan kerjanya sebagai Pemandu Lalu Lintas Udara (*Air Traffic Controller*). Dengan penerapan OJT kepada siswa Politeknik Penerbangan Surabaya khususnya Program Studi Diploma III Lalu Lintas Udara sangat berguna untuk penunjang kemajuan di dunia penerbangan indonesia.

1.2.2 Tujuan dan Manfaat Pelaksanaan *On The Job Training*

a. Umum

1. Agar siswa/i mempunyai gambaran dan memiliki pengalaman nyata dalam memberikan pelayanan Pemanduan Lalu Lintas Udara untuk menjaga kelancaran, keteraturan, dan keselamatan penerbangan.

2. Agar siswa/i memperoleh keterampilan, keahlian, serta kecakapan mengenai wawasan yang berkaitan dengan bidang profesi sebagai pedoman yang digunakan dalam dunia kerja di masa mendatang.
 3. Agar siswa/i dapat mengaplikasikan setiap pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama mengikuti pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya ke dalam lapangan kerja yang akan menjadi tanggung jawabnya.
 4. Diharapkan ada perubahan paradigma pelaksanaan OJT baik peserta maupun para supervisor untuk dapat meningkatkan kemauan dan kemampuan belajar mengajar, sehingga selesai dari pelaksanaan OJT ini diharapkan lebih siap pakai dan berkualitas.
- b. Khusus
1. Diharapkan siswa/i dapat mengenali dan memiliki rasa tanggung jawab sebagai petugas Pemandu Lalu Lintas Udara di Bandar Udara Internasional Komodo.
 2. Agar siswa/i mengetahui struktur organisasi di bandar udara tempat pelaksanaan kegiatan OJT berlangsung dan diharapkan mampu melaksanakan kerjasama dengan unit-unit lain yang terkait dengan operasional lalu lintas penerbangan.
 3. Mengenalkan kepada siswa/i tentang dunia kerja yang akan mereka hadapi ke depan.
 4. Dapat beradaptasi dengan lingkungan kerja.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1 Sejarah Singkat

Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo yang berlokasi di Bandar Udara Komodo (IATA: LBJ, ICAO: WATO) sebelumnya bernama Bandar Udara Mutiara II. Bandar Udara Komodo terletak di Jl. Yohanes Sehadun, Kelurahan Batu Cermin, Kecamatan Komodo, Kabupaten Manggarai Barat, Provinsi Nusa Tenggara Timur berjarak sekitar 2 km dari pusat pemerintahan Labuan Bajo.



Gambar 2. 1 Tower Bandar Udara International Komodo

Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo sebelumnya memberikan pelayanan *Aerodrome Flight Information Service* (AFIS). Setelah pengembangan yang dilakukan oleh pemerintah pada tanggal 26 Mei 2016 Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo meningkatkan pelayanan menjadi *Aerodrome Control Tower* (TWR), dan pada tanggal 10 Januari 2020 Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo meningkatkan statusnya menjadi *Combined* (APP-TWR) yang memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan di wilayah *Aerodrome Traffic Zone* (ATZ).

Bandara ini dapat menampung pesawat jet kelas menengah seperti Airbus A320, Boeing 735, Bombardier CRJ 1000, ATR72-500 dan ATR72-600. Bandar udara ini melayani penerbangan domestik dari Labuan Bajo menuju Jakarta, Bali, Surabaya, Kupang, Bajawa, Ende, Maumere, dan Lombok. Pada Juni 2020 Bandara Komodo berubah status menjadi bandara internasional yang sebelumnya adalah bandara domestik dan pengelolaannya diambil alih oleh PT. Cardig Aero Service TBK (CASS), Changi Airports International PTE LTD (CAI), Changi Airports MENA PTE LTD.

Mengingat Labuan Bajo sebagai destinasi wisata, tentu akan terus mengalami peningkatan arus lalu lintas udara. Bandara Komodo akan terus membenahi infrastruktur dan pelayanannya agar sesuai dengan standar internasional.

2.2 Data Umum

2.2.1 Sarana Prasarana Pendukung Operasional

Adapun penjelasan mengenai keadaan fisik Bandar Udara Internasional Komodo dan segala karakteristiknya adalah sebagai berikut:

a. ATS *Airspace*

- 1) Labuan Bajo CTR
 - a) *Designation and Lateral limits* : A circle with radius 30 NM centred on “LBJ” VOR/DME
 - b) *Vertical limit* : - *Lower limit: Surface*
- *Upper limit : 10.000 ft*
 - c) *Airspace classification: C*
 - d) *ATS Unit call sign* : Komodo Tower
 - e) *Frequency* : 122,7 Mhz
 - f) *Transition* : 11.000 ft / FL 130
 - g) *Remarks* : *Combine service with TWR*

2) *Adjacent Unit*

- a) *ATS unit call sign* : Bali Info
- b) *Frequency* : (Bali) 6577 KHz

b. Data of Airport

- 1) *Name of Aerodrome / city* : Komodo Labuan Bajo
- 2) *Location Indicator ICAO* : WATO
- 3) *Elevasi* : 228 ft
- 4) *AD Operator* : D.G.C.A – Komodo
- 5) *Address* : Jl. Yohanes sehadun Kec. Komodo-Labuan Bajo Kab. Manggarai Barat Prov. NTT (86554)
- 6) *Operating Hours* : 23.00 – 12.00 UTC
- 7) *Type of Traffic Permit* : IFR dan VFR

c. Karakteristik Fisik Landasan

Tabel 2. 1 Karakteristik Fisik Landasan

THR Elevation and Highest of TDZ of Precision APP RWY	Slope of RWY- SWY	SWY Dimensions	CWY Dimensions	Strip Dimensions
6	7	8	9	10
THR 238 ft	NIL	NIL	150 x 150 m	2770 x 150 m
THR 190 ft	NIL	NIL	150 x 150 m	2770 x 150 m

Designation RWY	True Bearing	Dimensions of RWY	Strength (PCN) and Surface of RWY and SWY	THR Coordinates
1	2	3	4	5
17	172.42°	2650 x 45 m	55/F/C/X/T, Asphalt	THR 082807.41S 1195312.92E GUND 147.1 ft
35	352.42°			THR 082932.84S 1195324.34E GUND 146.8 ft

RESA Dimensions	Location and Description of Arresting System	OFZ	Remarks
11	12	13	14
90 x 90 m	NIL	NIL	NIL
90 x 90 m	NIL	NIL	NIL

d. Unit Pelayanan Komodo Tower

Tabel 2. 2 Unit Pelayanan Komodo Tower

No	Wilayah Tanggung Jawab	Call Sign	Radio frequency
1	Vicinity Area	Komodo Tower	122.7 MHz
2	Labuan Bajo CTR		

e. Declared Distance

Tabel 2. 3 Dicclared Distance

RWY Designator	TORA	TODA	ASDA	LDA
17	2650m	2800m	2650m	2650m
35	2650m	2800m	2650m	2650m

2.2.2 Prosedur Pemberian Pelayanan

a. Operating Hours

Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan dilakukan dan diselenggarakan selama jam operasi yang telah diterbitkan yaitu 23:00 - 12:00 UTC (13 jam) yang dibagi dalam 2 (dua) shift per hari yaitu pagi dan siang. Jam dinas shift sebagai berikut :

- 1) Shift pagi 07:00 - 13:30 WITA (23:00 - 05:30 UTC)
- 2) Shift siang 13:30 - 20:00 WITA (05:30 -12:00 UTC)

b. Shift Roaster (Scheduling)

Untuk pembagian tugas unit *Aerodrome Control Tower* dan *Approach Control Unit* Bandar Udara Komodo terbagi atas 2 (dua) *shift*, yaitu pagi dan siang :

- 1) *Shift I* (dinas pagi)

Dimulai pada saat 30 menit sebelum waktu dinas yaitu 23.00 UTC dan berlangsung hingga pukul 05.30 UTC.

- 2) *Shift II* (dinas siang)

Dimulai pada saat 30 menit sebelum pergantian *shift* yaitu 05.30 UTC dan berlangsung hingga pukul 12.00 UTC.

2.2.3 Pelayanan Approach Control Services

a. Penggunaan Runway

Penggunaan landasan di Bandar Udara Komodo adalah berlawanan arah (*opposite runway*), yaitu *take off* menggunakan *runway 35* dan *landing* menggunakan *runway 17* dikarenakan

terdapat perbukitan di akhir *runway* 17 atau sesuai instruksi pemandu lalu lintas penerbangan dengan mempertimbangkan kondisi angin (*wind direction dan wind speed*), *significant weather*, fasilitas *runway* dan kondisi *traffic*.

Perubahan landasan yang digunakan mempertimbangkan hal-hal berikut:

- 1) *Tail wind* lebih dari 10 knots.
- 2) Ada *turbulence/wind shear* di final area.
- 3) Kondisi cuaca buruk di *final area*.
- 4) Kondisi lain yang mempengaruhi keselamatan penerbangan.

b. Separasi Pesawat Udara

Antara pesawat yang akan bertemu pada jalur yang sama :

- 1) Pemisahan secara Lateral

Memisahkan pesawat pada 2 jalur (*track*) yang berbeda, setelah pesawat terpisah secara lateral, pesawat dapat diinstruksikan untuk *climb/descend* menuju level yang diinginkan.

- 2) Pemisahan secara Vertical

Memisahkan pesawat dengan ketinggian yang berbeda (dibedakan 1000 ft) kemudian setelah pesawat telah melewati pesawat lainnya, pesawat dapat diinstruksikan untuk *descend/climb* menuju level yang diinginkan.

- 3) Pemisahan dengan instruksi/batasan tertentu

Memisahkan pesawat dengan menginstruksikan pesawat melakukan *manuver/ prosedur tertentu* seperti mengurangi/menambah *speed* atau *rate of descend/climb*, meminta pesawat untuk terbang ke arah tertentu menjauhi *traffic* (*continue RWY heading*) atau meminta pesawat untuk mencapai titik/posisi tertentu dengan batasan yang

diberikan (*proceed to/ crossing LBJ at or above [level]*).

c. Prosedur Keberangkatan (Departing Aircraft)

Prosedur Permintaan dan Pemberian ATC Clearance.

- 1) Bagi pesawat udara yang terbang secara IFR dan akan memasuki UPG FIC Bali Sector, Komodo Tower meminta ATC *clearance* dan *squawk number* melalui UPG FIC Bali Sector (Bali Info) ketika pesawat udara tersebut *starting engine* atau melakukan *initial contact* kepada Komodo Tower.
- 2) ATC *clearance* disampaikan kepada penerbang sesaat setelah mendapat *relay clearance* dari UPG FIC Bali Sector (Bali Info) atau ketika pesawat udara melakukan taxi, dengan format sebagai berikut:
 - a) *Aircraft Identification/ACID*
 - b) *Celarance limit, normally destination aerodrome*
 - c) *Cleared level*
 - d) *Allocated SSR code*
 - e) *Any other necessary instructions or informationss*

d. Prosedur *Pushback* dan *Start Engine*.

- 1) Ketika penerbang meminta izin untuk melakukan *pushback* dan/atau *start engine*, Komodo Tower dapat memberikan izin serta informasi *runway in use* dan *heading direction* kepada penerbang.
- 2) Komodo Tower dapat menunda *pushback* dan/atau *start engine* karena kondisi *traffic*.

e. Prosedur Taxi untuk pesawat departure.

- 1) *Taxi clearance* diberikan kepada pesawat udara yang telah selesai melakukan *pushback* dan/atau *start engine* serta pesawat udara yang meminta izin untuk *taxi*.
- 2) *Taxi* menuju *runway* dapat diinstruksikan melewati *taxiway Alpha* atau *taxiway Bravo* sesuai kondisi *traffic*.

