

**TESIS**

**KELELAHAN KERJA PADA OPERATOR *AIR TRAFFIC*  
*CONTROLLER* DI BANDARA SULTAN HASANUDDIN  
MAKASSAR**

*Work Fatigue On Air Traffic Controller Operator In Sultan  
Hasanuddin Airport Makassar*

**CHIN HOY**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2020**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**KELELAHAN KERJA PADA OPERATOR *AIR TRAFFIC*  
CONTROLLER DI BANDARA SULTAN HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister**

**Progrm Studi  
Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan diajukan oleh  
CHIN HOY**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**



**TESIS**

**KELELAHAN KERJA PADA OPERATOR AIR TRAFFIC CONTROLLER  
DI BANDARA SULTAN HASANUDDIN MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh :

**CHIN HOY**

**Nomor Pokok K012181126**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
pada tanggal 14 Agustus 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Penasihat,



**Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM.,M.Kes**

Ketua



**Prof. Anwar, SKM.,M.Sc.,Ph.D**

Anggota

Ketua Program Studi  
Kesehatan Masyarakat,



**Dr. Masni, Apt., MSPH**



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chin Hoy

Nomor Mahasiswa : K012181126

Program Studi :Kesehatan Masyarakat Konsentrasi Keselamatan dan  
Kesehatan Kerja

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan dari tesis ini adalah hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2020

Yang Menyatakan,



**Chin Hoy**



## PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT Sang Maha Pencipta atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tak lupa pula shalawat dan salam kami curahkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW.

Ide dari pemilihan topik tesis ini bermula dari konsultasi saya dengan komisi penasehat mengenai topik yang akan dijadikan tesis penelitian sehingga muncul sebuah ide untuk meneliti tentang kelelahan kerja pada operator *air traffic controller* dimana operator *air traffic controller* merupakan pemandu lalu lintas penerbangan yang memiliki tanggung jawab dan risiko yang sangat besar dalam pekerjaannya. olehnya itu penulis bermaksud mengangkat permasalahan ini agar menjadi perhatian bagi pihak-pihak atau instansi terkait untuk sama sama memberikan sumbangsih bagi keselamatan dan kesehatan para operator *air traffic controller*.

Banyak kendala yang penulis hadapi dalam penyusunan tesis ini mulai dari penyusunan proposal sampai pada pelaksanaan ujian akhir, namun berkat pertolongan Allah SWT dan bantuan dari berbagai pihak, Alhamdulillah tesis ini bisa terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan dan rasa hormat, penulis ingin menyampaikan ucapan terima

pada Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM.,M.Kes selaku ketua komisi  
at dan Prof. Anwar, SKM.,M.Sc.,Ph.D selaku anggota komisi



penasehat atas segala arahan, bimbingan, bantuan, saran, serta motivasi yang diberikan kepada penulis selama penyusunan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada ibu Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS. Bapak Yahya Thamrin, SKM.,M.Kes, MOHS, Ph.D, dan Bapak Dr. Darmawansyah, SE.,M.Si. selaku Penguji yang telah memberikan kritik, saran dan arahnya kepada penulis dalam penyempurnaan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr Aminuddin Syam, SKM, M.Kes., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
3. Dr. Masni, Apt., MSPH selaku ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Yahya Thamrin, SKM, M.Kes., MOHS selaku ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin beserta seluruh dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi yang sangat berharga

selama penulis selama mengikuti pendidikan.

General Manager Makassar Air Traffic Service Center (MATSC)  
Bandara Sultan Hasanuddin Makassar dan para operator *Air Traffic*



*Controller* (ATC) yang telah memberikan izin dan dukungan pada saat penelitian.

6. Teman-teman seangkatan di sekolah pascasarjana angkatan 2018 Khususnya jurusan K3 dan teman teman Kelas B yang selalu menjadi tempat berbagi ilmu, motivasi, pengalaman serta menjadi tempat bagi penulis mengeluarkan keluh kesah selama proses perkuliahan dan juga penyelesaian tesis ini.

Terima kasih yang tak terhingga juga penulis ucapkan kepada Ibu dan Ayah serta seluruh keluarga tercinta, yang dengan ikhlas dan tulus memberikan curahan kasih sayang dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini. Kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuannya, semoga Allah SWT. senantiasa memberikan keberkahan dalam setiap langkah di kehidupan kita.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis berharap kepada pembaca berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bisa bermanfaat bagi sesama

Makassar, 13 Agustus 2020

Penulis



## ABSTRAK

**CHIN HOY.** *Kelelahan Kerja Pada Operator Air Traffic Controller Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar* (Dibimbing oleh **Lalu Muhammad Saleh dan Anwar**)

Bandara Sultan Hasanuddin merupakan salah satu bandara Indonesia dengan rute penerbangan yang tersibuk. Semakin padat jadwal penerbangan maka tingkat tanggung jawab dan beban kerja *operator Air traffic Controller* (ATC) semakin banyak dan hal tersebut berdampak pada beban mental dan kelelahan yang dirasakan oleh *operator air traffic controller* (ATC) bandara Sultan Hasanuddin Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan jenis kelamin, masa kerja, shift kerja, indeks massa tubuh, dan beban kerja terhadap kelelahan kerja pada *operator air traffic controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Sebuah penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional* dengan jumlah responden 65 orang. Data diambil dengan cara melakukan wawancara dan pengukuran. Analisis Bivariat menggunakan uji *Pearson Chi Square*, dan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik berganda.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja pada operator *air traffic controller* (ATC) adalah shift kerja ( $p=0,015$ ) dan beban kerja ( $p=0,021$ ). Sedangkan Jenis kelamin ( $p=1,000$ ), Masa Kerja ( $p=0,055$ ), dan indeks massa tubuh ( $p=0,064$ ) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja pada operator *air traffic controller* (ATC). Adapun variabel yang paling dominan memberikan pengaruh terhadap kelelahan kerja adalah shift kerja. Diharapkan operator *air traffic controller* (ATC) sebaiknya mengatur dan menjaga pola makan serta asupan nutrisi yang dikonsumsi, memanfaatkan waktu istirahat yang baik di sela sela pengontrolan sehingga dapat mencegah timbulnya kelelahan yang dirasakan.

**Kata kunci :** Kelelahan, *Air Traffic Controller*, Beban Kerja, Bandara



## ABSTRACT

**CHIN HOY.** *Work Fatigue On Air Traffic Controller Operator In Sultan Hasanuddin Airport Makassar* (Supervised by **Lalu Muhammad Saleh** and **Anwar**)

Sultan Hasanuddin Airport is one of Indonesia airports with the busiest flight routes. The more crowded the flight schedule, the higher the level of responsibility and workload of Air Traffic Controller (ATC) operators and this will have an impact on the mental burden and fatigue felt by Sultan Hasanuddin Makassar's air traffic controller (ATC) operator. This study aims to determine the relationship of sex, work period, work shifts, body mass index, and workload on work fatigue in the air traffic controller (ATC) operator at Sultan Hasanuddin Airport in Makassar.

A quantitative study with cross sectional design with 65 respondents. Data taken by conducting interviews and measurements. Bivariate analysis using the Pearson Chi Square test, and multivariate analysis using multiple logistic regression tests.

The results of this study indicate that the variables that have a significant relationship to work fatigue in the air traffic controller (ATC) operator are work shift ( $p = 0.015$ ) and work load ( $p = 0.021$ ). While sex ( $p = 1,000$ ), work period ( $p = 0.055$ ), and body mass index ( $p = 0.064$ ) did not have a significant relationship to work fatigue in the air traffic controller (ATC) operator. The most dominant variable affecting work fatigue is shift work. Expected air traffic controller (ATC) operator should regulate and maintain the diet and intake of nutrients consumed, take advantage of a good break in between breaks so that it can prevent the occurrence of the feeling of loss.

