



**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL  
DI UNIT AIR TRAFFIC CONTROLLER (ATC)  
AIRNAV INDONESIA KANTOR CABANG PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**OLEH  
RANI CHAIRUNNISA  
10011381520136**

**PROGRAM STUDI (S1) KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
/KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, Juli 2019**

**Rani Chairunnisa**

**Analisis Beban Kerja Mental di Unit Air Traffic Controller (ATC) Airnav Indonesia Cabang Palembang**

+xviii, 101 halaman, 31 tabel, 5 gambar, 8 lampiran

**ABSTRAK**

*Air Traffic Controller (ATC)* adalah pengatur lalu lintas udara dari tower yang mengatur pesawat mulai sejak lepas landas sampai pesawat mendarat. ATC merupakan salah satu profesi yang memiliki beban kerja mental yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat beban kerja mental pada Unit *Air Traffic Controller (ATC)* di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Pengambilan data penelitian dilakukan dengan menggunakan NASA Task Load Index, wawancara, dan observasi. Penentuan sampel menggunakan teknik purposif dengan total informan enam orang. Penelitian menunjukan bahwa Unit *Aerodrome Control Tower (ADC)* dominan terhadap *Dimensi Temporal Demand* (439.4) karena dipengaruhi oleh kondisi critical eleven. Unit *Approach Control Service (APP)* tertinggi pada Dimensi *Effort* (412.2) yang dipengaruhi oleh tugas menjaga separasi minimum dan Unit *Area Control Center (ACC)* dominan terhadap Dimensi *Overall Performance* (372.2) karena tingkat keberhasilan yang dituntut sempurna. Rata-rata beban kerja mental ATC di Unit *Aerodrome Control Tower (ADC)* sebesar 89, Unit *Approach Control Service (APP)* sebesar 81 dan *Area Control Center (ACC)* sebesar 86 yang semuanya tergolong dalam beban kerja mental berat sehingga perlu diadakan survei berkala dan evaluasi organisasi kerja.

Kata kunci: Pengukuran beban kerja, beban kerja mental, NASA TLX, Air Traffic Controller

Kepustakaan: 34 (1988-2016)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY/ENVIRONMENTAL  
HEALTH**  
**FACULTY OF PUBLIC HEALTH**  
**SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
**Thesis, July 2019**

**Rani Chairunnisa**

**Analysis of Mental Workload In Air Traffic Controller (ATC) Unit of Airnav  
Indonesia Palembang Branch Office**

+xviii, 101 pages, 31 table, 5 pictures, 8 appendix

**ABSTRACT**

Air Traffic Controller (ATC) is an air traffic control from the tower that regulates aircraft from takeoff until landing. ATC is a profession that experience a high mental workload. This study aims to determine the level of mental workload in the Air Traffic Controller Unit (ATC) in Airnav Indonesia Palembang Branch Office. This type of research is descriptive qualitative with purposive determination of the sample consist of six informants. The data is obtained using NASA Task Load Index, in-depth interviews, and observations. Research shows that Aerodrome Control Tower Unit (ADC) is dominant towards the Temporal Demand Dimension (439.4) that influenced by critical eleven. The Unit of Approach Control Service (APP) is highest towards Effort Dimension (412.2) due to the task of maintaining minimum separation and the Area Control Center Unit (ACC) is dominant towards Overall Performance Dimension (372.2) due to the large demand for success level. The average mental workload of ATC in the Aerodrome Control Tower Unit (ADC) Unit is 89, Approach Control Service (APP) Unit is 81 and Area Control Center Unit (ACC) is 86. The level of workload of all unit in this study classified as heavy mental workloads so that a regular survey and evaluation of work organization must be held.