- 3) Komodo Tower wajib memperhatikan pergerakan pesawat udara yang sedang melakukan *taxi*.

f. ***Departure Manoeuver***

- 1) *Departure manoeuver* pesawat udara yang RNAV *complied* mengikuti *Standar Instrument Departure* (SID) yang tersedia, antara lain:
 - a) TOGEM 1 ALPHA untuk *traffic take off to west bound*.
 - b) RUTEN 1 BRAVO untuk *traffic take off to east bound*.
- 2) Komodo Tower menentukan SID (untuk pesawat udara RNAV *complied*) atau *departure manoeuver* (untuk pesawat RNAV *uncomplied*) sesuai dengan tujuan penerbangan tersebut yang disampaikan saat pemberian ATC *clearance*.
- 3) Komodo Tower dapat melakukan pembatalan SID kepada penerbangan sebelum *departure* dengan tujuan pemisahan *traffic* atau efisiensi.
- 4) Komodo Tower wajib memastikan tidak adanya *obstacle* atau gangguan yang ada di *runway* sebelum memberikan *take-off clearance*.
- 5) Sesaat setelah pesawat udara lepas landas, Komodo Tower menyampaikan *airborne time, estimate point report*, dan ETA kepada Bali Info melalui fasilitas ATS *direct speech circuit* (DS). Dapat menggunakan aplikasi WhatsApp jika DS *unserviceable*.
- 6) *Transfer of responsibility* antara Komodo Tower dan Bali Info dilakukan sebelum pesawat udara meninggalkan Labuan Bajo CTR atau sesuai hasil kesepakatan antara Komodo Tower dengan Bali Info berdasarkan kondisi *traffic*.

g. Prosedur Keberangkatan VFR Flight

- 1) Bagi pesawat udara yang terbang secara VFR dan akan memasuki UPG FIC Bali Sector, Komodo Tower berkoordinasi dengan Bali Info.
- 2) Penerbangan VFR menuju arah Barat menggunakan runway 35 mengikuti VFR route: KOMOD – SESAR – LILAN – GIBAN atau sesuai instruksi pemandu lalu lintas penerbangan.
- 3) Penerbangan VFR menuju arah Barat menggunakan runway 17 mengikuti VFR route: KOMOD – CARIN – SEBAY – LILAN – GIBAN atau sesuai instruksi pemandu lalu lintas penerbangan.
- 4) Penerbangan VFR menuju arah Timur menggunakan runway 35 mengikuti VFR route: KOMOD – BOLEN – RANGO – LAOLA atau sesuai instruksi pemandu lalu lintas penerbangan.
- 5) Penerbangan VFR menuju arah Timur via *South Coastline* mengikuti VFR Route: KOMOD - CARIN – WULAN – LEMBO – WAERA – WATUR atau sesuai instruksi pemandu lalu lintas penerbangan.
- 6) Komodo Tower memberikan *traffic information* kepada pesawat yang terbang secara VFR sebelum pesawat lepas landas apabila ada *traffic* yang dinilai akan konflik.

h. Prosedur Kedatangan (*Arriving Aircraft*)

Komodo Tower mendapatkan data kedatangan pesawat dari Bali Info yang berisi:

- 1) Identifikasi pesawat udara/nomor penerbangan.
- 2) Bandar udara keberangkatan.
- 3) Ketinggian pesawat.
- 4) Perkiraan waktu kedatangan pesawat.
- 5) Informasi penting lainnya.

i. ***Instrument Approach***

- 1) Pesawat udara IFR yang datang diberikan *Initial Approach Clearance* (IAC) yang berisi:
 - a) *Clearance Limit (Navaid or IAF).*
 - b) *Expexted IAP to be followed.*
 - c) *Expected Runway in Use.*
 - d) *Expected Traffic.*
 - e) *Any other informations.*
- 2) Seluruh *arriving aircraft* yang RNAV *complied* diinstruksikan mengikuti *manuver STAR* sesuai dengan arah kedatangannya, antara lain:
 - a) HUMAI 2 ALPHA untuk *traffic* kedatangan dari *west bound*.
 - b) NAFIZ 2 ALPHA untuk *traffic* kedatangan dari *east bound*.
- 3) Instruksi pembatalan STAR dapat dilakukan Komodo Tower atas dasar:
 - a) Kondisi *traffic*
 - b) Permintaan penerbang karena kondisi cuaca buruk pada jalur STAR
 - c) Efisiensi.
- 4) Tipe *instrument approach* yang tersedia di Komodo Tower adalah:
 - a) RNP *approach runway 17*
 - b) VOR *approach runway 17*
- 5) Penerbangan IFR yang menyimpang dari *Minimum Sector Altitude* (MSA) boleh dilakukan penerbang atas persetujuan Komodo Tower atas pertimbangan bila penerbang melaporkan dapat melihat daratan dan mampu melakukan *visual descent*.

j. Visual Approach

- 1) Penerbangan IFR boleh melakukan *visual approach* apabila diminta oleh penerbang atau diinisiasi oleh pemandu lalu lintas penerbangan dengan syarat *ceiling* yang dilaporkan berada pada ketinggian 1000 meter (3000 kaki) atau di atasnya dan *visibility* di atas 5 km.
- 2) Separasi harus diberikan antara pesawat udara yang melakukan *visual approach* dengan pesawat udara lain yang datang maupun berangkat.
- 3) Komodo Tower harus memberikan *traffic information* kepada pesawat udara yang sedang melakukan *visual approach* sebelum memberikan *visual approach clearance*.

k. Urutan Pendekatan/Approach Sequence

- 1) Penentuan *sequence number* dilakukan oleh Komodo Tower dan diberikan apabila terdapat dua atau lebih pesawat udara yang melakukan pendekatan.
 - a) Penentuan sequence number berdasarkan atas:
 - i. *By distance from IAF;*
 - ii. *By type of aircraft and speed;*
 - iii. *Other consideration regarding traffic condition*
 - b) *Sequence number* dapat dirubah berdasarkan pertimbangan kondisi darurat/*emergency* yang disertai pertanyaan “MAYDAY” atau “PAN PAN” oleh penerbang serta perkembangan kondisi *traffic*.

I. Prosedur Kedatangan VFR Flight

- 1) Awal pengaturan *traffic* bagi seluruh kedatangan penerbangan VFR dilakukan oleh Komodo Tower melalui *VFR route*, penyimpangan terhadap *VFR route* dapat dilakukan atas pertimbangan kondisi *traffic*.

- 2) *Transfer of responsibility* untuk penerbangan VFR oleh Bali Info kepada Komodo Tower dilakukan pada lokasi berdasarkan *visual reference* sesuai dengan VFR *route* sebagai berikut:
 - i. Dari arah Barat : GIBAN
 - ii. Dari arah Timur : LAOLA
 - iii. Dari arah Tenggara : TOROL
- 3) Metode *delay* terhadap VFR *flight* dilakukan dengan cara orbit pada *visual references* yang dekat dengan *final position*.
- 4) *Landing Clearance* disampaikan kepada penerbang pada posisi:
 - a) Penerbang melaporkan telah berada pada final.
 - b) Penerbang melaporkan melihat landasan.
- 5) Setelah pesawat mendarat, Komodo Tower memberikan *taxi clearance* kepada pesawat menuju *apron* dan parkir sesuai *parking stand* yang ditentukan unit AMC.
- 6) Waktu perkiraan Pendekatan / *Expected Approach Time*.
- 7) Waktu perkiraan pendekatan (EAT) harus ditetapkan untuk pesawat kedatangan yang akan mengalami penundaan selama 10 menit atau lebih. Waktu perkiraan pendekatan harus disampaikan kepada pesawat udara segera setelah memungkinkan.
- 8) Waktu perkiraan pendekatan yang direvisi harus disampaikan kepada pesawat udara segera bila terdapat selisih 5 menit atau lebih dengan yang disampaikan sebelumnya.
- 9) Perkiraan waktu pendekatan untuk pesawat pertama yang tidak terkena penundaan akan diberitahu dengan *phraseology*, “*NO DELAY EXPECTED*”, perkiraan waktu pendekatan untuk pesawat kedua adalah saat pesawat pertama akan meninggalkan “*IAF*” ditambah interval waktu rata-rata.

2.2.4 Personel Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo

Berikut adalah data peronel Perum LPPNPI Kantor Cabang Pembantu Labuan Bajo di Bandar Udara Internasional Komodo.

Tabel 2. 4 Personel Perum LPPNPI Cabang Pembantu Labuan Bajo

NO	NAMA	KETERANGAN
1	Prudence Patricia Hieroploise Palinggi	Kepala Cabang Pembantu

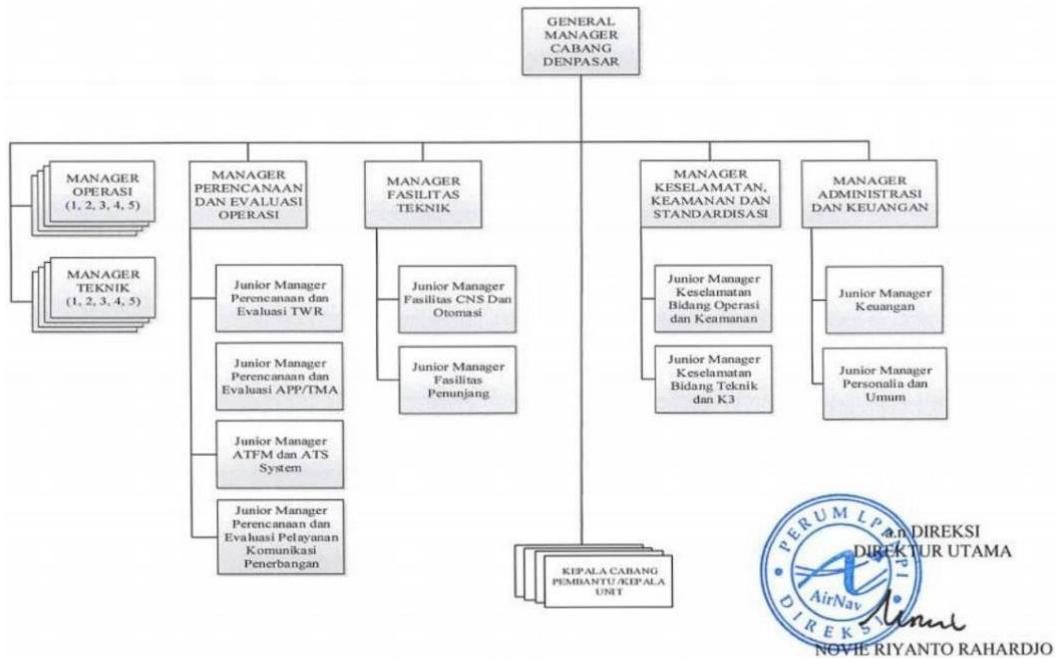
NO	NAMA	KETERANGAN
1	Ananta Fitrajaya	<i>Air Traffic Controller</i>
2	Irpan Maulana	<i>Air Traffic Controller</i>
3	Hanas Prabowo	<i>Air Traffic Controller</i>
4	Hogantar C.Soekandari	<i>Air Traffic Controller</i>
5	Arif Nurdiansyah	<i>Air Traffic Controller</i>
6	Noor M Cahya Gumilar	<i>Air Traffic Controller</i>
7	Achmad Bagus Chatami	<i>Air Traffic Controller</i>

NO	NAMA	KETERANGAN
1	Dany Wahyu Nugroho	<i>Communication Navigation and Surveillance Engineering</i>

NO	NAMA	KETERANGAN
1	Akbar	<i>Engineering Support System</i>
2	Ahmad Dyan Kurniawan	<i>Engineering Support System</i>

2.2.5 Struktur Organisasi

Bandar Udara Internasional Komodo, Labuan Bajo merupakan kantor cabang pembantu dari AIRNAV Kantor Cabang Denpasar. Berikut adalah bagan struktur organisasi perusahaannya.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan

BAB III

TINJAUAN TEORI

3.1 Pengertian Dasar Penerbangan

Menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 Pasal 1 dijelaskan bahwa: "Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya." Sedangkan yang dimaksud dengan Bandar Udara didefinisikan sebagai: "Kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang hanya digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya."