**Keywords** : Fatigue, Air Traffic Controller, Workload, Airport



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN. ....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS, .....	iv
KATA PENGANTAR. ....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT. ....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN. ....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah. ....	7
C. Tujuan Penelitian. ....	8
D. Manfaat Penelitian. ....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA. ....	11
A. Tinjauan Umum Kelelahan Kerja.....	11
Tinjauan Umum Jenis Kelamin.....	20
Tinjauan Umum Masa Kerja.....	20



D. Tinjauan Umum Shift Kerja. ....	21
E. Tinjauan Umum Indeks Massa Tubuh (IMT).....	27
F. Tinjauan Umum Beban kerja.....	30
G. Tinjauan Umum <i>Air Traffic Controller</i> . ....	34
H. Tabel Sintesa Jurnal. ....	41
I. Kerangka Teori. ....	46
J. Scope Penelitian. ....	47
K. Kerangka Konsep Penelitian. ....	47
L. Hipotesis Penelitian.....	49
M. Definisi Oprasional Dan Kriteria Objektif. ....	51
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN. ....</b>	<b>55</b>
A. Jenis Penelitian.....	55
B. Lokasi dan Waktu.....	56
C. Populasi dan Sampel. ....	56
D. Pengumpulan data. ....	57
E. Pengolahan Dan Penyajian Data. ....	61
F. Analisis data.....	62
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>64</b>
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian. ....	64
B. Hasil Penelitian. ....	68
C. Pembahasan.....	82
D. Keterbatasan Penelitian. ....	99



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN. ....	100
A. Kesimpulan. ....	100
B. Saran. ....	101
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN. ....	109



## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kategori Ambang Batas IMT Untuk Orang Indonesia	28
2.	Sintesa Jurnal Penelitian	41
3.	Indikator Indeks Massa Tubuh.	52
4.	Distribusi Responden Berdasarkan kelompok umur Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	69
5.	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	69
6.	Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	70
7.	Distribusi Responden Berdasarkan Shift Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	71
8.	Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	72
9.	Distribusi Responden Berdasarkan Beban Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	72
10.	Distribusi Responden Berdasarkan kelelahan kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	73



11.	Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	74
12.	Hubungan Masa Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	75
13.	Hubungan Shift Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	76
14.	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	77
15.	Hubungan Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Operator <i>Air Traffic Controller</i> Di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar	78
16.	Tabel Analisis Regresi Logistik Berganda	80



**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1.	Tahapan Dalam Proses Penerbangan	35
2.	Kerangka teori penelitian	46
3.	Kerangka konsep penelitian	48



**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1.	Kuesioner Penelitian	110
2.	Lampiran Formulir Persetujuan Informan	114
3.	Dokumentasi penelitian	115
4.	Permohonan izin penelitian	118
5.	Hasil analisis data SPSS	119
6.	Curriculum Vita	127



## DAFTAR SINGKATAN

ACC	: Area Control Center
ADC	: Aerodrome Control Tower
APP	: Approach Control Unit
ATC	: Air Traffic Controller
ATS	: Air Traffic Services
BB	: Berat Badan
BPS	: Badan Pusat Statistik
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
IATA	: International Air Transport Association
ICAO	: International Civil Aviation Organization
IMT	: Indeks Massa Tubuh
JATSC	: Jakarta Air Traffic Services Center
KAUPK2	: Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja
LPPNPI	: Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan
MATSC	: Makassar Air Traffic Services Center
NHANES	: National Health and Nutrition Examination Survey
	: Tinggi Badan
	: Universal Safety Oversight Audit Program And Safety Performance



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

*Air Traffic Controller (ATC)* Suatu profesi yang tidak dapat dipisahkan dengan dunia penerbangan adalah atau pemandu lalu lintas udara (Sari and Kustanti 2018). *Air Traffic Controller* ATC memegang peranan penting dalam menjaga keselamatan penerbangan (Susanti 2013). *Air Traffic Controller (ATC)* adalah penyedia layanan yang mengatur lalu-lintas di udara terutama pesawat terbang untuk mencegah pesawat terlalu dekat satu sama lain dan tabrakan antar pesawat. ATC merupakan pengatur lalu lintas udara yang memiliki tugas utama yaitu mencegah pesawat terlalu dekat satu sama lain dan menghindarkan dari tabrakan. Selain tugas separation, ATC juga bertugas mengatur kelancaran arus traffic (traffic flow), membantu pilot dalam menghandle *emergency*/darurat, dan memberikan informasi yang dibutuhkan pilot (weather information atau informasi cuaca, traffic information, navigation information, dll Prasetyo and Budiawan (2016)

*Air Traffic Controller (ATC)* merupakan suatu profesi pekerjaan yang bertugas memberikan layanan pengaturan lalu lintas di udara terutama pesawat udara untuk mencegah jarak antar pesawat terlalu dekat, mencegah

antar pesawat dengan rintangan yang ada di sekitar pesawat beroperasi. Seorang ATC (*Air Traffic Controller*) memiliki peranan



yang penting terhadap dunia penerbangan. Ada tiga pilar utama dalam dunia penerbangan yakni airlines, airport, dan *air traffic services* (ATS). Seorang ATC (*Air Traffic Controller*) harus mampu membayangkan arus lalu lintas udara dan pergerakan pesawat yang berada di bawah tanggung jawabnya seperti pada keadaan nyata, mampu memahami dan mengikuti prosedur yang ada, serta harus dapat mengatakan sesuatu dengan bahasa dan suara yang jelas. Tugas lain dari seorang ATC (*Air Traffic Controller*) adalah menciptakan arus lalu lintas udara yang tertib dan lancar, disamping memberikan informasi yang dibutuhkan oleh penerbang. Mereka dituntut untuk memberikan pelayanan terbaik dengan jaminan tingkat keselamatan yang tinggi (Rachmadina and Puspitadewi 2019).

Tuntutan kerja yang tinggi yang dimiliki oleh profesi *air traffic controller* (ATC), dan umumnya dikenal sebagai pekerjaan yang memiliki tingkat kejenuhan yang tinggi, Kegiatan pemanduan pesawat yang dilakukan dan pengawasan ratusan bahkan ribuan pesawat yang mengangkut ribuan hingga jutaan orang sehingga memberikan tekanan psikologis pada ATC (Widodo 2015). Menurut (Öge, Çetin et al. 2018) *Air Traffic Controller* (ATC) adalah beberapa bagian yang paling penting dalam manajemen lalu lintas udara dan transportasi udara, dalam hal keselamatan dan efisiensi. ATC

gung jawab untuk menjaga ketertiban lalu lintas udara jarak  
ngan yang sesuai dan pendaratan pesawat yang tepat waktu dan  
encegah kemungkinan kecelakaan dan keterlambatan yang terkait



dengan lalu lintas. Tanggung jawab yang tinggi, beban kerja yang berat dan kondisi kerja yang ekstrem (mis., bekerja dengan mesin berteknologi tinggi, tempat kerja yang terisolasi dan shift malam) menciptakan lingkungan kerja yang unik untuk ATC (lihat Costa, 1993; dan Nealley dan Gawron, 2015)