Keywords: workload measurement, mental workload, NASA TLX, Air Traffic Controller

Bibliography: 34 (1988-2016)

## **LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaedah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Juli 2019

Yang bersangkutan,



Rani Chairunnisa  
NIM.10011381520136

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Beban Kerja Mental di Unit Air Traffic Controller (ATC) Airnav Indonesia Cabang Palembang” telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Juli 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juli 2019

### **Panitia Sidang Ujian Skripsi**

#### **Ketua:**

1. Fenny Etrawati, S.K.M., M.KM (  )  
NIP. 198905242014042001

#### **Anggota:**

2. Mona Lestari, S.K.M., M.KKK (  )  
NIP. 199006042019032019

3. Desheilla Andarini, S.K.M., M.Sc (  )  
NIP. 198912202019032016

4. Anita Camelia, S.K.M., M.KKK (  )  
NIP. 198001182006042001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Iwan Stia Budi, S.K.M., M.Kes  
NIP. 197712062003121003

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini dengan judul “Analisis Beban Kerja Mental di Unit Air Traffic Controller (ATC) Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 26 Juli 2019

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing



Anita Camelia, S.K.M., M.KKK.

NIP. 198001182006042001

---

## **RIWAYAT HIDUP**

### **Data Pribadi**

Nama : Rani Chairunnisa  
NIM : 10011381520136  
Tempat/Tanggal Lahir : Bandarlampung, 10 Oktober 1997  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Jl. BLPP Perum Griya Assalam blok D no.3  
Rajabasa, Bandarlampung, Lampung  
No HP/Email : 082379052000 / ranichaa14@gmail.com

### **Riwayat Pendidikan**

1. S1 (2015-2019) : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. SMA (2012-2015) : SMA Darma Bangsa
3. SMP (2009-2012) : SMP Al-Kautsar
4. SD (2003 -2009) : SD Kartika Jaya II-6

### **Riwayat Organisasi**

1. Sekretaris Umum Keluarga Mahasiswa Lampung Universitas Sriwijaya
2. Anggota Bidang Humas Korps Sukarelawan Palang Merah Indonesia (KSR PMI) Unit Universitas Sriwijaya
3. Divisi Unit Penanggulangan Bencana Unit Kegiatan Khusus (UKK) KSR PMI Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur diucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Beban Kerja Mental di Unit Air Traffic Controller (ATC) Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang” dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurah kepada Baginda Rasul, Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini merupakan rangkaian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M.) di Universitas Sriwijaya.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan dan bimbingan oleh berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Iwan Stia Budi, S.K.M., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Anita Camelia, S.K.M., M.KKK selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi.
3. Ibu Mona Lestari, S.K.M., M.KKK dan Ibu Fenny Etrawati, S.K.M., M.KM selaku dewan penguji.
4. Ibu Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc selaku pembimbing akademik dan penguji.
5. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penulis selama proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi.
6. Abi, Umi, Nurul, dan Namira. Terima kasih untuk semua dukungan moril dan materi selama perkuliahan.
7. Pak Yopi, Bapak Handi, Mbak Lia, KKS Team, dan para informan Airnav Indonesia Cabang Palembang yang telah berkontribusi dalam penelitian.
8. Sahabat-sahabatku tercinta; Lingga, Tiara, Kartika, Maya, dan Nada.
9. Badan Pengurus Harian (BPH) KEMALA UNSRI; Iqbal, As'ad, Tian, Rama, Wilda, April, Arya, Syukron, Zahra, Oliv, Faiz, Eci, Mira, Amina
10. Seluruh yay dan atu di Keluarga Mahasiswa Lampung Universitas Sriwijaya.

11. Teman rantaiku; Didit, Apat, Ade, Nanda, Pongi.
12. Teman-temanku dari Kelas A 2015
13. Kelompok PBL Sirah Pulau Padang
14. Teman-teman seperbimbingan; Dita, Nanda, Irani, Meta, Kak Rizka, Javista
15. Teman-teman seperjuangan organisasi UKK KSR PMI UNSRI dan beberapa organisasi lain, partner kegiatan dan projek yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu..
16. Keluarga JOYA! Untuk semua nasihat dan ilmunya.
17. Teman-teman angkatan 2015 FKM Unsri atas saran dan dukungannya.  
Semoga keberkahan dan kesuksesan dunia akhirat dapat kita raih.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, saran dan kritik konstruktif sangat diharapkan guna perbaikan untuk masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Juli 2019

Penulis

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rani Chairunnisa  
NIM : 10011381520136  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui / ~~tidak menyetujui~~ \*) untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul :

“Analisis Beban Kerja Mental di Unit Air Traffic Controller (ATC) Airnav  
Indonesia Kantor Cabang Palembang”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya

Pada tanggal : Juli 2019

Yang menyatakan,



(Rani Chairunnisa)

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	ii
<b>ABSTRACT .....</b>	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	viii
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	x
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	19
1.1 Latar Belakang.....	19
1.2 Rumusan Masalah .....	22
1.3 Tujuan Penelitian.....	23
1.3.1 Tujuan Umum .....	23
1.3.2 Tujuan Khusus .....	23
1.4 Manfaat Peneltian.....	23
1.4.1 Bagi Peneliti.....	23
1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	23
1.4.3 Bagi Perusahaan (AirNav Indonesia Palembang) .....	23
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	24
1.5.1 Lingkup Lokasi .....	24

1.5.2	Lingkup Materi.....	24
1.5.3	Lingkup Waktu.....	24
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
2.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Penerbangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1	Potensi Bahaya dan Risiko.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2	Regulasi K3 Penerbangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Performansi Kerja Berdasarkan Kajian Keselamatan ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1	Ergonomi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2	Performansi Kerja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3	Beban Kerja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4	Beban Kerja Mental .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5	Pengukuran Beban Kerja Mental .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3	Overview Air Traffic Control (ATC) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1	Definisi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3	Unit Kerja ATC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Beban Kerja ATC.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Metode NASA-TLX.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1	Definisi NASA-TLX.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2	Indikator NASA-TLX .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3	Pengukuran NASA TLX .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Penelitian Terkait.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Kerangka Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>	

3.1	Kerangka Konsep .....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Definisi Istilah .....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Unit dan Sampel Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Unit Analisis Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Sumber Informasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Jenis Data, Cara Pengumpulan Data, dan Alat Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Jenis Data .....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Alat Pengumpulan Data .....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Analisis dan Penyajian Data.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Analisis Data .....	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Penyajian Data .....	Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL PENELITIAN .....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Visi, Misi, dan Nilai .....	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Logo Perusahaan .....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Data Observasi .....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1.1	Job Description ATC.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.1.2	Jadwal Dinas .....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Data NASA Task Load Index .....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2.1	Tahap Perhitungan NASA TLX.....	Error! Bookmark not defined.

- 5.2.2.2 Identifikasi Mental Demand (MD)...**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.3 Identifikasi Physical Demand (PD)..**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.4 Identifikasi Temporal Demand (TD)**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.5 Identifikasi Overall Performance (OP) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.6 Identifikasi Effort (EF).....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.7 Identifikasi Frustation .....**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.2.8 Analisis Skor Beban Kerja Mental Berdasarkan NASA TLX .**Error! Bookmark not defined.**

## **BAB VI PEMBAHASAN.....**Error! Bookmark not defined.****

- 6.1 Keterbatasan Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- 6.2 Beban Kerja Mental Berdasarkan NASA TLX .**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.1 Mental Demand.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.2 Physical Demand.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.3 Temporal Demand.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.4 Overall Performance .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.5 Effort .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.6 Frustation.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 6.2.7 Analisis Skor Akhir Beban Kerja Mental ..... **Error! Bookmark not defined.**