3.2 Tujuan Utama Pelayanan Navigasi

Semua peraturan tentang layanan lalu lintas udara (*Air Traffic Service*) mengacu pada 5 tujuan utama. Dalam perjanannya, kelima konsep tersebut akhirnya dijadikan sebagai tugas utama bagi *Air Traffic Controller* (ATC). Berikut ini adalah tujuan pelayanan lalu lintas udara dalam CASR 170 PM 65 Tahun 2017 (*Air Traffic Rules*):

1. Mencegah terjadinya tabrakan antar pesawat udara di udara.
2. Mencegah terjadinya tabrakan antar pesawat udara atau pesawat udara dengan halangan (*obstruction*) di *manoeuvring area*.
3. Memperlancar dan menjaga keteraturan arus lalu lintas penerbangan.
4. Memberikan petunjuk dan informasi yang berguna untuk keselamatan dan efisiensi penerbangan.
5. Memberikan informasi kepada organisasi terkait untuk bantuan pencarian dan pertolongan (*search and rescue*) dan membantu organisasi tersebut bila diperlukan.

Kelima konsep tersebut juga disebut dengan istilah 5 *Objective of Air Traffic Service* dalam dokumen ICAO ANNEX 11 tentang *Air Traffic Service*:

1. *Prevent collisions between aircraft.*
2. *Prevent collisions between aircraft on the manoeuvring area and obstructions on that area.*
3. *Expedite and maintain an orderly flow of air traffic.*
4. *Provide advice and information useful for the safe and efficient conduct of flights.*
5. *Notify appropriate organizations regarding aircraft in need of search and rescue aid, and assist such organizations as required.*

3.3 Jenis Pelayanan Lalu Lintas Udara

Sesuai dengan tujuan pemberian *Air Traffic Services*, Annex 11, *International Civil Aviation Organization* (ICAO), 1998, Pelayanan yang diberikan oleh petugas pemandu lalu lintas udara terdiri dari 3 (tiga) layanan, yaitu :

- 1) Pelayanan Lalu Lintas Udara (*Air traffic control service*), terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu :

a) Aerodrome Control Service

Memberikan layanan *Air Traffic Control Service*, *Flight Information Service*, dan *Alerting Service* yang diperuntukkan bagi pesawat terbang yang beroperasi atau berada di bandar udara dan sekitarnya (*vicinity of aerodrome*) seperti *take off*, *landing*, *taxis*, dan yang berada di kawasan *manoeuvring area*, yang dilakukan di menara pengawas (*control tower*). Unit yang bertanggung jawab memberikan pelayanan ini disebut *Aerodrome Control Tower* (TWR).

b) Approach Control Service

Memberikan layanan *Air Traffic Control Service*, *Flight Information Service*, dan *Alerting Service*, yang diberikan kepada pesawat yang berada di ruang udara sekitar bandar udara, baik yang

sedang melakukan pendekatan maupun yang baru berangkat, terutama bagi penerbangan yang beroperasi terbang instrumen yaitu suatu penerbangan yang mengikuti aturan penerbangan instrumen atau dikenal dengan *Instrument Flight Rule* (IFR). Unit yang bertanggung jawab memberikan pelayanan ini disebut *Approach Control Office* (APP).

c) *Area Control Service*

Memberikan layanan *Air Traffic Control Service*, *Flight Information Service*, dan *Alerting Service*, yang diberikan kepada penerbang yang sedang menjelajah (*en-route flight*) terutama yang termasuk penerbangan terkontrol (*controlled flights*). Unit yang bertanggung jawab memberikan pelayanan ini disebut *Area Control Centre* (ACC).

3.4 Teori Yang Mendukung

3.4.1 Pengertian Dasar FRMS

Di dalam sistem penerbangan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, sebelumnya perhatian lebih banyak diberikan pada teknologi penerbangan (*hardware*) dan tata laksana (*software*) perkembangan. Perkembangan selanjutnya membahas faktor sumber daya manusia, khususnya keterbatasan kinerja manusia atau *fatigue*. FRMS di dunia penerbangan merupakan salah satu kajian yang mendapat perhatian lebih yakni terkait Faktor Manusia (*Human Factors*) yang relatif baru di perbincangkan (Salas et al., 2010). FRMS (*Fatigue Risk Management System*) adalah bagaimana mengelola “*fatigue*” atau kelelahan fisik manusia yang berkaitan dengan bidang *human factors* atau faktor manusia, bahwa kelelahan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kinerja manusia secara individual atau kelompok (Sprajcer et al., 2022).

Fatigue Risk Management System (FRMS). A non prescriptive fatigue mitigation system that minimizes the acute and chronic sources of fatigue (SI 8900-3.10 KP.156/2018). *Fatigue Risk Management*

(FRM). A management program used to mitigate the effects of fatigue.
(SI 8900-3.10 KP.156/2018)

3.4.2 Pengertian Dasar Fatigue

Fatigue berasal dari bahasa latin yaitu “*Fatigare*” yang berarti hilang lenyap (*waste time*) secara umum dapat diartikan sebagai perubahan dari keadaan yang lebih kuat ke kondisi yang lebih lemah. Bagi praktisi kesehatan penerbangan yang memandang manusia secara utuh, *fatigue* adalah berkurangnya performa keahlian dikarenakan penggunaan keahlian tersebut terlalu lama atau berulang-ulang. Hal ini dapat diperbesar oleh faktor-faktor stress fisik, fisiologis dan psikologi (Bendak & Rashid, 2020). Kelelahan adalah perpaduan dari wujud penurunan fungsi mental dan fisik yang menghasilkan berkurangnya semangat kerja sehingga mengakibatkan turunnya efektifitas dan efisiensi kerja (Susanti, 2017).

Fatigue in aviation is a risk factor for occupational safety performance effectiveness, and personal well-being. The multiple flight legs, long duty hours, limited time off, early report times, less-than-optimal sleeping conditions, rotating and nonstandard work shifts pose significant challenges for the basic biological. "kelelahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keselamatan pekerjaan, efektivitas kinerja dan kesejahteraan pribadi. Jam kerja yang panjang, terbatas waktu istirahat, laporan terlalu awal, kondisi tidur kurang optimal, perputaran dan shift kerja tidak standar bisa kelelahan bagi petugas itu (Wingelaar-Jagt et al., 2021).

3.4.3 Human Factors Training Manual (Doc 9683)

Mengacu pada Dokumen 9683 *Human Factors Training Manual* pengertian dari *fatigue* "*5.5.19 An important liveware issue is that of controllers becoming tired or fatigued. because when people are overtired, their judgement can be impaired, and the safety and efficiency of the ATC service can be put at risk. This is unacceptable, in terms both of safety and performance and occupational health and well-being.*

Controllers must not become over-tired because of excessive working hours or unreasonable task demands, and so the prevention of fatigue among controllers should exert an important influence on management decisions. Remedies include splitting jobs, adjusting staffing levels, curtailing shift lengths, improving work-rest cycles, giving further training, providing more computer assistance and installing modern equipment". Dalam dokumen tersebut dikatakan bahwa "controller yang terlalu lelah karena jam kerja yang berlebihan berpengaruh penting pada pemberian keputusan dan efisiensi dalam pelayanan lalu lintas penerbangan. Pemulihannya, termasuk membagi pekerjaan dan memberikan jam kerja istirahat yang cukup (ICAO, 1998).

ICAO Document 9683 5.3.29 Although the kinds of human error are not all the same, their general nature can often be predicted in advance, because decisions about the choice of method of input or about the form and content of displayed information are also decisions about human error. It may not be possible to predict who will make a particular error under what circumstances, but it is possible to predict, before a change in the system is made, which human errors can no longer occur and which new kinds of error are now possible and must therefore be prevented. Meskipun jenis kesalahan manusia tidak semuanya sama, tetapi sifat umum mereka sering dapat diprediksi sebelumnya. Karena sebuah keputusan tentang pilihan metode input atau tentang bentuk dan isi informasi yang ditampilkan juga merupakan keputusan atas kesalahan manusia. Mungkin ataupun tidak mungkin untuk memprediksi siapa yang akan membuat suatu kesalahan tertentu dan dalam kondisi seperti apa tetapi dimungkinkan untuk memprediksi sebuah kesalahan sebelum perubahan dalam sistem dilakukan, kesalahan manusia mana yang tidak lagi dapat terjadi dan mencegah terjadinya jenis kesalahan baru dan karenanya harus dicegah (ICAO, 1998).

3.4.4 *Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers (Doc 9966)*

ICAO Document 9966 tentang Fatigue Management Guide for Air Traffic Service Providers menyatakan bahwa Shift Work Any work pattern that requires an individual to be awake at a time in the circadian body clock cycle that they would normally be asleep. Shift kerja merupakan sebuah pola kerja dengan memperhatikan pola tidur dan siklus sirkadian dimana seseorang dapat bekerja optimal dalam waktu-waktu tertentu.

FRMS menurut *ICAO Doc. 9966 Fatigue Risk Management Systems Manual for Regulators, A data-driven means of continuously monitoring and managing fatigue-related safety risks, based upon scientific principles and knowledge as well as operational experience that aims to ensure relevant personnel are performing at adequate levels of alertness.*

Mengacu pada Doc 9966 Fatigue Risk Management for Air Traffic Service Providers Chapter 1.1 service providers are responsible for providing fatigue management education, implementing work schedules that enable individuals to perform their duties safely and having processes for monitoring and managing fatigue hazards, Penyedia layanan bertanggung jawab untuk memberikan pengetahuan tentang *fatigue management*, melaksanakan jadwal kerja yang memastikan kualitas individu dapat dikatakan aman dan memiliki proses untuk memantau dan mengelola akan bahaya akibat kelelahan.

3.4.5 *ICAO Circular 241-AN/145 Human Factors Digest No. 8. Human Factors in Air Traffic Control*

Mengacu pada ICAO Circular 241-AN/145 Human Factors Digest No. 8. Human Factors in Air Traffic Control Chapter 5 Stress-Workload of controllers are at the very high end of the stress spectrum due to the demanding nature of the job. Factors that have contributed to stress include the hostile environment involving fear of blame, poor

relationships with management, shift work which affect the circadian cycle and modern lifestyle. Although prevention is better than cure, what is needed is correct diagnosis of how stress came about. Some ways to alleviate the problem include redesigning tasks and reallocating responsibilities by transferring the controller to a less demanding job or to adjust the number of hours of work through proper shift rostering. Stress Beban kerja seorang controllers berada di tingkat paling tinggi dari spektrum tegangan karena sifat pekerjaan yang menuntut. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap stres termasuk lingkungan yang tidak bersahabat yang melibatkan rasa takut disalahkan, hubungan yang buruk dengan manajemen, kerja shift yang memengaruhi siklus penggerusan dan gaya hidup modern. Meskipun pencegahan lebih baik daripada penyembuhan, tetapi yang dibutuhkan adalah diagnosis yang tepat tentang bagaimana stres tersebut dapat muncul. Beberapa cara untuk mengatasi masalah ini antara lain dengan mendesain ulang tugas dan mengalokasikan kembali tanggung jawab dengan memindahkan pengontrol ke pekerjaan yang tidak terlalu menuntut atau menyesuaikan jumlah jam kerja melalui penjadwalan shift yang tepat.

3.4.6 Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 18 Tahun 2003

Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 18 Tahun 2003 tentang Standar Teknis dan Operasi Bagian 69-02 (*Manual of Standard Part 69-02*), menyatakan bahwa manajemen kelelahan (*fatigue management*) merupakan manajemen atau pengelolaan terhadap keadaan psikologis yang ditandai dengan berkurangnya kemampuan kinerja mental atau fisik yang diakibatkan kurang tidur atau kondisi terjaga dalam waktu yang lama, fase sirkadian, atau beban kerja (aktivitas mental/atau fisik) yang dapat mengganggu kewaspadaan dan kemampuan personel dalam rangka pelaksanaan

pelayanan navigasi penerbangan dan/atau pelaksanaan tugas lainnya yang terkait keselamatan penerbangan.

3.5 Teori Teori Penunjang

Pada tahun 2011, *Federal Aviation Administration* (FAA) Amerika Serikat menerbitkan sebuah *Final Report* dengan judul : *Fatigue Risk Management in Aviation Maintenance: Current Best Practices and Potential Future Countermeasures* disebutkan bahwa personel perawatan penerbangan dihadapkan secara khusus dengan resiko khusus “*fatigue*” karena adanya tugas malam hari, potensi jadwal kerja yang panjang dan tidak biasa (unregulated duty times). Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan tidur dan sejenisnya yang pada akhirnya dapat menyebabkan masalah kelelahan. Kondisi kelelahan ini dapat berpengaruh kepada upaya mewujudkan keselamatan penerbangan (Hobbs et al., 2011).