Peningkatan kebutuhan transportasi udara oleh *public* semakin meningkat seiring dengan tekanan komersial dan teknologi, yang tentu saja berdampak pada peningkatan aktivitas *aircraft handling* di bandara. Data penerbangan dunia jika kita melihat pada sistus online flightradar24.com kita dapat melihat data penerbangan online terbesar dengan informasi sekitar lebih dari 500.000 pesawat, 150.000 penerbangan, 7.000 bandara dan 1.000 maskapai penerbangan dan data tersebut di perbaharui secara *real time*(Saleh 2018). Berdasarkan data yang di ungkapkan oleh *International Air Transport Association (IATA)* jumlah permintaan dalam penerbangan sipil terus mengalami peningkatan Lebih dari tujuh miliar penumpang diperkirakan untuk tahun 2035 hal ini disebabkan oleh peningkatan rata rata jumlah penumpang pertahun sekitar 4,1 persen(IATA 2015). Dengan adanya peningkatan kebutuhan tersebut membutuhkan suatu perbaikan di sector penerbangan yang berhubungan dengan aspek yang terkait dengan keselamatan dan efisiensi penerbangan(Lovato, Fontes et al. 2017)



Berdasarkan data Laporan Badan Pusat Statistik (BPS) dalam Statistic  
 rtasi Udara di Indonesia dalam periode tahun 2013 sampai tahun  
 penerbangan nasional berjadwal ke dalam negeri bergerak secara

fluktuatif. Pada tahun 2013 keberangkatan pesawat berjadwal sebanyak 638 ribu pesawat. Kemudian sedikit menurun menjadi 636 ribu pesawat di tahun 2014 namun naik kembali menjadi 659 ribu pesawat di tahun 2015. Tahun 2016 keberangkatan pesawat terjadwal meningkat lagi menjadi 764 ribu pesawat. Di akhir priode, yakni tahun 2017, jumlah keberangkatan pesawat berjadwal mengalami kenaikan menjadi 830 ribu pesawat. Di sisi lain, jumlah penumpang yang diangkut cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2013 jumlah penumpang yang diangkut mencapai 75,8 juta orang, tahun 2014 jumlah penumpang yang di angkut 76,5 juta orang dan tahun 2015 sebanyak 76,6 juta orang. Tahun berikutnya jumlah penumpang kembali meningkat menjadi 89,4 juta orang dan tahun 2017 menajdi 96,9 juta orang(BPS 2017)

Diraktorat Jenderal Perhubungan Udara (2017) di Indonesia, tahun 2014 tercatat terdapat 780.703 pesawat melakukan *landing* dan sebanyak 77.266 pesawat melakukan *take of* yang masing masing melalui bandara yang terbesar di Indonesia, tahun 2015 terjadi sedikit penurunan jumlah jumlah kedatangan pesawat sebanyak 613.264 pesawat dan 606.006 keberangkatan. Kemudian ditahun 2016 sebanyak 115.193 pesawat *landing* dan sebanyak 116.292 pesawat *take of* Direktorat Jenderal Perhubungan

2017)

adatnya arus lalu lintas udara tersebut menjadikan peran petugas *Air Controller* dalam melaksanakan tugasnya menuntut sikap kedisiplinan,



fokus, dan tanggung jawab yang tinggi. Hal ini menjadikan para pengendali lalu lintas udara memiliki konsekuensi beban kerja yang tinggi, dan jika pihak manajemen tidak melaksanakan peningkatan mutu manajemen sumber daya manusia yang tepat sasaran, maka *human error* sewaktu waktu dapat terjadi LM Saleh (2018).

Kelelahan pada *Air Traffic Cotroller* berasal dari berbagai sumber stress. Dengan adanya peningkatan dalam beban kerja, muncul konsekuensi stres sebagai faktor yang tidak terduga membutuhkan pengontrol untuk berupaya dalam penyesuaian terkait dengan operasi masing-masing penerbangan(Ocampo, Bongo et al. 2018). Perhatian besar telah difokuskan pada kelelahan yang disebabkan oleh shift kerja, jadwal, beban kerja, waktu tugas, dan juga pada faktor faktor ketahanan dan kerentanan terhadap kelelahan itu sendiri(Chen, Lu et al. 2019).

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor KP 218 Tahun 2017 menetapkan jumlah jam kerja personal pemandu lalu lintas penerbangan yakni, jam pemanduan dalam 1 minggu tidak lebih dari 24 (dua puluh empat) jam. Jumlah jam pemanduan dalam 1 hari tidak lebih dari 6 (enam) jam, dengan ketentuan pemanduan paling lama dilakukan selama 2 jam berturut-turut, dan harus diberikan jeda waktu istirahat selama 1 jam.

a, jika ketentuan ini tidak diaplikasikan sebagaimana mestinya tingkat beban kerja akan terjadi Saleh, Russeng et al. (2018)



Konsentrasi optimal dalam memandu pilot mengemudikan pesawat harus selalu dimiliki oleh petugas ATC, tetapi kelelahan kerja tetap dapat terjadi sewaktu waktu pada *controller* jika tidak memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja. Kelelahan psikologis merupakan aspek yang sering terjadi pada karyawan ATC berupa kejenuhan, stres, dan *burnout* (Saleh, Russeng et al. 2018). Walaupun jam kerjanya sudah diatur, tetapi apabila setiap pekerjaan dilakukan secara rutin dan terus menerus, pasti akan memiliki titik jenuh. Dengan beban kerja yang tinggi, tentunya akan menimbulkan kelelahan pada ATC, yang mana kelelahan hal umum dialami banyak orang. Semakin banyak aktivitas seseorang, maka kemungkinan seseorang mengalami kelelahan semakin tinggi. (Jati, R. et al. 2018).

Menurut *International Civil Aviation Organization ((ICAO)) Shift Work* tetap berkontribusi atas terjadinya gangguan psikologis pada *Air Traffic Controller (ATC)* berupa stress karena dapat mengganggu waktu tidur dan mempengaruhi hubungan social para pekerja. Stres pada individu di tempat kerja yang berlangsung secara terus menerus akan menyebabkan kelelahan emosional dan motivasi rendah.

Bandara Sultan Hasanuddin merupakan salah satu bandara dari beberapa bandara yang ada di Indonesia dengan rute penerbangan yang

Berdasarkan data *Flightradar24.com* total jumlah penerbangan yang bandara Sultan Hasanuddin Makassar mencapai 969 penerbangan per minggu. Hal ini tentu berdampak pada operator *Air Traffic*



*Controller* yang bertugas sebagai pemandu lalu lintas pesawat semakin padat jadwal penerbangan maka tingkat tanggung jawab dan beban kerja operator *Air traffic Controller* semakin banyak dan hal tersebut berdampak pada beban mental dan kelelahan yang dirasakan oleh petugas *air traffic controller* bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, kami merasa tertarik untuk meneliti tentang faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Control* Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

## B. Rumusan Masalah

1. Apakah jenis kelamin memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?
2. Apakah masa kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?
3. Apakah shift kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?



Apakah indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?

5. Apakah beban kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?
6. Apakah variabel yang paling berpengaruh dengan kelelahan kerja pada operator air traffic controller (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar ?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis hubungan jenis kelamin, masa kerja, shift kerja, indeks massa tubuh (IMT) dan beban kerja dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar dan untuk mengetahui variabel apa yang paling berpengaruh terhadap kelelahan kerja pada operator *air traffic controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis hubungan jenis kelamin dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Untuk menganalisis hubungan masa kerja dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.



- c. Untuk menganalisis hubungan shift kerja dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- d. Untuk menganalisis hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- e. Untuk menganalisis hubungan beban kerja dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.
- f. Untuk menganalisis variabel apa yang paling berpengaruh dengan kelelahan kerja pada operator *air traffic controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin makassar.

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Manfaat Ilmiah

Dengan penelitian ini akan meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya masalah penyakit akibat kerja yaitu kelelahan kerja yang erat kaitannya terhadap masalah kesehatan dan keselamatan kerja dalam bekerja khususnya departemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

##### 2. Manfaat Praktis

Sebagai bahan masukan bagi *AirNav* khususnya pekerja pada *Air Traffic Controller* di bandara Sultan Hasanuddin Makassar terkait dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC).