## **BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....**Error! Bookmark not defined.****

- 7.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**
- 7.2 Saran .....**Error! Bookmark not defined.**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator NASA TLX .....	36
Tabel 2.2 Tabel Perbandingan Indikator NASA TLX .....	37
Tabel 2.3 Tabel Penelitian Terkait .....	40
Tabel 4.1 Daftar Daftar <i>Air Traffic Controller</i> (ATC) .....	58
Tabel 4.2 Daftar Informasi Informan .....	47
Tabel 5.1 Posisi Set Crew.....	58
Tabel 5.2 Jadwal Dinas .....	58
Tabel 5.3 Pembobotan Unit ADC .....	59
Tabel 5.4 Pembobotan Unit APP .....	60
Tabel 5.5 Pembobotan Unit ACC .....	60
Tabel 5.6 Rating Unit ADC .....	61
Tabel 5.7 Rating Unit APP .....	61
Tabel 5.8 Rating Unit ACC .....	62
Tabel 5.9 Produk MD Unit ADC .....	66
Tabel 5.10 Produk MD Unit APP .....	66
Tabel 5.11 Produk MD Unit ACC .....	67
Tabel 5.12 Produk PD Unit ADC.....	69
Tabel 5.13 Produk PD Unit APP .....	70
Tabel 5.14 Produk PD Unit ACC.....	70
Tabel 5.15 Produk TD Unit ADC .....	72
Tabel 5.16 Produk TD Unit APP .....	73
Tabel 5.17 Produk TD Unit ACC .....	73
Tabel 5.18 Produk OP Unit ADC .....	75
Tabel 5.19 Produk OP Unit APP .....	75
Tabel 5.20 Produk OP Unit ACC .....	76
Tabel 5.21 Produk EF Unit ADC .....	77
Tabel 5.22 Produk EF Unit APP .....	78
Tabel 5.23 Produk EF Unit ACC .....	78
Tabel 5.24 Produk FR Unit ADC.....	80
Tabel 5.25 Produk FR Unit APP .....	80
Tabel 5.26 Produk FR Unit ACC.....	81

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1 Skala indikator NASA TLX.....</b>	<b>38</b>
<b>Gambar 2.2 Kerangka Teori.....</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 5.1 Logo Perum LPPNPI .....</b>	<b>54</b>
<b>Gambar 5.2 Rata-rata beban kerja mental ATC.....</b>	<b>85</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Surat Izin Penelitian**

**Lampiran 2. Surat Penelitian**

**Lampiran 3. Informed Consent**

**Lampiran 4. NASA Task Load Index**

**Lampiran 5. Matriks Wawancara**

**Lampiran 6. Form Checklist**

**Lampiran 7. Mahmud Daily Traffic Movement**

**Lampiran 8. Data Traffic**

## **DAFTAR SINGKATAN**

ACC	: Area Control Service
ADC	: Aerodrome Control Service
APP	: Approach Control Service
ATC	: Air Traffic Controller
ATS	: Air Traffic Services
EF	: Effort
FIR	: Flight Information Region
FR	: Frustation
FPS	: Flight Progress Strip
ILS	: Instrument Landing System
MD	: Mental Demand
NASA TLX	: NASA Task Load Index
NDB	: Non-directional beacon
OP	: Overall Performance
PD	: Physical Demand
TD	: Temporal Demand
WWL	: Weighted Workload
VOR	: VHF Omnidirectional Radio Range

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Bandar udara sebagai pintu gerbang jaringan transportasi udara sesuai dengan hierarkinya dijadikan sebagai titik pertemuan beberapa jaringan dan rute angkatan udara. Menurut PT Angkasa Pura II (persero), bandar udara, ialah lapangan udara, termasuk segala bangunan dan peralatan yang merupakan kelengkapan minimal untuk menjamin tersedianya fasilitas bagi angkutan udara untuk masyarakat. Industri penerbangan nasional memiliki dinamika yang terus maju dan berkembang pesat mengingat transportasi udara menjadi sarana dalam menghubungkan Indonesia yang berbentuk kepulauan. Tujuan penyelenggaraan penerbangan nasional dalam Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan diantaranya adalah mewujudkan penyelenggaraan penerbangan yang tertib, teratur, selamat, aman, nyaman, dengan harga wajar dan menghindari praktik persaingan usaha yang tidak sehat. Penyelenggaraan yang selamat dan aman menjadi penting dengan maraknya kecelakaan penerbangan.

Dari 10 negara di Asia Tenggara, *level* keselamatan penerbangan Indonesia berada di posisi terakhir. Poin yang dinilai dalam audit ini mulai dari kondisi regulator, lisensi, operasional, kebandarudaraan, navigasi udara, penanganan kecelakaan, hingga kelengkapan penerbangan. Hal yang sama dinyatakan oleh otoritas penerbangan Amerika Serikat, *Federal Aviation Administration* (FAA). FAA memberi peringkat 2 atau di bawah standar untuk kategori *International Aviation Safety Assessment* (IASA) kepada Indonesia. Sementara menurut Undang-Undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan pada Pasal 1, Ayat 48 dinyatakan bahwa “Keselamatan Penerbangan adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dalam pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, navigasi penerbangan, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya.” Berkaitan dengan ini, artinya tingkat keselamatan penerbangan dapat dicapai hanya dengan berfungsinya semua aspek dari industri penerbangan (Poerwanto, 2016).