Menurut Iva Tomic dan Jixin Liu (2017) Kesalahan ATC dalam mengambil keputusan dapat mengakibatkan kesalahan operasional atau membahayakan keselamatan faktor yang mempengaruhi *fatigue* bagi seorang *controller* adalah *shift work, shift length, type of being performed, workload, working environment, break frequency, sleep disorders, individual factor age, circadian rhythms dan family responsibilities* (Tomic & Liu, 2017).

Menurut Roske-Hofstrand dalam *Literature Fatigue in Air Traffic Controllers* jenis-jenis kategori fatigue oleh ATC yaitu kelelahan fisik(berhubungan dengan kurangnya waktu tidur dan kelesuan saat mulai shift), shift jadwal terkait kelelahan, akhir shift dan beban kerja kelelahan (berkaitan dengan tinggi dan rendahnya beban kerja dan waktu bertugas dan stres emosional (kurangnya tidur berkaitan dengan masalah kepada supervisor, rekan kerja, dll) (Chen et al., 2019).

BAB IV

PELAKSANAAN OJT

4.1 Lingkup Pelaksanaan On the Job Training

On the Job Training (OJT) adalah salah satu kurikulum dari kelompok pendidikan Pemandu Lalu Lintas Udara (PLLU) sesuai dengan kualifikasinya sampai waktu yang telah ditetapkan. OJT dilaksanakan sesuai dengan tingkat pendidikannya di Pelayanan Navigasi Penerbangan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Penerbangan Surabaya.

Ruang lingkup pelaksanaan OJT di Bandar Udara Komodo Labuan Bajo, kali ini adalah unit *Approach Control Procedural* (APP). OJT di Bandar Udara Komodo Labuan Bajo juga meliputi hal-hal tentang prosedur pengaturan lalu lintas udara, selain itu juga melakukan koordinasi dengan unit-unit terkait. Setelah melakukan hal tersebut kemudian penulis melihat kendala yang dihadapi serta mencari alternative pemecahannya.

4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan OJT

NO	TANGGAL	KEGIATAN	KETERANGAN
1.	29 September 2024	Taruna OJT tiba di Labuan Bajo	Taruna dijemput oleh pihak AIRNAV Indonesia cabang pembantu Labuan Bajo.
2.	2 Oktober 2024	Taruna OJT datang ke lokasi OJT	Pendamping Taruna OJT menyerahkan Taruna OJT kepada pihak AIRNAV Indonesia Cabang Pembantu Labuan Bajo (melalui zoom online). Dilanjutkan dengan orientasi lokasi OJT
3.	2 – 7 Oktober 2024	Pelaksanaan Ground School dan Pelaksanaan observasi di Tower Bandar Udara Internasional Komodo	Dibimbing oleh senior dan supervisor TWR – APP, dilakukan bimbingan terhadap Taruna OJT mengenai prosedur pemanduan lalu lintas udara dan penggunaan fasilitas alat-alat di tower

4.	8 Oktober 2024 – 21 Februari 2025	Taruna OJT melaksanakan dinas harian secara normal	Taruna OJT melaksanakan dinas sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
5.	28 Februari 2025	Taruna OJT selesai melaksanakan OJT, dilanjutkan kembali ke Poltekbang Surabaya.	Kegiatan OJT selesai.

4.3 Permasalahan

4.3.1 Masalah Yang Dihadapi

Selama melaksanakan *On the Job Training* di Bandara Internasional Komodo dengan durasi 5 bulan lamanya ditemukan permasalahan pada unit TWR/APP *Combine* yaitu, terdapat personel ATC sebanyak 7 orang di Bandara Internasional Komodo. Para ATC Labuan Bajo ini melakukan tugas tak hanya sebagai *Controller* serta *Assistant*, tetapi ATC Bandara Komodo ini juga melakukan tugas di luar tupoksinya sebagai *Air Traffic Service Reporting Ofiice* (ARO), *Chronos*, dan *Flight Data*. Sehingga 7 orang ATC di Bandar Udara Internasional Komodo ini melakukan 3 fungsi di luar tupoksinya sebagai ATC tanpa perhitungan *rest*. Saat ini, jumlah personel dalam *set crew* hanya terdiri dari dua orang, yaitu *Controller* dan *Assistant*. Dalam pelaksanaan tugas, seorang *Assistant* tidak hanya bertugas sebagai asisten dan *planner* saja, tetapi juga merangkap pekerjaan sebagai ARO, pengelola *Flight Data*, dan CHRONOS. Dengan begitu, ditemukan bahwasanya personel ATC tidak mendapatkan waktu istirahat yang cukup sesuai dengan ketentuan.

Permasalahan tersebut berpotensi menimbulkan beberapa *hazard*/permasalahan. Tanpa adanya waktu istirahat yang cukup saat melaksanakan pemanduan lalu lintas udara, hal ini dapat menyebabkan gejala *fatigue* yang dialami oleh para ATC AIRNAV KCP Labuan Bajo. Selain itu, beberapa *hazard* yang dapat muncul antara lain *human error*, *fatigue*, *situational unawareness*, stress berlebihan, kesalahan dalam memberikan separasi (*separation error*), kesalahan dalam

koordinasi atau BOC (Breakdown of Coordination) yang dapat berdampak pada terjadinya BOS (*Breakdown of Separation*), *fatigue*, dan lain sebagainya yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan. Hal tersebut dapat terjadi akibat tingginya tingkat beban kerja, mulai dari tingkat rendah hingga menengah, kondisi persilangan *traffic* yang kompleks, volume kepadatan *traffic* yang tinggi, serta koordinasi dengan adjacent unit dalam melaksanakan fungsi-fungsi yang lain.

Berikut merupakan perbandingan antara Bandar Udara Internasional Komodo, AIRNAV KCP Labuan Bajo dengan beberapa bandara lainnya. Sumber data di bawah ini bersumber dari data penerbangan yang di ambil dari STREAM.

Tabel 4. 2 Perbandingan Bandara Internasional Komodo

No	Kategori	Labuan Bajo	Bangka Belitung	Aceh
1	Unit	TWR-APP Combined Services	TWR	TWR-APP Combined Services
2	Klasifikasi Pelayanan	Low	Low	Low
3	Movement Traffic	4.722 (6 Bulan)	4.550 (6 Bulan)	4.766 (6 Bulan)
4	Movement Traffic / Hari	26-34	20-30	25-30
5	FRMS ATC	7	9	11
6	CWP	2	2-3	2-3
7	Jumlah ATC	7	10	10
8	ARO	0	3	4
9	Tafor	0	1	2

Berdasarkan data pada tabel, terlihat bahwa Bandara Komodo memiliki jumlah *movement traffic* yang relatif sebanding dengan beberapa bandara lain, namun terdapat perbedaan signifikan dalam jumlah personel ATC, ARO, maupun TAFOR. Hal ini menunjukkan

adanya kesenjangan sumber daya manusia yang dapat berdampak pada efektivitas operasional dan keselamatan penerbangan. Penambahan personel di Bandara Komodo menjadi langkah yang layak dan diperlukan untuk mengimbangi beban kerja yang ada, meningkatkan kualitas layanan, serta memastikan bahwa standar keselamatan dan efisiensi operasional dapat terus terjaga sesuai dengan kebutuhan operasional bandara.

Fatigue merupakan faktor krusial dan kumulatif bagi keselamatan penerbangan yang menyebabkan kesalahan manusia melalui penurunan kemampuan untuk melakukan tugas yang memerlukan pemrosesan intelektual tingkat tinggi. Faktor penyebab *fatigue* adalah kurang tidur, penjadwalan kru, masa tugas yang panjang, jet lag atau shift lag, beban kerja yang tinggi, dan kurangnya kebugaran fisik atau mental (Göker, 2018). Bagi pengendali lalu lintas udara (*ATC-Air Traffic Controller*), kelelahan memiliki dampak serius dan berpotensi berbahaya terhadap keselamatan penerbangan. Oleh karena itu, manajemen *fatigue* sangat penting dalam industri penerbangan untuk memastikan keselamatan pesawat dan penumpang, meliputi peraturan tentang waktu kerja maksimum, jadwal istirahat yang direncanakan dengan baik, dan pemantauan kondisi fisik dan mental para pengendali lalu lintas udara, situasi ini seolah-olah menegaskan kembali seberapa pentingnya peran dari *Air Traffic Controller* itu sendiri.

4.4 Penyelesaian Masalah

4.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk menganalisis dan mencari solusi atas permasalahan, dilakukan wawancara dengan Kepala Kantor Cabang AIRNAV Labuan Bajo dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait masalah yang muncul serta upaya penyelesaian baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Selain itu, penulis juga mencari dokumen, artikel, atau referensi lainnya yang mendukung pembahasan permasalahan ini."

4.4.1.1 Wawancara

Dalam industri penerbangan, peran *Air Traffic Controller* (ATC) sangat krusial dalam menjaga keselamatan, efisiensi, dan kelancaran lalu lintas udara. Namun, beban kerja yang tinggi sering menjadi tantangan signifikan bagi para ATC, khususnya di Perum LPPNPI Labuan Bajo, salah satu bandara dengan volume penerbangan yang padat. Isu ini tidak hanya berdampak pada kinerja ATC, tetapi juga pada keselamatan penerbangan secara keseluruhan.

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas terkait kondisi ini, wawancara dilakukan dengan Ibu Prudence Patricia Hieroploise Palinggi, yang menjabat sebagai Kepala Cabang Pembantu di Perum LPPNPI Labuan Bajo. Wawancara ini bertujuan untuk:

- a. Memahami beban kerja yang dihadapi oleh ATC saat ini.
- b. Mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi tingkat beban kerja.
- c. Mengetahui dampak beban kerja terhadap kinerja ATC dan operasional penerbangan.
- d. Mendiskusikan solusi atau langkah-langkah yang direncanakan untuk mengatasi tantangan ini.

Wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 9 Desember 2024 di AIRNAV Labuan Bajo, dengan pendekatan semi-terstruktur untuk menggali informasi secara mendalam. Hasil dari wawancara ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna bagi pihak terkait dalam menyusun strategi untuk meningkatkan efisiensi dan kesejahteraan kerja para ATC.

4.4.1.2 Hasil Wawancara

Penulis : "Bagaimana pandangan Ibu terkait jumlah personel ATC saat ini di Indonesia, khususnya AIRNAV Kantor Cabang Pembantu Labuan Bajo?"

Narasumber : "Kalau menurut pendapat saya sih.... ATC ini sebenarnya cukup kalau secara FRMS ya. Cuman karena

ATC di sini tugasnya banyak ya, jadi bisa dikatakan kurang. Kalau di FRMS kita pas di titik, di angka paling minimal, di angka tujuh.

Penulis : "Menurut ibu, apa saja faktor utama yang menyebabkan kekurangan personel ATC?"

Narasumber : "Iya, tentu saja karena penerimaannya dari AIRNAV Indonesia sendiri sampai saat ini belum banyak penerima. Kemarin ada menerima, cuman saya rasa tidak mengcover kebutuhan ATC di AIRNAV Indonesia. Terus jumlah ATC yang pensiun (ATC yang keluar) tidak sebanding dengan ATC yang masuk. Tapi kembali lagi, hal ini terjadi karena perusahaan kami kan, perusahaan kami kan masih *recovery* dari *covid* kemarin kan? Meskipun keuntungannya signifikan, cuma kalau secara tata kelola perusahaan tidak segampang itu untuk langsung menerima misalnya."

Penulis : "Apa dampak kekurangan personel ATC terhadap keselamatan penerbangan?"

Narasumber : "Kalau dari pemanduan seharusnya tidak ya, karena kita kan bekerja sesuai dengan prosedur, dan kita percaya bahwa ATC pasti melaksanakan tugasnya dengan profesional, karena kalau saja sampai terjadi hal yang berpengaruh secara negatif kepada pelayanan kita, tentu saja yang kena ATC nya, perusahaan nya kemudian juga atasannya yang bertugas bertanggung jawab di tempat itu. Oleh karena itu, sejauh ini memang kita bisa dikatakan secara FRMS cukup. Tapi kalau di lapangan memang terlihat ada kekurangan, tapi secara aturan dan kita beberapa kali melakukan *audit*, *monitoring*, kemudian *assessment* dan semuanya ditemukan bahwa tetap dalam standar *safety*".