Terkhusus bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja, dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya mengenai kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di bandara.

### 3. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai bahan acuan, kajian dan informasi yang diharapkan dapat menambah wawasan dan merupakan bahan bacaan bagi peneliti berikutnya di masa depan mengenai sumber pustaka pengaruh jenis kelamin, masa kerja, shift kerja, indeks massa tubuh (IMT), dan beban kerja dengan kelelahan pada operator *Air Traffic Controller* (ATC).



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Kelelahan Kerja

##### a. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan bagi setiap orang memiliki arti tersendiri dan bersifat subyektif. Lelah adalah aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kelelahan merupakan mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh menghindari kerusakan lebih lanjut, sehingga dengan demikian terjadilah pemulihan (Soedirman and Sumamur 2014). Sedangkan menurut (Mustopo 2011) fatigue dapat diartikan secara sederhana sebagai kelelahan yang sangat (deep tiredness), mirip stres, bersifat kumulatif.

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan Saraf terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda pada setiap individu tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan (Tarwaka 2015).

Menurut kata lelah (fatigue) menunjukkan keadaan tubuh fisik dan mental yang berbeda tetapi semuanya berakibat kepada penurunan daya



kerja dan berkurangnya ketahanan tubuh untuk bekerja. Terdapat dua jenis kelelahan, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot ditandai antara lain oleh tremor atau rasa nyeri yang terdapat pada otot. Kelelahan umum ditunjukkan oleh hilangnya kemauan untuk bekerja yang penyebabnya adalah keadaan persarafan sentral atau kondisi psikis-psikologis. Akar masalah kelelahan umum adalah monotonnya pekerjaan, intensitas dan lamanya kerja mental serta fisik yang tidak sejalan dengan kehendak tenaga kerja yang bersangkutan, keadaan lingkungan yang berbeda dari estimasi semula, tidak jelasnya tanggung jawab, kekhawatiran yang mendalam dan konflik batin serta kondisi sakit yang diderita oleh tenaga kerja.

b. Jenis Jenis Kelelahan Kerja

Menurut (Tarwaka 2015) kelelahan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu:

1. Kelelahan menurut Proses

- a. Kelelahan otot, merupakan kelelahan yang ditandai dengan kondisi tremor atau perasaan nyeri pada otot. Kelelahan ini terjadi karena penurunan kapasitas otot dalam bekerja akibat dari kontraksi yang berulang, baik karena gerakan yang statis maupun dinamis. Sehingga seseorang tampak kehilangan kekuatannya untuk melakukan pekerjaan.



b. Kelelahan umum, merupakan kelelahan yang ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja karena pekerjaan yang monoton, intensitas, lama kerja, kondisi lingkungan, sesuatu yang mempengaruhi mental, status gizi, dan status kesehatan.

## 2. Kelelahan Menurut Waktu

### a. Kelelahan akut

Kelelahan akut, merupakan kelelahan yang ditandai dengan kehabisan tenaga fisik dalam melakukan aktivitas, serta akibat beban mental yang diterima saat bekerja. Kelelahan ini muncul secara tiba-tiba karena organ tubuh bekerja secara berlebihan.

### b. Kelelahan kronis

Kelelahan kronis disebut dengan kelelahan klinis yaitu kelelahan yang diterima secara terus-menerus karena faktor atau kegiatan yang dilakukan berlangsung lama dan sering. Kelelahan ini sering terjadi sepanjang hari dalam jangka waktu yang lama, serta kadang muncul sebelum melakukan

### c. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi kelelahan Kerja

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan yang dikutip oleh yaitu :



## 1. Faktor Internal

### a. Usia

umur merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal. Menurunnya kemampuan kerja alat-alat tubuh akan menyebabkan tenaga kerja semakin mudah mengalami kelelahan. Semakin usia bertambah maka akan semakin mudah tenaga kerja mengalami kelelahan kerja. Faktor individu seperti umur dapat berpengaruh dengan waktu reaksi dan perasaan lelah tenaga kerja. Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi dengan stabilitas emosi yang lebih baik di banding tenaga kerja yang muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan pekerjaan (Soedirman and Suma'mur 2014).

### b. Jenis Kelamin

Ukuran tubuh dan kekuatan otot tenaga kerja wanita relatif kurang dibanding pria. Secara biologis wanita mengalami siklus haid, kehamilan dan menopause dan secara social wanita berkedudukan sebagai ibu rumah tangga (Soedirman and Suma'mur 2014).

sikis

Tenaga kerja yang mempunyai masalah psikologis sangat mudah mengalami suatu bentuk kelelahan kronis. Salah satu



penyebab dari reaksi psikologis adalah pekerjaan yang monoton yaitu suatu kerja yang berhubungan dengan hal yang sama dalam periode atau waktu tertentu dan dalam jangka waktu yang lama dan biasanya dilakukan oleh suatu produksi yang besar (Tarwaka 2015).

#### d. Kesehatan

Kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan kerja yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang dapat mempengaruhi kelelahan, yaitu (Soedirman and Suma'mur 2014):

1. Penyakit Jantung
2. Penyakit Gangguan Ginjal
3. Penyakit Asma
4. Tekanan darah rendah
5. Hipertensi

#### e. Sikap kerja

Hubungan tenaga kerja dalam sikap dan interaksinya terhadap sarana kerja akan menentukan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja. Semua sikap tubuh yang tidak alamiah dalam bekerja, misalnya sikap menjangkau barang yang melebihi jangkauan tangan

harus dihindarkan. Penggunaan meja dan kursi kerja ukuran baku oleh orang yang mempunyai ukuran tubuh yang lebih tinggi atau sikap duduk yang terlalu tinggi sedikit banyak akan berpengaruh



terhadap hasil kerjanya. Hal ini akan menyebabkan kelelahan (Tarwaka 2015).

#### f. Status Gizi

Kesehatan dan daya kerja sangat erat kaitannya dengan tingkat gizi seseorang. Tubuh memerlukan zat-zat dari makanan untuk pemeliharaan tubuh, perbaikan kerusakan sel dan jaringan. Zat makanan tersebut diperlukan juga untuk bekerja dan meningkat sepadan dengan lebih beratnya pekerjaan (Soedirman and Suma'mur 2014).

### 2. Faktor Eksternal

#### a. Masa kerja

merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama bekerja menimbulkan perasaan jenuh akibat kerja monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami (Setyawati 2010).

#### b. Beban Kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban yang dimaksud fisik, mental atau sosial. Seorang tenaga kerja memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan beban kerja.



Diantara mereka ada yang lebih cocok untuk beban fisik, mental ataupun sosial (Soedirman and Suma'mur 2014). Bahkan banyak juga dijumpai kasus kelelahan kerja dimana hal itu adalah sebagai akibat dari pembebanan kerja yang berlebihan.

#### c. Shift Kerja

Salah satu penyebab kelelahan adalah kekurangan waktu tidur dan terjadi gangguan pada circadian rhythms akibat jet lag atau shift work. *Circadian rhythms* berfungsi dalam mengatur tidur, kesiapan untuk bekerja, proses otonom dan vegetatif seperti metabolisme, temperatur tubuh, detak jantung dan tekanan darah. Fungsi tersebut dinamakan siklus harian yang teratur (Setyawati, 2010).