Faktor penyebab kecelakaan penerbangan tahun 2010-2016 didominasi oleh faktor kesalahan manusia (*human error*) sebanyak 67.12%, disusul oleh faktor teknis 15.75%, faktor lingkungan 12.33%, dan karena faktor fasilitas 4.79%. Berdasarkan beberapa studi dan statistik faktor *human error* ini adalah faktor penyumbang terbesar dalam

kecelakaan, bahkan 2/3 dari rangkaian penyebab kecelakaan pesawat komersial (Wiegman and Shappel, 2009). Faktor kesalahan manusia (*human error*) dalam dunia penerbangan disebabkan oleh pilot dan ATC (KNKT 2016).

*Air Traffic Controller* (ATC) adalah pengatur lalu lintas udara dari tower yang mengatur pesawat mulai sejak lepas landas (*take off*) sampai pesawat mendarat sampai mendarat (*landing*). ATC merupakan salah satu profesi yang memiliki tingkat stres tinggi dikarenakan beban tanggung jawab profesi ATC sangat tinggi yang mempertaruhkan keselamatan penumpang pesawat udara dan seluruh awak pesawat. ATC dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat, tepat serta tidak dapat ditunda dengan selalu mempergunakan standar separasi minimal dan ketentuan–ketentuan yang berlaku agar pemanduan pesawat udara dapat berjalan selamat, aman, lancar dan efisien sampai pada bandar udara tujuannya (Hadian, 2013).

Kesalahan *Air Traffic Controller* (ATC) diketahui menjadi penyebab dominan kecelakaan pesawat terbang di Indonesia (Media Release KNKT 2016). Data Garuda Indonesia dalam *Regional Runway Safety Seminar* menunjukan fakta bahwa dari tahun 2009 hingga 2012, ATC menjadi penyebab insiden dan kecelakaan hingga 62% dan banyak terjadi di penerbangan domestik. Penyebab lainnya disusul oleh landasan pacu yang berkomposisi hingga 28% dan pilot sejumlah 10%. Beberapa kecelakaan pesawat akibat ATC adalah kecelakaan tabrakan Maskapai Batik Air Boeing B-737-800NG dan ATR-72 Trans Nusa di Bandara Halim Perdanakusuma pada tanggal 4 April 2016. Pesawat Batik Air rute Jakarta-Makassar bertabrakan dengan pesawat komuter di ujung landsan pacu 24 di Bandara Halim. Setelah diinvestigasi Komite Nasional Kecelakaan Transportasi (KNKT), kecelakaan terjadi karena buruknya koordinasi dua menara pengawas (*tower*). Pesawat Batik Air mendapatkan sinyal untuk *take off* dari ATC dan Pesawat Trans Nusa juga dinyatakan sudah boleh *landing* oleh ATC. Disusul oleh insiden *runway incursion* (kejadian yang melibatkan benda-benda seperti pesawat, objek, atau orang di *runway*) terjadi antara Garuda Indonesia GIA-981 dengan Sriwijaya Air SJY-072 di Bandara Soekarno-Hatta. Pesawat GIA-981 hendak mendarat, namun di landasan terdapat SJY-072 yang sedang persiapan untuk lepas landas. Sementara separasi pesawat sejauh 3,8 NM (7 KM).

Menurut Wiegman dan Shappel tahun 2009, kecelakaan penerbangan yang disebabkan *human error* dipicu oleh tugas/kerjaan yang menjenuhkan (*task saturation period*) dan beban kerja (*workload*) yang tinggi. *Air Traffic Controller* (ATC) memiliki aktivitas kognitif seperti pengambilan keputusan, analisis, serta komprehensi lalu lintas

penerbangan yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugasnya, sehingga diperlukan perhatian dalam beban kerja mental. Beban kerja merupakan indikasi kuat yang dapat menimbulkan human error seperti tindakan yang tidak fokus terhadap pekerjaan (kurang konsentrasi), salah ucapan (kegagalan mengingat), lupa (ingatan berkurang) dan kurangnya perhatian terhadap hal-hal kecil (respon menurun).