Penulis : "Dengan kurangnya jumlah personel ATC ini apakah berdampak besar pada psikis dan mental para ATC AIRNAV KCP Labuan Bajo?"

Narasumber : "Kalau secara psikis dan mental, saya kira sedikit berpengaruh karena tentu saja bisa ATC kita mengalami (*fatigue*) kelelahan, tapi kembali lagi di aturan untuk ATC sendiri itu ada aturan jam kerja gitu lah. Jadi mereka tidak boleh lebih dari 5 hari ya kan satu minggu. Aturan itu kan diharapkan nanti bisa membantu teman teman ATC untuk bisa *recovery* dari ke *fatigue* annya. Cuma ya kembali lagi masing masing kemampuan orang untuk *resilient* kemampuannya untuk bisa menangani stres manajemennya itu dari masing masing pribadi. Tapi kalau di kita sendiri Puji Tuhan sampai saat ini masih dalam tahap aman ya.., itu pun kita di Labuan Bajo kan tidak setiap jam *full*, tidak seperti di cabang-cabang yang lebih besar, mungkin di Makassar di Jakarta itu tetap *full* dalam satu hari itu *full*. Jadi, kita ada di jam jam tertentu yang teman teman ATC itu bisa sedikit beristirahat ya menurut pandangan seperti itu".

Penulis : "Menurut ibu, Apakah kekurangan ATC ini memengaruhi efisiensi pelayanan lalu lintas udara?"

Narasumber : "Hwemm, Saya rasa bisa dikatakan cukup mempengaruhi, mungkin kalau dengan bertambah banyaknya ATC di seluruh Indonesia ya, apalagi kita kan dianggap Indonesia banyak mengambil wilayah wilayah yang sebelumnya belum diambil AIRNAV Indonesia seperti Natuna dan lain lainnya. Nah, kalau misalnya lebih banyak ATC akan lebih bagus juga dampaknya ke perusahaan, karena pelayanan bisa lebih banyak dan lebih efisien lah seperti itu. Cuman perlu diteliti lagi dari

- segi keuangan perusahaan. Apakah mampu seperti itu?.”
- Penulis : ”Menurut Ibu, untuk saat ini apakah ada peningkatan volume lalu lintas di Bandar Udara Internasional Komodo? Jika iya, apakah berpengaruh terhadap beban ATC tersebut?”
- Narasumber : ”Kalau dilihat karena AIRNAV Indonesia Labuan Bajo ini sudah masuk ke Internasional tentu saja ke depannya akan bertambah beban kerja, dan tentu saja berpengaruh sama teman ATC. Semakin banyak penerbangan, semakin banyak jam kerja, tentu saja kita perlu bantuan. Maksudnya penambahan personel.”
- Penulis : ”Bagaimana beban kerja seorang ATC dalam situasi normal (yang hanya megemban tupoksi pemanduan) dibandingkan dengan saat ini (yang juga mengerjakan tugas ARO, Flight Data, dan Chronos)?”
- Narasumber : ”Kalau secara pribadi, saya rasa mempengaruhi signifikan ya kepada masing-masing kontroler itu sendiri, tetapi kalau secara regulasi saya rasa kalau perusahaan menyatakan bahwa ACO atau ARO Labuan Bajo ini dihapuskan dan digantikan dengan peran ATC, berarti perusahaan sedang melaksanakan *assessment*. Itu sudah ada pengecekan yang menyatakan bahwa ternyata bahwa ini aman juga bahwasanya kita pakai ARO di sini dan ATC kita bisa meng-*handle* tugas tugas tambahan tersebut untuk saat ini. Tapi, untuk kedepannya kami sedang mengkaji FRMS ini apakah perlu penambahan atau perlu evaluasi atau revisi dengan kebutuhan personel Labuan Bajo khususnya personel ATC.”
- Penulis : ”Menurut ibu, apakah perhitungan FRMS saat ini sudah memperhitungkan tugas-tugas tupoksi di luar ATC”
- Narasumber : ”Kalau di FRMS..., kalau udah dihapuskan berarti udah

masuk, harusnya sudah masuk. Kalau nggak berarti sudah dimasukkan dalam MOS, Itu bisa ditanyakan ke teman teman ATC. Iya kalau jadwal dinas itu, kan kita dilakukan audit apalagi di Labuan Bajo paling sering melakukan audit yakni setiap 2 atau 3 bulan sekali dan kemarin sempat ada ditemukan bahwa teman teman ATC ini meskipun dia tidak dalam keadaan ngontrol, tapi ternyata mereka tidak boleh dinas tambahan. Nah, berarti secara regulasi teman teman ATC ini memang diberikan jam istirahat, jadi yang realisasi sekarang kita tetap berwadah, tetap mengikuti aturan yang ada jadi teman teman ATC sekarang meskipun terlihatnya tidak memiliki jam istirahat, tapi secara regulasi mereka diberikan jam istirahat, jadi masih, masih dalam batas normal tidak keluar dari aturan yang berlaku.”

Penulis : ”Menurut pendapat Ibu, bagaimana jika ada para ATC yang sedang cuti ataupun sedang diklat?”

Narasumber : ”Disesuaikan, jadi mereka tetap ada jam dinas. Tetap diatur untuk kebeberapa shift.”

Penulis : ”Menurut ibu, langkah apa yang harus diambil untuk mengatasi kekurangan personel ATC? Terlebih lagi jika ada yang sedang diklat atau sedang cuti.”

Narasumber : ”Ya tentu saja kita sudah mengajukan penambahan personel. Kemarin kita sempat ada case. Ada teman teman ATC yang kegiatannya bertabrakan begitu. Jadi kita, kita ada masuk dalam kategori kurang tapi masih dalam... Jadi kan kita setiap pagi ada laporan. Nah di situ 68% itu kurang, tapi masih kuning. Jadi ada warna merah, kuning, dan hijau. Nah, masih kuning berarti itu sudah *warning*. Untuk dikoordinasikan untuk meminta minimal ARO lah, ARO pengganti dari Denpasar. Tetapi,

ternyata tidak diberikan. Akhirnya karena kejadian ini, terpaksa kita mengorbankan salah satu teman ATC kita. Jadi salah satu ATC mereka tidak dapat melaksanakan cuti. Jadi untuk solusinya sendiri dari Labuan Bajo kita tidak bisa buat apa-apa, kita hanya bisa mengandalkannya kepada ATC. Kemudian kalau memang ada kepentingan bertabrakan kita mengajukan bantuan dari Denpasar. Tapi, dari perusahaan bisa mengcover hal tersebut jadi pada kenyataannya kita harus mengorbankan untuk kepentingan teman kita sendiri.”

Penulis : ”Terkait hal tersebut, Apakah pernah AIRNAV KCP Labuan Bajo ini mendapat bantuan dari cabang Denpasar?”

Narasumber : ”Selama saya di sini belum pernah sihh...., tapi sebelum saya rasanya pernah.”

Penulis : ”Menurut pendapat Ibu, bagaimana pengaruh jam kerja para personel ATC jika ada personel ATC yang cuti, diklat, dinas luar atau pun berkepentingan menemui tamu?”

Narasumber : ”Hweemm... kalo ada yang cuti atau berkepentingan menemani tamu, dan rasanya tidak cukup personelnya maka yang akan kita siasati adalah terhadap teman teman ATC dapat digantikan dengan teman teman teknik. Kemudian akan dibantu dengan teman-teman ATC yang sedang bertugas sebagai ARO untuk melengkapi apabila memang dibutuhkan data data terkait penerbangan.”

Penulis : ”Menurut ibu, Apakah ada kebijakan pemerintah atau regulator yang dapat membantu meringankan beban kerja ATC?”

Narasumber : ”Untuk saat ini sih belum ada, tapi kita sedang mencoba untuk mengevaluasi FRMS, diharapkan dengan hasil

- evaluasi ini bisa melihat bahwa memang di sini bantuan dan diharapkan bisa mendapatkan personel tambahan, personel ATC tentunya.”
- Penulis : ”Menurut Ibu, apakah ada upaya lain dalam mengatasi lebihnya beban kerja bagi ATC tetapi tanpa penambahan personel ATC?”
- Narasumber : ”Kalau tanpa penambahan personel ATC bisa dengan penambahan ARO. Tapi untuk ARO sendiri saat ini dihapuskan dari Labuan Bajo. Yaa... Paling nggak perusahaan harus membuat *website* atau inovasi yang bisa membantu meringankan beban kerja ATC inilah. Minimal data kita yang mentah dikelola sama Denpasar.”
- Penulis : ”Menurut Ibu, jikalau ada penambahan administrasi yang dikhususkan untuk mengelola data ARO, apakah bisa diterapkan di Bandara Komodo?”
- Narasumber : ”Tidak bisa, karena melihat ada pelatihan khususnya juga.”
- Penulis : ”Terkait pelatihan khusus tersebut menurut ibu di antara penambahan personel administrasi dengan penambahan personel ATC, makah yang lebih efisien?”
- Narasumber : ”Klo itu harus mengambil rekrutmen mbak. Tapi kita nggak bisa ambil sembarangan orang dari luar untuk mengelola dan mengolah data, karena sifatnya rahasia.”
- Penulis : ”Menurut ibu, dengan adanya perekrutan sekretaris Kacapem dengan membantu tugas ATC apakah memungkinkan?”
- Narasumber : ”Rasanya tidak mungkin. Karena saya pun kemarin sempat ada audit, lalu kita mengusulkan penambahan audit. Namun dipertanyakan, kenapa kepala cabang sebelumnya bisa meng-*handle* sendirian, tapi kenapa kita harus menambah kan staf administrasi dengan kepala

cabang yang baru ini. Jadi kita harus mengatur lagi, atau kita harus analisa ulang terus kita susun lagi laporannya. Sedangkan kalau menurut saya memang beban kerja kepala cabang cukup berat. Cuman tidak pada setiap waktu, jadi ada waktu waktu tertentu yang tidak memerlukan bantuan. Rasanya 1 orang masih bisa dihandle. Jadi untuk menambah administrasi rasanya belom bisa dicover oleh perusahaan.

Berdasarkan hasil dari kegiatan wawancara didapatkan kesimpulan bahwa kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di AIRNAV Cabang Pembantu Labuan Bajo menjadi perhatian meskipun secara aturan FRMS jumlah personel memenuhi standar minimal, namun dengan adanya beban kerja tambahan seperti tugas ARO, Flight Data, dan CHRONOS, serta meningkatnya volume penerbangan di Bandara Komodo, menyebabkan tekanan psikis dan penurunan efisiensi pelayanan. Faktor utama kekurangan personel adalah terbatasnya rekrutmen, ketidakseimbangan antara jumlah ATC yang pensiun dan yang direkrut, serta dampak pemulihan perusahaan pasca-COVID-19.

4.4.2 Penyelesaian Masalah Berdasarkan Pengumpulan Data

Saat ini, jumlah personel *Air Traffic Controller* (ATC) dinilai masih mencukupi berdasarkan perhitungan *Fatigue Risk Management System* (FRMS) yang ada. Sistem ini dirancang untuk memastikan beban kerja ATC tetap dalam batas yang aman sehingga tidak memengaruhi kinerja dan keselamatan penerbangan. Namun, perlu disadari bahwa FRMS yang diterapkan saat ini hanya memperhitungkan beban kerja ATC dalam tugas utamanya sebagai pengendali lalu lintas udara. Hal ini belum mencakup tugas-tugas tambahan yang secara signifikan menambah beban tanggung jawab mereka, seperti tugas ARO (*Air Traffic Service Reporting Office*), pengelolaan data penerbangan (*Flight Data*), dan penyusunan slot

jadwal penerbangan (*Chronos*). Semua tugas tambahan ini memerlukan tingkat konsentrasi dan komitmen yang tidak kalah tinggi dengan tugas pengendalian lalu lintas udara. Namun pada faktanya, beban kerja tambahan tersebut belum terakomodasi dalam perhitungan FRMS yang ada, sehingga dapat menimbulkan potensi ketidakseimbangan dalam penugasan personel dan risiko kelelahan yang tidak terdeteksi. Oleh karena itu, sangat penting untuk menciptakan rumus perhitungan personel ATC baru dalam sistem FRMS yang mampu menghitung beban kerja secara lebih holistik, mencakup seluruh tanggung jawab yang diemban oleh ATC, baik di dalam maupun di luar tupoksi utama mereka. Dengan pendekatan yang lebih komprehensif ini, alokasi personel dapat lebih adil, mendukung kinerja ATC secara optimal, dan pada akhirnya memastikan keselamatan penerbangan tetap menjadi prioritas utama.