#### d. Penerangan

Penerangan yang baik memungkinkan tenaga kerja melihat objek yang dikerjakan secara jelas, cepat dan tanpa upaya yang tidak diperlukan. Lebih dari itu, penerangan yang memadai memberikan kesan pemandangan yang lebih baik dan keadaan lingkungan yang menyegarkan. Penerangan yang buruk dapat mengakibatkan kelelahan mata dengan berkurangnya daya dan efisiensi kerja, keluhan pegal di daerah mata dan sakit kepala, merusak indera mata, kelelahan mental dan menimbulkan terjadinya kecelakaan (Tarwaka 2015).



e. Kebisingan

Kebisingan merupakan suara atau bunyi yang tidak dikehendaki karena pada tingkat atau intensitas tertentu dapat menimbulkan gangguan, terutama merusak alat pendengaran. Kebisingan akan mempengaruhi faal tubuh seperti gangguan pada saraf otonom yang ditandai dengan bertambahnya metabolisme, bertambahnya tegangan otot sehingga mempercepat kelelahan (Tarwaka 2015).

g. Iklim Kerja

Suhu yang terlalu rendah dapat menimbulkan keluhan kaku dan kurangnya koordinasi sistem tubuh, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan kelelahan akibat menurunnya efisiensi kerja, denyut jantung dan tekanan darah meningkat, aktivitas organ-organ pencernaan menurun, suhu tubuh meningkat dan produksi keringat meningkat (Inta 2012).

Menurut (Soedirman and Suma'mur 2014) dari proceeding mengemukakan factor yang mempengaruhi kelelahan ada dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Yang termasuk faktor internal antara lain : faktor somatis atau faktor fisik, gizi, jenis kelamin, usia, pengetahuan dan sikap atau

up. Sedangkan yang termasuk faktor eksternal adalah keadaan fisik dan kerja (kebisingan, suhu, pencahayaan, faktor kimia (zat beracun), biologis (bakteri, jamur), factor ergonomi, kategori pekerjaan, sifat



pekerjaan, disiplin atau peraturan perusahaan, upah, hubungan sosial dan posisi kerja atau kedudukan.

Menurut (Kuswana 2014), kelelahan dapat terjadi sebagai akibat dari berbagai faktor yang mungkin berhubungan dengan pekerjaan, gaya hidup, atau kombinasi keduanya. Faktor kerja terkait dapat mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Waktu kerja
- b. Penjadwalan dan perencanaan (misalnya pola daftar, panjang dan waktu shift)
- c. Waktu istirahat yang tidak memadai
- d. Lamanya waktu terjaga
- e. Waktu pemulihan cukup antara shift
- f. Insentif pembayaran yang dapat menyebabkan bekerja shift lagi
- g. Kondisi lingkungan (misalnya iklim, cahaya, kebisingan, desain workstation)
- h. Jenis pekerjaan yang dilakukan (misalnya fisik maupun mental menuntut kerja)
- i. Tuntutan pekerjaan ditempatkan pada orang (misalnya jangka waktu, tenggat waktu dan intensitas)



aya organisasi

n seseorang dalam organisasi

## B. Tinjauan Umum Jenis Kelamin

Jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Pengertian dari kata seks sendiri adalah suatu pembagian jenis kelamin ke dalam dua jenis yaitu laki-laki dan perempuan, di mana setiap jenis kelamin tersebut memiliki ciri-ciri fisik yang melekat pada setiap individu, di mana masing-masing ciri tersebut tidak dapat digantikan atau dipertukarkan satu sama lain. Ketentuan-ketentuan tersebut sudah merupakan kodrat atau ketentuan dari Tuhan. Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan pada segala ras yang ada di muka bumi (Faqih 2010).

## C. Tinjauan Umum Masa Kerja

Masa kerja adalah jangka waktu atau lamanya seseorang bekerja pada suatu instansi, kantor, dan sebagainya (Koesindratmono 2012). masa kerja atau pengalaman kerja merupakan karakteristik yang patut dipertimbangkan dalam menunjang pencapaian kualitas penampilanya dalam mengajar". Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja dari pertama mulai masuk hingga sekarang masih bekerja. Masa kerja dapat

sebagai sepenggal waktu yang agak lama dimana seorang tenaga masuk dalam satu wilayah tempat usaha sampai batas waktu (Soedirman and Suma'mur 2014).



Apabila aktivitas tersebut dilakukan terus-menerus akan mengakibatkan gangguan pada tubuh. Tekanan fisik pada suatu kurun waktu tertentu mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, dengan gejala makin rendahnya gerakan. Tekanan-tekanan akan terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang, sehingga mengakibatkan memburuknya kesehatan yang disebut juga kelelahan klinis atau kronik

#### D. Tinjauan Umum Shift Kerja

##### a. Definisi Shift Kerja

Menurut (Suma'mur 2013) shift kerja merupakan pola waktu kerja yang diberikan pada tenaga kerja untuk mengerjakan sesuatu oleh perusahaan dan biasanya dibagi atas kerja pagi, sore dan malam. Proporsi pekerja shift semakin meningkat dari tahun ke tahun, ini disebabkan oleh investasi yang dikeluarkan untuk pembelian mesin-mesin yang mengharuskan penggunaannya secara terus menerus siang dan malam untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Sebagai akibatnya pekerja juga harus bekerja siang dan malam. Hal ini menimbulkan banyak masalah terutama bagi tenaga kerja yang tidak atau kurang dapat menyesuaikan diri dengan jam kerja yang lazim. Sistem shift kerja

sem shift kerja dapat berbeda antar instansi atau perusahaan, namun biasanya menggunakan tiga shift setiap hari dengan delapan jam kerja setiap shift.



Kerja shift jika dipandang sebagai tuntutan yang menekan individu, jika tidak dikelola dengan baik oleh pihak perusahaan akan berdampak pada gangguan fisiologis dan perilaku tenaga kerja, yang lambat laun tentunya akan menyebabkan gangguan psikopatologis. Gangguan ini tentunya tidak diharapkan oleh tenaga kerja sendiri tetapi juga oleh pihak perusahaan karena dapat mengurangi produktivitas. Kerja shift rotasi adalah kerja shift yang sistem waktu kerjanya berputar disetiap harinya. Shift rotasi merupakan sistem kerja yang paling mengganggu terhadap irama sirkadian dimana Tubuh manusia sangat berkaitan dengan irama sirkadian, yang dimana fungsi dari irama sirkadian yaitu sebagai regulator tubuh untuk mengatur suhu, metabolisme, pencernaan, tekanan darah, sekresi adrenalin, serta keadaan bangun dan tidur (Cluskey 2013)

Berdasarkan Pasal 79 ayat 2 huruf a UU No.13/2003 shift kerja diatur menjadi 3 (tiga) shift. Pembagian setiap shift adalah maksimum 8 jam per-hari, termasuk istirahat antar jam kerja. Jumlah jam kerja secara akumulatif masing-masing shift tidak boleh lebih dari 40 jam per minggu (Pasal 77 ayat 2 UU No.13/2003). Setiap pekerja yang bekerja melebihi ketentuan waktu kerja 8 jam/hari per-shift atau melebihi jumlah jam kerja akumulatif 40 jam per minggu, harus sepengetahuan dan dengan surat perintah (tertulis) dari pimpinan (management) rumah sakit yang dihitung sebagai waktu kerja.



Beberapa definisi menurut para ahli diatas, maka yang dimaksud sistem shift kerja adalah sebuah sistem kerja yang dibagi menjadi 3 waktu kerja yaitu kerja pagi, sore dan malam guna memaksimalkan efisiensi dan produktifitas perusahaan selama 24 jam.

b. Sistem Kerja Shift

Sistem kerja shift dapat berbeda antar instansi atau perusahaan, walaupun biasanya menggunakan tiga shift setiap hari dengan delapan jam kerja setiap shift.