Berdasarkan aspek ergonomi, setiap beban kerja yang diterima harus disesuaikan dengan kemampuan (kapasitas) para pekerja. Beban kerja yang dialami manusia dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik adalah beban kerja karena aktivitas penggunaan otot manusia. Sedangkan, beban kerja mental adalah beban kerja karena aktivitas penggunaan otak atau pikiran manusia. Apabila dilihat dari energi yang dikeluarkan, maka kerja fisik mengeluarkan energi yang lebih banyak daripada kerja mental. Namun dalam hal peran dan tanggung jawab, kerja mental mengeluarkan energi lebih banyak daripada kerja fisik. Dalam hal ini, Beban kerja yang dialami oleh operator ATC tergolong dalam beban kerja mental dikarenakan dalam melaksanakan pekerjaannya operator ATC dituntut untuk berkonsentrasi tinggi dalam memantau navigasi udara, radiasi serta mengawasi dan melaksanakan pemanduan pesawat sehingga dapat menjamin keamanan serta keteraturan lalu lintas (*traffic*) dalam penerbangan jarak jauh maupun penerbangan jarak dekat (Putri dkk, 2018).

Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin (SMB) II merupakan bandar udara di Palembang, Sumatra Selatan yang berstatus Internasional. Bandara Internasional SMB II Palembang memiliki 19 rute penerbangan, terdiri dari 17 rute penerbangan domestik dan 2 rute penerbangan internasional. Bandara Internasional SMB II termasuk dalam kategori Bandara Internasional pengumpul sekunder karena penumpangnya antara 1-5 juta orang/tahun serta telah melayani 2,1 juta pergerakan penumpang dari mulai penerbangan domestik sampai internasional (PT. Angkasa Pura II – Sultan Mahmud Badaruddin II 2019). Jam operasi Bandara Internasional SMB II dimulai dari Hari Senin sampai dengan Minggu (06.00—24.00 WIB). Aktivitas penerbangan yang padat menuntut seluruh aspek di lingkungan Bandara Internasional SMB II seperti Operator Bandara, Regulator Penerbangan, termasuk Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan (Perum LPPNPI) untuk bekerja dengan konsentrasi tinggi (KNKT 2016).

Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) yang lebih dikenal dengan nama Airnav Indonesia

merupakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia (Annual Report Airnav 2015). Dalam melakukan pekerjaannya, tentunya banyak aktivitas kerja kognitif yang melibatkan beban kerja mental yang terjadi pada *Air Traffic Controller* (ATC) di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang. Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang membawahi empat distrik, sehingga memiliki *traffic* yang padat. Studi kasus yang dilakukan oleh Lina Dinanti di Airnav Bandar Udara XYZ menyatakan bahwa beban kerja mental pada ATC berada pada rata-rata 78,9 atau berada di kategori tinggi.

Analisis beban kerja mental menjadi sangat penting dalam rangka menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerjaan sejenis operator, salah satunya *Air Traffic Controller* (ATC). Hal ini bertujuan untuk mengatur tuntutan tugas supaya tidak membebani operator (Rubio et al, 2004). Beban kerja mental yang berlebihan dapat menyebabkan pengolahan informasi yang dilakukan menjadi tertunda bahkan tidak merespons sama sekali karena jumlah informasi yang diterima memlebihi kapasitas untuk memprosesnya. Sedangkan beban kerja yang terlalu rendah akan membuat operator menjadi bosan kemudian cenderung berbuat kesalahan (Ryu and Myung, 2005). Untuk itu penulis mengumpulkan data dan menganalisis sejauh mana beban kerja mental unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang - Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II.