Sehingga berdasarkan hasil wawancara dapat diambil beberapa referensi yang dapat digunakan pada jadwal dinas ATC Labuan Bajo, yang tentunya tetap mengacu pada Dokumen PR 15 Tahun 2022 MoS 69-01, KP 166 Tahun 2020 tentang *Manual of Standard Part 69-01* diantaranya:

1. Pada jadwal 1 shift dinas diharapkan adanya penambahan *Controller Working Position*, hal ini perlu dilakukan guna mengurangi beban kerja para ATC yang terdiri dari 4 personel sebagai 1 *Controller*, 1 *assistant*, 1 *ARO* dan *Flight Data*, serta 1 *Rest*). Dengan penambahan pada CWP (*Controller Working Position*) di Bandar Udara Internasional Komodo ini berdampak pada personel *Air Traffic Controller* sehingga dapat mendapatkan waktu istirahat yang cukup setelah melakukan pemanduan lalu lintas udara.
2. Pada jadwal 1 shift dinas ATC AIRNAV KCP Labuan Bajo terdiri dari 3 CWP. 3 orang personel ini dapat dijabarkan sebagai berikut 1 *Controller*, 1 *Assistant*, dan 1 *ARO* dan *Flight Data*.

Dengan hal ini para ATC tidak mendapatkan istirahat yang cukup, tetapi dapat membantu mengurangi beban kerja ATC yang di luar tupoksinya.

Berdasarkan PR 15 Tahun 2022 MoS 69-01, KP 166 Tahun 2020 tentang Manual of Standard Part 69-01 Maka perhitungan personel Air Traffic Controller menurut referensi jadwal dinas di atas adalah sebagai berikut:

$$\text{Jumlah personel per unit} = \frac{\text{operating hours} \times 365 \times \text{jumlah set crew dalam sektor}}{\text{jam efektif kerja personel setahun}}$$

1. Perhitungan personel pelaksana yang dilakukan pada unit TWR jika CWP terdiri dari 4 personel:

Sehingga perhitungan kebutuhan personel pemandu lalu lintas penerbangan dengan data sebagai berikut:

Jumlah *movement* 1 Januari 2024 – 31 Desember 2024 : 8.491
movement

OH sesuai publikasi : 13 *hours*

Klasifikasi layanan : *low*

Jumlah rata-rata pergerakan/jam : 7 mov/jam

Jam efektif kerja personel pertahun = 1.504 (47 minggu x 32 jam)
 Jumlah *set crew* : 4 (*controller, assistant, aro and flight data, rest*)

$$\begin{aligned}\text{Jumlah personel per unit} &= \frac{13 \times 365 \times 4}{1.504} \\ &= \frac{18.980}{1.504} \\ &= 12,6\end{aligned}$$

Hasil yang didapat dari perhitungan di atas adalah 12,6. Jika dibulatkan maka akan mendapatkan hasil yaitu 13. Maka dapat disimpulkan bahwa perlu adanya penambahan jumlah personel *Air Traffic Controller* untuk menyeimbangkan jumlah jam dinas kerja dan beban kerja bagi para personel pemandu lalu lintas penerbangan. Dengan kondisi saat ini dimana jumlah personel *Air*

Traffic Controller hanyalah 7 orang, yang artinya jumlah personel yang perlu ditambahkan adalah sejumlah 6 orang.

2. Perhitungan personel pelaksana yang dilakukan pada unit TWR jika CWP terdiri dari 3 personel.

Sehingga perhitungan kebutuhan personel pemandu lalu lintas penerbangan dengan data sebagai berikut:

Jumlah *movement* 1 Januari 2024 – 31 Desember 2024 : 8.491
movement

OH sesuai publikasi : 13 *hours*

Klasifikasi layanan : *low*

Jumlah rata-rata pergerakan/jam : 7 mov/jam

Jam efektif kerja personel pertahun = 1.504 (47 minggu x 32 jam)

Jumlah *set crew* : 3 (*controller, assistant, aro and flight data*)

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah personel per unit} &= \frac{13 \times 365 \times 3}{1.504} \\
 &= \frac{14.235}{1.504} \\
 &= 9,5
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, personel ATC yang saat ini hanya berjumlah tujuh orang perlu dilakukan penambahan sesuai dengan perhitungan di atas. Dengan begitu, tidak akan ada lagi kekurangan personel ATC di AIRNAV KCP Labuan Bajo, sehingga dapat mengurangi beban kerja yang ditanggung oleh pengendali lalu lintas udara.

Pada Bandara Komodo ini sangat perlu jika adanya penambahan personel ATC serta penambahan dalam setiap *set crew* nya, hal ini merupakan solusi untuk menjamin kelancaran dan keselamatan operasional.

Dari hasil wawancara di atas, solusi jangka pendek yang dapat diusulkan berupa:

1. Mengatur jadwal dinas agar tetap memenuhi kebutuhan operasional, terutama saat ada ATC yang cuti, diklat, atau berkepentingan khusus.
2. Menunda cuti ATC untuk memastikan operasional tetap berjalan dengan lancar.
3. Meminta dukungan personel dari cabang induk (seperti Denpasar) jika memungkinkan.
4. Memberikan jam istirahat sesuai aturan untuk mengurangi kelelahan (*fatigue*) meskipun beban kerja tinggi.

Solusi jangka panjang yang dihasilkan dari wawancara di atas berupa :

1. Dapat dilakukan berupa penambahan personel ATC
2. Pengembangan inovasi teknologi
3. Pengaktifan kembali personel ARO
4. Penyesuaian struktur organisasi dengan merekrut staf administrasi.

Meskipun belum ada kebijakan pemerintah atau regulator yang langsung membantu, evaluasi terhadap FRMS terus dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan personel. Secara keseluruhan, penambahan personel dan penggunaan teknologi menjadi langkah penting untuk meningkatkan efisiensi pelayanan dan meringankan beban kerja ATC.

Selain itu penulis juga memberikan solusi untuk menambah personel administrasi guna mengurangi beban kerja para ATC. Personel administrasi ini dikhkususkan untuk menangani tugas-tugas di luar tupoksi ATC seperti CHRONOS serta *Flight data* (Data Produksi, Realisasi, STREAM). Hal ini merupakan solusi strategis untuk mengatasi beban kerja lebih personel ATC (*Air Traffic Controller*). Langkah ini memungkinkan ATC untuk dapat fokus sepenuhnya pada pengendalian lalu lintas udara tanpa terganggu oleh tugas lainnya yang

di luar tupoksi pemanduan. Dengan membagi beban kerja ini, efisiensi operasional dapat ditingkatkan dan risiko kelelahan kerja pada ATC dapat berkurang secara signifikan. Selain itu, personel administrasi ini membutuhkan pelatihan yang lebih sederhana dibandingkan dengan peatihan ATC. Sehingga rekrutmen dapat dilakukan lebih cepat dan hemat biaya.

Salah satu solusi yang dapat membantu mengurangi beban kerja ATC adalah dengan penggunaan sistem *electronic flight strip* (e-strip) dalam layanan lalu lintas udara di Bandara Internasional Komodo, dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional Air Traffic Controller (ATC). Dengan menggantikan pencatatan manual berbasis kertas, *e-strip* memungkinkan pengelolaan informasi penerbangan secara digital dan real-time, sehingga meminimalkan potensi kesalahan serta mempercepat pengambilan keputusan. Selain mengurangi beban kerja ATC, penerapan e-strip selaras dengan upaya menciptakan layanan bandara yang lebih modern dan ramah lingkungan. Langkah ini penting untuk menghadapi peningkatan aktivitas penerbangan seiring pertumbuhan Labuan Bajo sebagai destinasi wisata unggulan Indonesia.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan Terhadap Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi dan analisis selama pelaksanaan On the Job Training di Bandara Internasional Komodo selama kurang lebih 5 bulan, ditemukan bahwa unit TWR/APP Combine menghadapi tantangan signifikan terkait beban kerja personel ATC. Dengan hanya 7 personel yang harus melaksanakan fungsi utama sebagai *Controller* dan *Assistant* serta merangkap tugas di luar tupoksi seperti ARO, pengelola Flight Data, dan Chronos, tidak terdapat alokasi waktu istirahat yang memadai bagi para ATC. Kondisi ini berpotensi menyebabkan fatigue yang dapat berdampak pada keselamatan penerbangan. Gejala kelelahan tersebut meningkatkan risiko terjadinya hazard seperti human error, fatigue, situational unawareness, stress berlenihan, separation error, BOC (*Breakdown of Coordination*), hingga BOS (*Breakdown of Separation*). Kompleksitas tugas juga diperburuk oleh tingginya volume traffic serta koordinasi yang intens dengan *adjacent* unit.

5.1.2 Kesimpulan Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan

Selama kurang lebih lima bulan melaksanakan kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional Komodo, penulis memperoleh wawasan dan pengalaman yang sangat berharga dalam hal memberikan pelayanan lalu lintas udara, sehingga melengkapi apa yang telah diperoleh dari pendidikan. Seluruh unit kerja Perum LPPNPI KCP Labuan Bajo cukup lengkap dan terorganisir sehingga kami selaku siswa *On the Job Training* (OJT) merasa dalam suasana kerja yang kondusif, yang mana kami sebagai *controller* dituntut untuk dapat menangani dan bertanggung jawab terhadap keselamatan dan kelancaran lalu lintas udara. Kami juga dituntut untuk mempunyai

adjustment, priority, teknik kontrol yang baik, kecepatan dan ketepatan, serta selalu berkonsentrasi dalam pemberian pelayanan lalu lintas udara. Secara keseluruhan pelayanan yang diberikan di Perum LPPNPI KCP Labuan Bajo sudah cukup baik.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Terhadap BAB IV

Demi meningkatkan dan menjaga mutu pelayanan lalu lintas udara yang baik dan lebih optimal di Bandar Udara Internasional Komodo, penulis selaku siswa *On the Job Training* (OJT) sewajarnya perlu memberikan beberapa saran yang sifatnya membangun dengan tujuan untuk mengoptimalkan pemberian pelayanan jasa di Bandar Udara Internasional Komodo. Dengan semakin padatnya *traffic* yang ada, penulis menyarankan beberapa solusi yang dapat mengurangi masalah/bahaya (*hazard*) yang ada di Bandar Udara Internasional Komodo ini. Berikut beberapa solusi yang disarankan oleh penulis berupa penambahan personel *Controller Working Position* pada setiap shift dinas, *mengajukan* penambahan personel *Air Traffic Controller*, penambahan staf administrasi dan menerapkan penggunaan *e-strip* dalam pemanduan lalu lintas udara guna mengurangi tingkat beban kerja yang dialami bagi setiap personel *Air Traffic Controller* di Bandar Udara Internasional Komodo.

5.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan

Berdasarkan hasil pelaksanaan OJT di AIRNAV KCP Labuan Bajo, disarankan kepada Poltekbang Surabaya untuk mengembangkan inovasi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Materi terkait prosedur RNAV Approach, RNP Approach, serta penggunaan SID dan STAR perlu dimasukkan ke dalam kurikulum untuk meningkatkan kesiapan siswa menghadapi dinamika layanan navigasi penerbangan modern. Selain itu, mengingat pelaksanaan OJT telah berjalan baik dan memberikan pengalaman berharga bagi siswa, AIRNAV Indonesia dapat mempertimbangkan

perekrutan langsung Air Traffic Controller (ATC) dari peserta OJT di Bandara Udara Internasional Komodo guna memenuhi kebutuhan tenaga profesional di bandara tersebut. Kolaborasi yang lebih erat antara Poltekbang Surabaya dan AIRNAV Indonesia diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dan mampu mendukung peningkatan layanan navigasi penerbangan.