*The International Agency for Research on Cancer (IARC 2010)* mengatakan dalam jurnal yang dipublikasikannya tentang shift kerja bahwa sistem shift kerja berbeda antara negara satu dengan negara lainnya. Shift kerja dibagi menjadi 3 jenis, yaitu (IARC, 2010) :

1. *Permanent*, dimana orang bekerja secara teratur pada satu shift saja yaitu pagi atau sore atau malam hari, atau dirotasi (beberapa orang bergantian secara periodik pada shift yang berbeda).
2. *Continous*, bekerja selama seminggu penuh, atau discontinous yaitu libur pada akhir pekan atau pada hari minggu saja.
3. *With or without night work*, waktu kerja dapat dilakukan pada semua atau hanya sebagian malam saja, dan jumlah kerja malam per minggu/bulan/tahun dapat bervariasi.



c. Shift Kerja Operator *Air Traffic Controler*

Jumlah jam pemanduan dalam 1 (satu) minggu tidak lebih dari 24 (dua puluh empat) jam. Jumlah jam pemanduan dalam 1 (satu) hari tidak lebih dari 6 (enam) jam, dengan ketentuan pemanduan paling lama dilakukan selama 2 (dua) jam berturut-turut, dan harus diberikan jeda waktu istirahat selama 1 jam, sehingga secara keseluruhan pengaturan jam kerja sebagai berikut (Peraturan Direktur Perhubungan Udara Nomor:KP 2018 Tahun 2017) :

- a) Jumlah jam kerja dalam 1 (satu) hari tidak lebih dari 8 (delapan) jam;
- b) Jumlah jam kerja dalam 1 (satu) minggu tidak lebih dari 32 (tiga puluh dua) jam.

Pembagian waktu kerja ATC terbagi atas 4 shift yaitu : pagi, siang, malam 1, dan malam 2.

d. Dampak Shift Kerja

Menurut (Maurits 2010) mengemukakan bahwa efek kerja shift yang dapat dirasakan antara lain :

1. Dampak fisiologis

- a) Kualitas tidur : tidur siang tidak seefektif tidur malam, banyak gangguan dan biasanya diperlukan waktu istirahat untuk menebus kurang tidur selama kerja malam.



- b) Menurunnya kapasitas kerja fisik kerja akibat timbulnya perasaan mengantuk dan lelah.
  - c) Menurunnya nafsu makan dan gangguan pencernaan.
2. Dampak psikososial

Efek menunjukkan masalah lebih besar dari efek fisiologis, antara lain adanya gangguan kehidupan keluarga, hilangnya waktu luang, kecil kesempatan untuk berinteraksi dengan teman, dan mengganggu aktivitas kelompok dalam masyarakat. Selain itu, pekerjaan malam berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat yang biasanya dilakukan pada siang atau sore hari. Sementara pada saat itu bagi pekerja malam dipergunakan untuk istirahat atau tidur, sehingga tidak dapat beradaptasi aktif dalam kegiatan tersebut, akibat tersisih dari lingkungan masyarakat.

3. Dampak kinerja

Kinerja menurun selama kerja shift malam yang diakibatkan oleh efek fisiologis dan psikososial. Menurunnya kinerja dapat mengakibatkan kemampuan mental menurun yang berpengaruh terhadap perilaku kewaspadaan pekerjaan seperti kualitas kendali dan pemantauan.

Dampak terhadap kesehatan

Shift kerja menyebabkan gangguan gastrointesnal, masalah ini



cenderung terjadi pada usia 40-50 tahun. kerja shift juga dapat menjadi masalah terhadap keseimbangan kadar gula dalam darah bagi penderita diabetes.

Secara Fisiologis dapat dilihat dari menurunnya kemampuan kerja fisik, kualitas tidur yang terganggu serta menurunnya nafsu makan. Cristoper Wild dalam Occupational Health Clinics for Ontario Worker Inc. (2005) mengemukakan bahwa tubuh manusia memiliki waktu ataupun jam “biologis” yang mengatur fungsi internal yang kompleks sepanjang hari dalam waktu 24 jam. Sejumlah fungsi fisiologis menunjukkan perubahan ritme (disebut juga dengan *Circadian Rhythms*) dalam waktu 24 jam. Sebagai contoh, dalam waktu sepanjang periode 24 jam detak jantung dan suhu tubuh akan berubah dan biasanya berada pada posisi terendah sekitar pukul 04.00 pagi dan puncaknya berada pada siang hari. Suhu tubuh meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari.

#### 5. Dampak terhadap keselamatan kerja

Survei pengaruh kerja shift terhadap kesehatan dan keselamatan kerja yang dilakukan Smith.et.al, melaporkan bahwa frekuensi kecelakaan paling tinggi terjadi pada akhir rotasi Shift kerja (malam)

dengan rata-rata jumlah kecelakaan 0,69% per tenaga kerja. Tetapi tidak semua penelitian menyebutkan bahwa kenaikan tingkat kecelakaan industri terjadi pada shift malam. Terdapat suatu



kenyataan bahwa kecelakaan cenderung banyak terjadi selama shift pagi dan lebih banyak terjadi pada shift malam (Sakinah and Suryani 2017)

## E. Tinjauan Umum Indeks Massa Tubuh

### a. Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan nilai yang diambil dari perhitungan hasil bagi antara berat badan (BB) dalam kilogram dengan kuadrat dari tinggi badan (TB) dalam meter (Dhara and Chatterjee 2015) IMT hingga kini dipakai secara luas untuk menentukan status gizi seseorang. Hasil survei di beberapa negara, menunjukkan bahwa IMT ternyata merupakan suatu indeks yang responsif, sensitif terhadap perubahan keadaan gizi, ketersediaan pangan menurut musim, dan produktivitas kerja. IMT dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang. IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh. Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

IMT diinterpretasikan menggunakan kategori status berat badan yang sama untuk semua umur bagi pria dan wanita secara



umum. Standar baru untuk IMT telah dipublikasikan pada tahun 2010 oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2010). Adapun klasifikasinya dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Kategori Ambang Batas IMT Untuk Orang Indonesia

Kategori	IMT
Berat badan kurang	<18,5
Berat Badan Normal	18,5 – 22,9
Kelebihan Berat Badan	>23,0
Berisiko menjadi obes	23,0 – 24,9
Obes I	25,0 – 29,9
Obes II	>30

Tabel 1. Kategori ambang batas IMT

b. Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT)

1. Usia

Penelitian yang dilakukan oleh Tungtrochitr dan Lotrakul menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia yang lebih tua dengan IMT kategori obesitas. Subjek penelitian pada kelompok usia 40-49 dan 50-59 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan kelompok usia kurang dari 40 tahun. Keadaan ini dicurigai oleh karena lambatnya proses metabolisme, berkurangnya aktivitas fisik, dan frekuensi konsumsi makanan yang lebih sering (Hidayati 2017).



## 2. Jenis Kelamin

IMT dengan kategori kelebihan berat badan lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Namun angka obesitas lebih tinggi ditemukan pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Distribusi lemak tubuh juga berbeda antara lemak wanita dan pria, pria lebih sering menderita obesitas viscelar dibanding wanita (Asil, Surucuoglu et al. 2014)

## 3. Pola Makan

Pola makan adalah pengulangan susunan makanan yang terjadi saat makan. Pola makan berkenaan dengan jenis, proporsi dan kombinasi makanan yang dimakan oleh seorang individu, masyarakat atau sekelompok populasi. Makanan cepat saji berkontribusi terhadap peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang, ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi pada makanan cepat saji. Selain makanan cepat saji, peningkatan porsi dan frekuensi makan berpengaruh terhadap peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Orang yang mengonsumsi makanan tinggi lemak lebih cepat mengalami peningkatan berat badan dibandingkan orang yang mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dengan jumlah kalori yang sama (Abramowitz 2014)



#### 4. Aktifitas fisik

Aktifitas fisik menggambarkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot menghasilkan energi ekpenditur. Menjaga kesehatan tubuh membutuhkan aktifitas fisik sedang atau bertenaga serta dilakukan hingga kurang lebih 30 menit setiap harinya dalam seminggu. Penurunan berat badan atau pencegahan peningkatan berat badan dapat dilakukan dengan beraktifitas fisik sekitar 60 menit dalam sehari (Kurdanti 2015)

### F. Tinjauan Umum Beban Kerja

#### a. Definisi Beban Kerja

Menurut Hart dan Staveland dalam (Tarwaka 2015), bahwa beban kerja merupakan sesuatu yang muncul dari interaksi antara tuntutan tugas-tugas, lingkungan kerja dimana digunakan sebagai tempat kerja, ketrampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja kadang-kadang juga dapat didefinisikan secara operasional pada berbagai faktor seperti tuntutan tugas atau upaya-upaya yang dilakukan untuk melakukan pekerjaan. Oleh karena itu, tidak hanya mempertimbangkan beban kerja dari satu aspek saja, selama faktor-faktor yang lain

punyai interelasi pada cara-cara yang kompleks.