## 1.2 Rumusan Masalah

*Air Traffic Controller* (ATC) adalah pengatur lalu lintas udara dari tower yang mengatur pesawat mulai sejak lepas landas (*take off*) sampai pesawat mendarat sampai mendarat (*landing*). ATC memiliki beban kerja yang tergolong beban kerja mental di lingkungan kerja yang disebabkan oleh keharusan untuk tetap dalam kondisi kewaspadaan tinggi dalam waktu lama dan kebutuhan untuk mengambil keputusan yang melibatkan tanggungjawab besar. Aktivitas penerbangan yang padat di Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II menuntut seluruh aspek di lingkungan bandara seperti Operator Bandara, Regulator Penerbangan, termasuk Airnav Indonesia untuk bekerja dengan konsentrasi tinggi agar meminimalisasi angka kecelakaan pesawat. Maka dari pernyataan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana beban kerja mental pada *Air Traffic Controller* (ATC) di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui beban kerja mental pada Unit *Air Traffic Controller* (ATC) di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Identifikasi kebutuhan mental (*mental demand*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- b. Identifikasi kebutuhan fisik (*physical demand*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- c. Identifikasi kebutuhan waktu (*temporal demand*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- d. Identifikasi tingkat performansi (*overall performance*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- e. Identifikasi tingkat usaha (*effort*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- f. Identifikasi tingkat frustasi (*frustration*) Unit ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang
- g. Mengetahui skor akhir beban kerja mental ATC di Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Menambah wawasan peneliti dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yaitu keselamatan penerbangan (*aviation safety*) serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikan keilmuan ergonomi khususnya mengenai beban kerja mental (*mental workload*)

#### **1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

1. Dapat mengembangkan pengetahuan dan menambah kepustakaan mengenai cabang ilmu K3 tentang Ergonomi yaitu beban kerja mental.
2. Menjadi bahan referensi ilmiah bagi Civitas Akademika FKM Universitas Sriwijaya untuk penelitian selanjutnya.

#### **1.4.3 Bagi Perusahaan (AirNav Indonesia Palembang)**

1. Sebagai dasar penentuan jumlah kebutuhan sumber daya manusia (SDM) pada unit kerja *Air Traffic Controller* (ATC).

2. Dapat menyempurnakan (*Redesign*) tugas jabatan dan Standard Operating Procedure (SOP) pada ATC.
3. Sebagai pedoman penentuan standar waktu (*standard time*) tugas dan aktivitas kerja

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Penelitian ini dilakukan di Perusahaan Umum Lembaga Penyedia Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) atau Airnav Indonesia Kantor Cabang Palembang yang terletak di Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin (SMB) II.

### **1.5.2 Lingkup Materi**

Materi penelitian adalah materi dalam cakupan ilmu keselamatan penerbangan dan ilmu ergonomi yang merupakan bagian dari ranah ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

### **1.5.3 Lingkup Waktu**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2019.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalberti, R. 2001. *The paradoxes of almost totally safe transportation systems. Safety Science.* 37. pp 109-126.
- Boeing .2011. “*Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents Worldwide Operation 1959-2010*”, Boeing Commercial Airplanes, Seattle.
- Budiman, J., Pujangkoro, Sugih A., dan Anizar, 2015, Analisis Beban Kerja Operator Air Traffic Control bandara XYZ dengan Menggunakan Metode NASA-TLX, *Jurnal Teknik Industri FT USU* Vol. 3 No. 3, Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik USU, Medan.
- Christian, E. 2010. *Pengukuran Kinerja Perusahaan Jasa Penerbangan Di Indonesia Dengan Metode Performance Prism.*, Tesis Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, Juni 2010.
- Costa, Giovanni. 2005. *Prinsip-Prinsip Dasar Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Fikarno, D.A. 2009. *Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Keselamatan Penerbangan Di Indonesia.*, Tesis Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Program Pascasarjana, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, Depok, 2009.
- Khairandy, Ridwan. 2006. ”*Tanggung Jawab Pengangkut dan Asuransi Tanggung Jawab Sebagai Instrumen Perlindungan Konsumen Angkutan Udara*, Jurnal Hukum Bisnis Vol. 25, No.1, Jakarta, Yayasan Pengembangan Hukum Bisnis, Hal. 21.
- Khairumusa, A.R. 2012. *Analisa Tingkat Kerawanan Bandar Udara Berdasarkan Kejadian Kecelakaan dan Insiden Serius di Indonesia*, Tesis Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Transportasi, Universitas Indonesia, Depok, Juli 2012
- Kementerian Perhubungan (2012), “UU No.1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan”.
- Hancock, A. Peter., N. Meshkati. 1988. *Human Mental Workload. Netherlands*: Elsevier Science Publishing Company, INC.
- Hart, S. G., dan Staveland, L. E., 1988. *Development of Nasa-Task Load Index (NASA-TLX)*

Hoonakker, Peter, Pascale Carayon, Ayse Gurses, Roger Brown, Kerry McGuire, Adjhaporn Khunlertkit, and James M. Walker. 2011. *Measuring Workload Of Icu Nurses With A Questionnaire Survey: The Nasa Task Load Index (Tlx)*. *IIE Trans Healthc Syst Eng*.