DAFTAR PUSTAKA

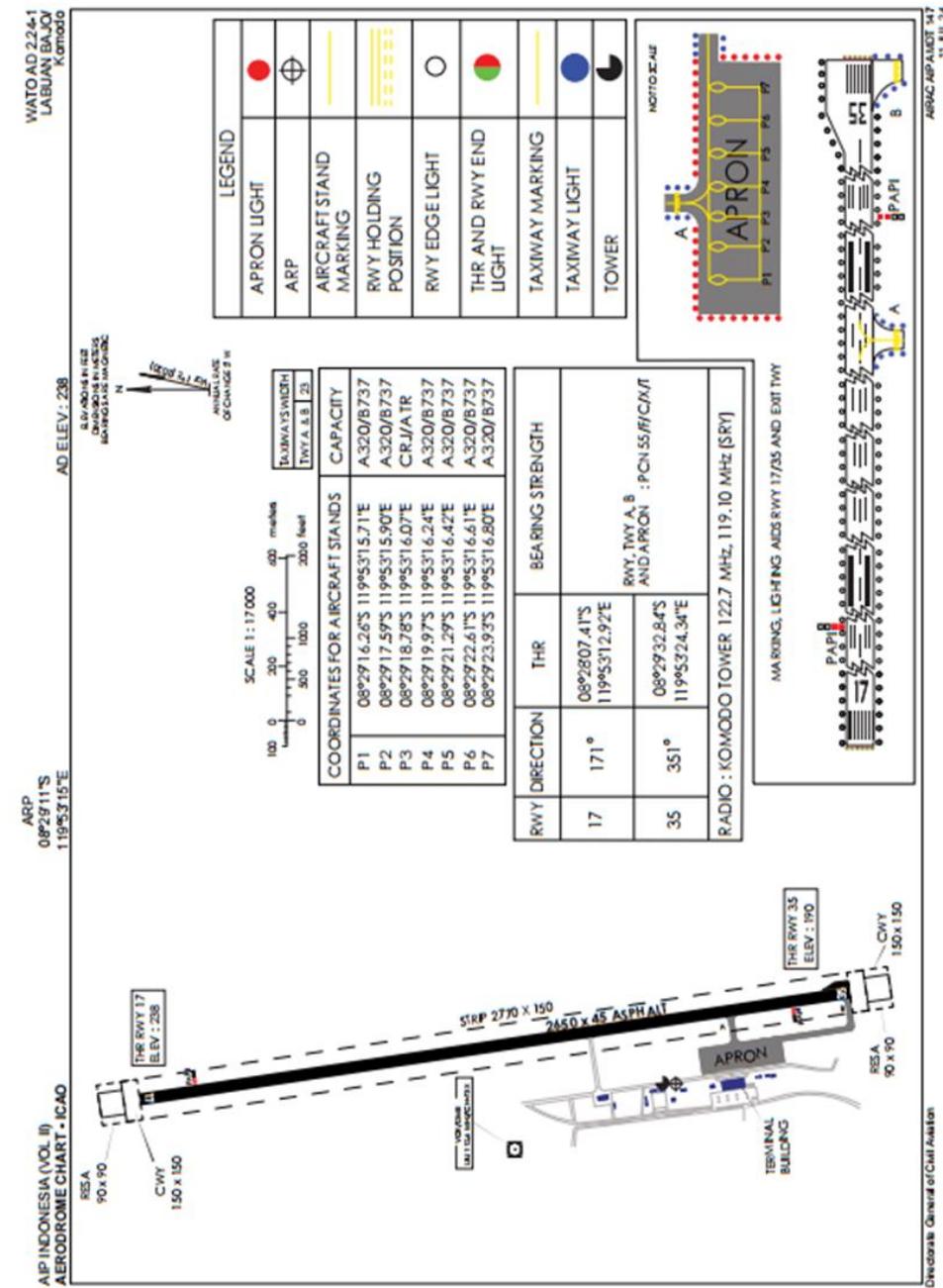
- Banuara, S., & Purba, J. T. (2017). ANALYSIS OF THE AVIATION INDUSTRY IN INDONESIA PERIOD 2003-2015 BASED ON DOMESTIC PASSENGER GROWTH AND THE STRATEGIC IMPLICATION FOR AIRLINES AND GOVERNMENT. *Jurnal Manajemen Dan Pemasaran Jasa*, 10(1), 73–94. <https://doi.org/10.25105/JMPJ.V10I1.2164>
- Bendak, S., & Rashid, H. S. J. (2020). Fatigue in aviation: A systematic review of the literature. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102928. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102928>
- Boys, K. A., & Wilcock, A. E. (2014). Improving integration of human resources into quality management system standards. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 31(7), 738–750. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2012-0107/FULL/XML>
- Chen, M.-L., Lu, S.-Y., & Mao, I.-F. (2019). Subjective symptoms and physiological measures of fatigue in air traffic controllers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 70, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.12.004>
- Cooperstein, J. (2023). Trainee Perceptions of Structured On-the-Job Training (OJT): The Impact of Trainer Experience and Use of Structured OJT Guides. *College of Science and Health Theses and Dissertations*. https://via.library.depaul.edu/csh_etd/463
- Estrova, S. (2023). The air traffic control training process: A review of research. *Journal of Awareness (JoA)*, 8(4), 475–485.
- Freeman, C., & Soete, L. (2009). Developing science, technology and innovation indicators: What we can learn from the past. *Research Policy*, 38(4), 583–589. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2009.01.018>
- Göker, Z. (2018). Fatigue in The Aviation: An Overview of The Measurements and Countermeasures. *Journal of Aviation*, 2(2), 185–194. <https://doi.org/10.30518/JAV.451741>
- Hobbs, A., Avers, K., & Hiles, J. (2011). Fatigue Risk Management in Aviation Maintenance : Current Best Practices and Potential Future Countermeasures. *Faa, DOT/FAA/AM-11/10*. www.faa.gov/library/reports/medical/oamtechreports%5Cnhttp://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacis/oamtechreports/2010s/media/201110.pdf
- ICAO. (1998). *ICAO Doc 9683-AN/950 HUMAN FACTORS TRAINING MANUAL FIRST*

EDITION — 1998.

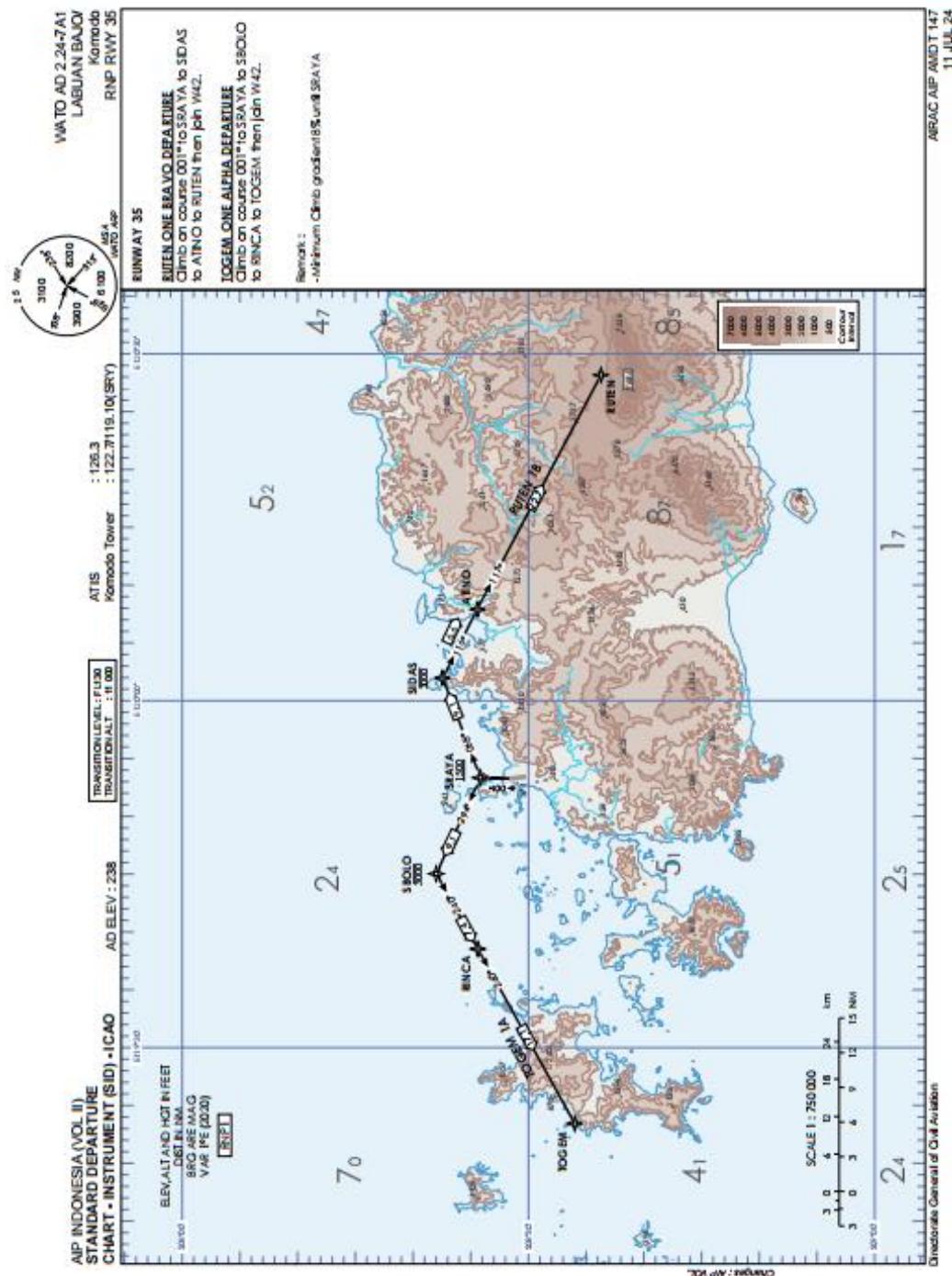
- Mardiani, M. (2024). Influential Factors Analysis of ICAO English Proficiency Level of Air Traffic Controllers (ATC) Officers in Makassar. *Dinasti International Journal of Education Management And Social Science*, 5(3), 317–330. <https://doi.org/10.31933/DIJEMSS.V5I3.2350>
- Salas, E., Maurino, D., & Curtis, M. (2010). Human Factors in Aviation: An Overview. *Human Factors in Aviation*, 3–19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374518-7.00001-8>
- Soldatov, S. K., Zasyad'ko, K. I., Bogomolov, A. V., Vonarshenko, A. P., & Solomka, A. V. (2018). Professionally Important Skills of Air Traffic Controllers. *Human Physiology*, 44(7), 775–778. <https://doi.org/10.1134/S0362119718070150/METRICS>
- Sprajcer, M., Thomas, M. J. W., Sargent, C., Crowther, M. E., Boivin, D. B., Wong, I. S., Smiley, A., & Dawson, D. (2022). How effective are Fatigue Risk Management Systems (FRMS)? A review. *Accident Analysis & Prevention*, 165, 106398. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2021.106398>
- Susanti, S. (2017). Faktor Penyebab Kelelahan dan Stres Kerja Terhadap Personel Air Traffic Controller (ATC) di Bandar Udara “X.” *Warta Ardhia*, 42(3), 139–148. <https://doi.org/10.25104/wa.v42i3.243.139-148>
- Tomic, I., & Liu, J. (2017). Strategies to Overcome Fatigue in Air Traffic Control Based on Stress Management. *The International Journal of Engineering and Science*, 06(04), 48–57. <https://doi.org/10.9790/1813-0604014857>
- Van Der Klink, M. R., & Streumer, J. N. (2002). Effectiveness of on-the-job training. *Journal of European Industrial Training*, 26(2/3/4), 196–199. <https://doi.org/10.1108/03090590210422076/FULL/XML>
- Wingelaar-Jagt, Y. Q., Wingelaar, T. T., Riedel, W. J., & Ramaekers, J. G. (2021). Fatigue in Aviation: Safety Risks, Preventive Strategies and Pharmacological Interventions. *Frontiers in Physiology*, 12, 712628. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2021.712628/BIBTEX>