Menurut Hart and Staveland (Dhanial 2010) beban kerja merupakan hubungan antara sejumlah kemampuan proses mental atau sumber daya



dalam menyelesaikan suatu tugas. Pendapat lain juga dikemukakan oleh (Riningrum and Widowati 2016) bahwa Beban kerja adalah suatu pekerjaan yang memiliki beban, baik beban fisik, mental ataupun beban sosial yang harus di tanggung oleh tenaga kerjanya sesuai dengan jenis pekerjaannya

Menurut Gopher & Doncin (dalam Maya, 2012) beban kerja merupakan suatu konsep yang disebabkan adanya keterbatasan kapasitas dalam memproses informasi. Saat menghadapi suatu tugas, individu diharapkan dapat menyelesaikan tugas tersebut pada suatu tingkat tertentu. Namun ketika keterbatasan yang dimiliki individu tersebut menghambat tercapainya hasil kerja pada tingkat yang diharapkan, ini berarti telah terjadi kesenjangan antara tingkat kemampuan dan tingkat kapasitas yang dimiliki. Kesenjangan ini menyebabkan timbulnya kegagalan dalam kinerja (performance failures).

Beban kerja fisiologis dapat didekati dari banyaknya O<sub>2</sub> (oksigen) yang digunakan tubuh, jumlah kalori yang dibutuhkan, denyutan jantung suhu netral dan kecepatan penguapan lewat keringat. Beban kerja ini menentukan bahwa berapa lama seseorang dapat bekerja sesuai dengan kapasitas kerjanya (Soedirman and Suma'mur 2014). Setiap pekerja

punyai kemampuan dan keterbatasan beban kerja yang berbeda-beda, maka dari itu beban kerja harus disesuaikan dengan kondisi kemampuan pekerja. Selain itu, beban kerja juga dapat berakibat buruk



terhadap kesehatan pekerja dan dapat menurunkan produktivitas (Maharja 2015)

b. Jenis Jenis Beban Kerja

Beban kerja meliputi 2 jenis, sebagaimana dikemukakan oleh (Tarwaka 2015)ada 2 jenis beban kerja, yaitu :

1. Beban Kerja Kuantitatif

Beban berlebih kuantitatif yaitu pekerjaan yang terlalu banyak untuk dikerjakan. Unsur yang menimbulkan beban berlebih kuantitatif ialah desakan waktu di mana tugas tersebut harus diselesaikan secepat mungkin. pada saat tertentu deadline ini dapat menghasilkan motivasi dan prestasi, tetapi juga dapat menimbulkan banyak kesalahan dan mengganggu kesehatan seseorang.

2. Beban Kerja Kualitatif

Beban berlebih kualitatif yaitu pekerjaan yang terlalu sulit untuk dikerjakan, di mana pekerjaan ini menitikberatkan pada pekerjaan otak dan pekerjaannya semakin majemuk. Sehingga dapat menyebabkan kelelahan mental serta reaksi-reaksi emosional dan fisik.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja

Selanjutnya menurut Hart dan Staveland dalam (Tarwaka 2015),

jelaskan bahwa tiga faktor utama yang menentukan beban kerja adalah tuntutan tugas, usaha dan performansi.



- 1) Faktor tuntutan tugas (*task demands*). Argumentasi berkaitan dengan faktor ini adalah bahwa beban kerja dapat ditentukan dari analisis tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja. Bagaimanapun perbedaan-perbedaan secara individu harus selalu diperhitungkan.
- 2) Usaha atau tenaga (*effort*). Jumlah yang dikeluarkan pada suatu pekerjaan mungkin merupakan suatu bentuk intuitif secara alamiah terhadap beban kerja. Bagaimanapun juga, sejak terjadinya peningkatan tuntutan tugas, secara individu mungkin tidak dapat meningkatkan tingkat *effort*.
- 3) Performansi. Sebagian besar studi tentang beban kerja mempunyai perhatian dengan tingkat performansi yang akan dicapai. Bagaimanapun juga, pengukuran performansi sendirian tidaklah akan dapat menyajikan suatu matrik beban kerja yang lengkap.

d. Dampak Beban Kerja Terhadap Tenaga Kerja

Menurut Manuaba, (2000;4) dalam (Setiawan 2016) Beban kerja yang terlalu berlebihan akan menimbulkan efek berupa kelelahan baik fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah marah. Sedangkan pada beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang terjadi karena pengurangan

akan menimbulkan kebosanan dan rasa monoton. Kebosanan m kerja rutin sehari-hari karena tugas atau pekerjaan yang terlalu kit mengakibatkan kurangnya Bertambahnya target yang harus



dicapai perusahaan, bertambah pula beban karyawannya, apabila beban kerja terus menerus bertambah tanpa adanya pembagian beban kerja yang sesuai maka kinerja karyawan akan menurun.

## G. Tinjauan Umum Tentang *Air Traffic Controller*

### 1. *Air Traffic Controller*

Petugas pemandu lalu lintas udara (ATC) adalah petugas yang mengatur pergerakan pesawat yang terbang atau yang berada di daerah pergerakan di bandara seperti apron (tempat parkir pesawat) dan *taxiway* (tempat peralihan dari runway ke apron atau sebaliknya). Secara terperinci tugas *Air Traffic Controller* (ATC) adalah sebagai berikut : 1. Mencegah terjadinya tabrakan antar pesawat udara di udara dan mencegah terjadinya tabrakan antar pesawat udara di udara dengan halangan di daerah manuever. 2. Memperlancar dan menjaga keteraturan arus lalu lintas penerbangan. 3. Memberi petunjuk dan informasi yang berguna untuk keselamatan dan efisiensi penerbangan. 4. Memberikan notifikasi kepada organisasi terkait untuk bantuan pencarian dan pertolongan (Search And Rescue). Dalam melaksanakan tugas nya, petugas lalu lintas udara / *Air Traffic Controller* terbagi menjadi 3 bagian

:

*Aerodrome Control Tower* (ADC) sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan pesawat di bandara dan sekitarnya.