ICAO. 2009. *Safety Management Manual (SMM)*, Doc 9859, AN 474, Second edition, International Civil Aviation Organization, Montreal.

ICAO. 2010. “*Annex 13 Aircraft Accident and Incident Investigation*”, Tenth Edition, International Civil Aviation Organization, Montreal.

Komite Nasional Keselamatan Transportasi. 2012. *Data Investigasi Kecelakaan Transportasi Udara Tahun 2010 – 2016. Media Release Akhir Tahun 2016*.

Notoatmodjo, Soekidjo. 1997. *Prinsip–Prinsip Dasar Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Prima Printing, Surabaya.

Okitasari Hanissa, Darminto Pujotomo. 2012. Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa TLX Pada Divisi Distribusi Produk Pt. Paragon Technology And Innovation. Universitas Diponegoro. Semarang.

Oksiati, Indah. 2015. *Analisis Beban Kerja Mental Perawat Berdasarkan Metode NASA-TLX di Unit Rawat Inap RSUD Undata Palu*, Skripsi tidak dipublikasikan, FKIK Universitas Tadulako.

Putri, M.R., 2009. *Analisis Beban Kerja Mental pada Operator Cetak dengan Menggunakan Metode SWAT (Subjective Workload Assessment technique)*, ISSN: 2189- 1978, Fakultas Teknologi Industri UAJY, Yogyakarta.

Reason, J. 1998. Achieving A Safe Culture : Theory And Practice, *Work & Stress* Vol. 12, NO. 3 293-306, UK : Department of Psychology, University of Manchester, 1998.

Rubio, et al (2004), “*Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASA- TLX and Workload Profile Methods*”, *International Journal of Applied Psychology*, Vol. 1, hlm 61-86.

- Sandra G. Hart. 2006. *Nasa-Task Load Index (Nasa-Tlx); 20 Years Later*. NASA-Ames Research Center. Moffett Field, CA
- Sentot, S. 2012. *Analisis Resiko Kecelakaan pada Kegiatan Pelayanan Sisi Udara Pesawat Udara di Bandara Soekarno-Hatta*, Tesis Peminatan Keselamatan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
- Simanjuntak, R.A. 2010. Analisa Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-Task Load Index, *Jurnal Teknologi Technoscientia* Vol. 3 No.1 ISBN: 1979-8415, Yogyakarta.
- Simanjuntak Risma Adelina, Situmorang Dedi Apriyanto. 2010. Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode Subjektive Workload Assessment Technique (SWAT). Jurusan teknik Industri. Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND. Yogyakarta.
- Sujono dan Teguh. 2016. *Faktor Yang Berhubungan Dengan Stres Kerja Pada Perawat Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Jiwa Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016*. Kendari.
- Tarwaka. dkk. 2004. *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja, dan produktivitas*. Surakarta : Penerbit Uniba Press.
- Tarwaka. 2011. *Ergonomi Industri : Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Cetakan kedua. Surakarta : Harapan Press Solo.
- Utami, S.W. 2012. *Pengkuran Beban Kerja Psikologis dan Fisiologis yang Dialami oleh Operator pada Produk Cup di PT Indomex Dwijaya Lestari*. Fakultas Teknik Universitas Andalas. Padang.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Gunpa Widya, Surabaya.
- Young, G. & Zavelina, L. 2008, ‘Assessment of Workload Using NASA Task Load Index in Perianesthesia Nursing’.
- Zahara. 2013. *Analisis Beban Kerja pada Operator Air Traffic Control untuk mengurangi Stres kerja (Studi Kasus: Bandara Ahmad Yani Semarang)*. Surabaya: ITS.