LAMPIRAN

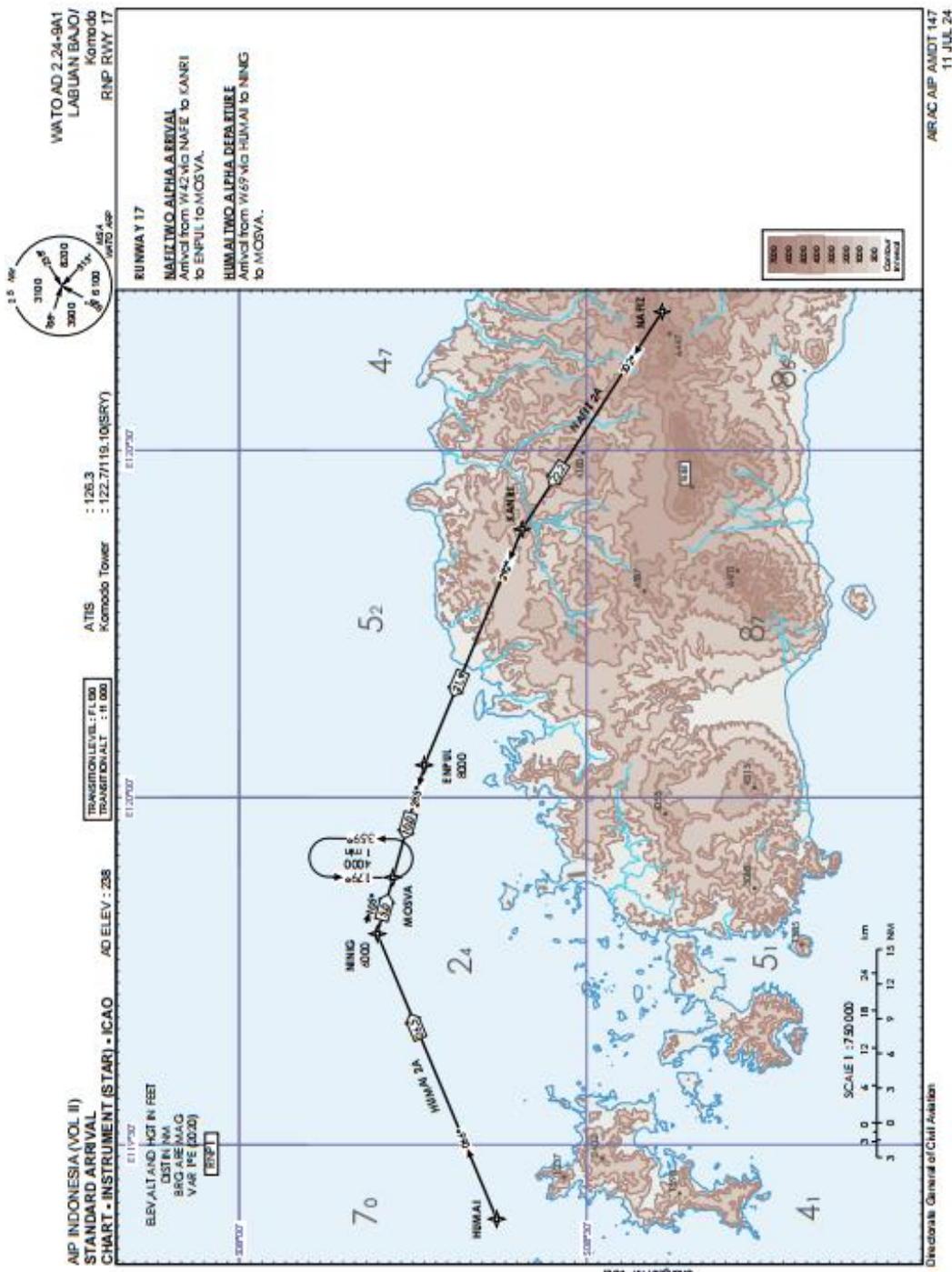
Lampiran 1 AERODROME CHART



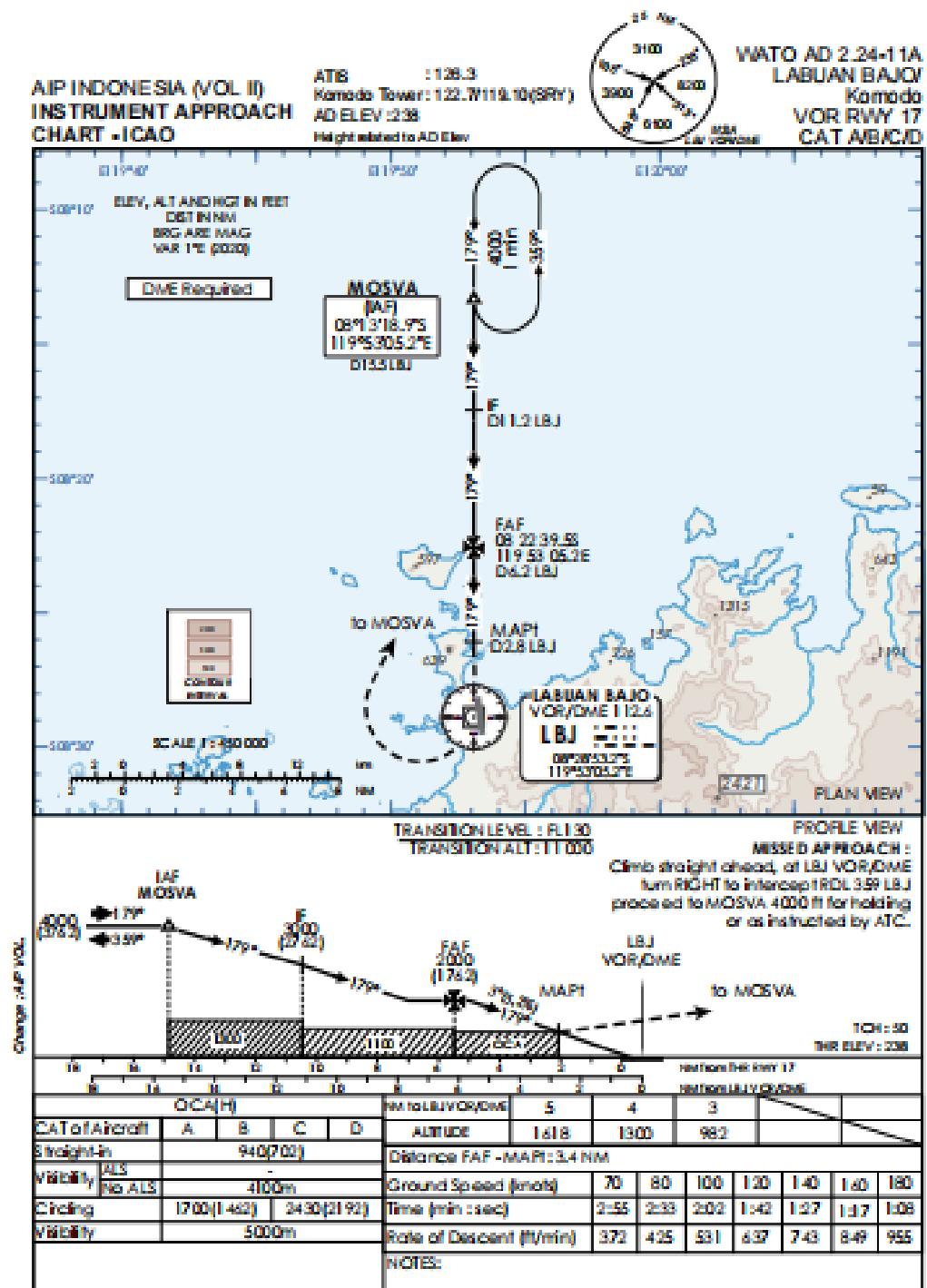
Lampiran 2 STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE (SID) RUNWAY 35



Lampiran 3 STANDARD INSTRUMENT ARRIVAL (STAR) RUNWAY 17



Lampiran 4 INSTRUMENT APPROACH CHART VOR/DME RWY 17

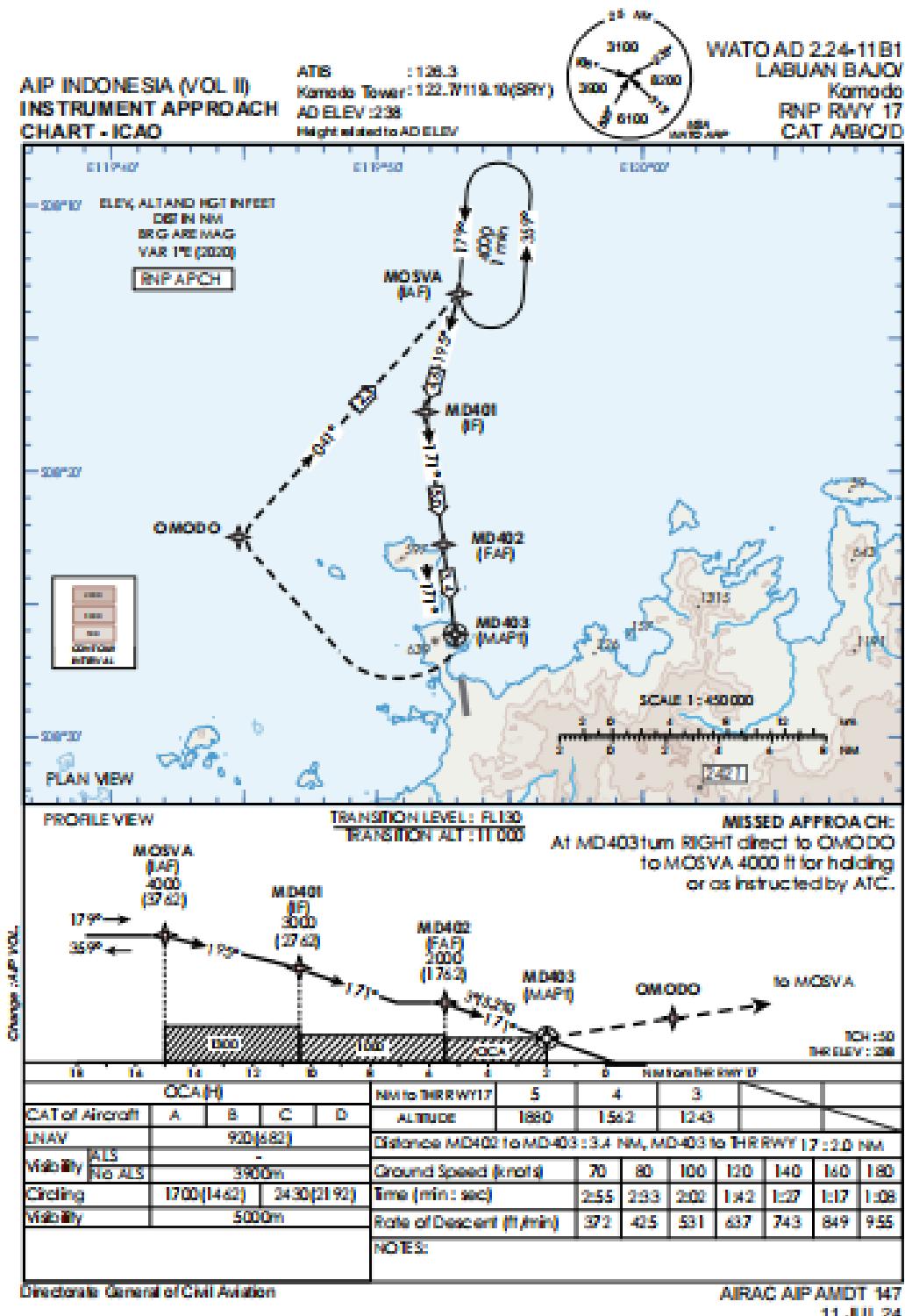


[The effects of General CMM Adoption](#)

AIRAC AIR MDT 147

Figure 10.24

Lampiran 5 INSTRUMENT APPROACH CHART RNP (GNSS) RWY 17



Lampiran 6 VFR ROUTE KOMODO AREA