Aerodrome adalah sebuah area atau di atas air (termasuk semua bangunan, instalasi dan peralatan) yang digunakan untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat dipermukaan (Susanti 2016)

b. *Approach Control Unit (APP)*

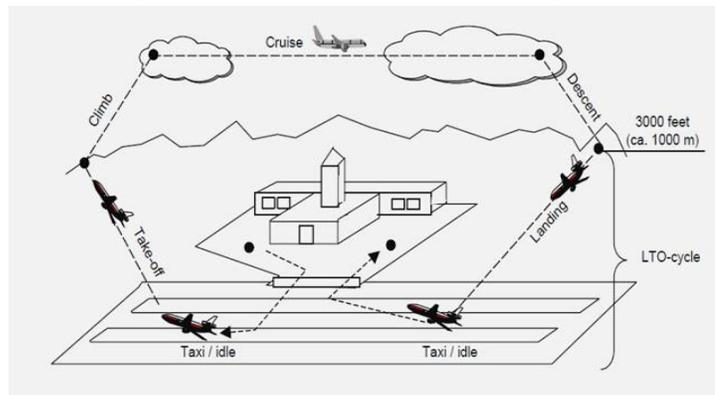
Sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan pesawat yang datang di, atau berangkat dari satu bandara atau lebih (Susanti 2016)

c. *Area Control Center (ACC)*

Sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan lalu lintas penerbangan didalam suatu area yang menjadi tanggung jawabnya (Susanti 2016)

2. *Gambaran Proses Kerja Air Traffic Controller*

Berikut akan digambarkan secara garis besar tahapan dalam proses penerbangan yang dipandu oleh petugas ATC. Menurut (Wilson 2006) dalam (Saleh 2018) tahapan penerbangan terbagi atas 7 (Tujuh) tahap: *Preflight, takeoff, departure, En Route, descent, Approach, dan landing.*



Gambar 1. *Tahapan dalam proses penerbangan*



## 1. Preflight

Ketika penumpang telah siap melakukan perjalanan dengan pesawat terbang, disaat yang bersamaan pula awak pesawat sudah memeriksa pesawat untuk memastikan pesawat tersebut siap terbang. Berdasarkan pengetahuan cuaca untuk hari itu, pilot akan merencanakan rute dan ketinggian terbaik dan paling efisien untuk penerbangan. Rencana penerbangan pilot tersebut kemudian dikomunikasikan ke *controller* yang memeriksa lalu lintas di sepanjang rute tersebut untuk melihat apakah permintaan tersebut dapat diberikan izin. Setelah mengetahui informasi penerbangan sebelumnya, pengendali dapat dengan aman memandu penerbangan dari satu kota ke kota lain. Kemudian, pilot memulai komunikasi radio dengan tower, awak kopkit menginformasikan ke *controller*, yang terletak di menara *taxi*, bahwa mereka siap memulai penerbangan. Pengendali akan memandu pesawat terbang dari pintu gerbang ke arah *taxiway* ke landasan pacu.

## 2. Takeoff

*Controller* di ujung landasan akan memberitahu pilot untuk berhenti dan menunggu instruksi lebih lanjut. Pengendali bertanggung jawab atas semua pesawat yang lepas landas, mendarat, atau terbang dekat dengan bandara. Ketika radio pilot diizinkan untuk lepas landas, pengendali secara visual memeriksa landasan pacu dan



area sekitarnya untuk lalu lintas lain yang memungkinkan menghalangi jalannya. Bila *controller* menentukan bahwa area *runway* adalah jelas, pilot diijinkan untuk naik taxi ke landasan pacu dan lepas landas.

Pesawat akan mulai bergerak di landasan pacu, dan saat mencapai kecepatan tertentu, pesawat akan lepas landas. Penumpang mungkin merasa seperti didorong kembali ke tempat duduk mereka saat pesawat terbang melaju. Mereka juga akan mendengar roda pendaratan bergemuruh saat ditarik ke dalam ruang roda pesawat. Selanjutnya pesawat menuju tujuannya. Dan pada titik ini, pengendali memberitahukan pilot ke "*Contact Departure Control*".

### 3. *Departure*

Pilot pada titik ini harus mendengarkan dengan seksama instruksi dari ATC saat menerbangkan pesawat terbang dan memantau semua alat ukur dan instrumennya. Pengontrol TRACON yang bertanggung jawab atas fase penerbangan ini disebut *departure Controller*. Pengontrol ini menggunakan semua informasi tentang *radarscope* untuk secara aman memandu penerbangan melalui wilayah udara TRACONON. Saat pesawat naik lebih tinggi, pengendali akan mengarahkan jalur terbaik pilot menuju atau berada pada ketinggian yang berubah untuk menghindari pesawat terbang atau bahaya lainnya. Begitu penerbangan mencapai batas terluar



wilayah udara TRACON, pengatur keberangkatan meneruskan penerbangan ke *En Route Center*. Pengendali kemudian akan berkata "*Contact Center*".

#### 4. *En Route*

Pesawat mungkin masih menambah ke ketinggian lebih dari 30.000 kaki saat memasuki wilayah udara *En Route Center*. Pada titik tertentu selama fase penerbangan, pesawat akan mencapai ketinggian yang ditentukan. Jika pramugari akan menyediakan snack bagi penumpang inilah saat terbaik pilot mematikan tanda sabuk pengaman sehingga penumpang bisa bergerak dan meregangkan kaki mereka. Seperti pengendali TRACON, Pengendali *En Route Center* melacak target radar pesawat dan blok data.

Pusat ini dapat memberitahu pilot tentang cuaca yang signifikan seperti badai petir atau turbulensi di sepanjang jalan. Jika perlu pengendali akan meminta agar pilot menyesuaikan ketinggian, kecepatan, atau arah penerbangan mereka untuk menghindari cuaca atau pesawat terbang lainnya.

#### 5. *Descent*

Tanda "*Fasten Seat Belt*" dinyalakan saat pesawat terbang sekitar 100 mil dari tempat tujuannya, saat pilot bersiap untuk turun. Beberapa penumpang mungkin merasa sedikit mereka mengambang di tempat duduk mereka sejenak karena pesawat mulai turun saat tiba



di bandara. Sekitar 50 mil dari bandara, control radar diteruskan ke TRACON dan pengendali mengatakan kepada pilot untuk “*Contact Approach Control.*”

#### 6. *Approach*

*Controller* pada tahap ini membimbing pesawat terbang lebih dekat kelandasan pacu. Pengontrol pendekatan akan mengarahkan pilot untuk secara bertahap menurunkan ketinggian pesawat terbang. Pilot mungkin membuat beberapa putaran sampai pesawat berbaris dengan pusat landasan pacu. Pesawat terbang dengan cepat mengubah kecepatan udara dan ketinggian. Sebenarnya, pesawat terbang di udara dapat terbang meluas 50 mil atau lebih yakni ketika pesawat berjarak 10 mil dari bandara, kemudian pilot diberitahu untuk “*Contact Tower*”

#### 7. *Landing*

Pilot pada titik ini akan menerima instruksi dari pengawas menara (ATC) di menara *taxi*. Saat izin mendarat telah diterima, pilot akan mengumumkan kepada penumpang bahwa kita akan mendarat. Para penumpang akan merasakan roda pesawat terbang mendarat di landasan. Saat pilot menerapkan rem, mereka juga akan merasakan pesawat dengan cepat melambat. Setelah taxi pesawat lepas landas, pengendali menara akan mengarahkan pesawat terbang disekitar bandara ke pintu gerbang tempat penumpang akan keluar. Pilot akan



mengingatkan semua orang agar tetap duduk sampai pesawat berhenti di pintu gerbang. Ingat, pilot bertanggung jawab atas keselamatan setiap orang saat mereka berada didalam pesawat terbang.



## H. Tabel Sintesa Jurnal

**Tabel 2. Tabel Sintesa Jurnal Penelitian**

No	Peneliti	Judul Penelitian	Sampel	Desain	Hasil
1	(Chang, Yang et al. 2019)	Effects of work shifts on fatigue levels of air traffic controllers	32 operator Air Traffic Controller yang bekerja di menara kontrol aerodrome Taiwan	Independent sample t-test digunakan untuk menganalisis perbedaan antara shift siang dan malam. Analisis Varians (ANOVA) digunakan untuk mengeksplorasi perbedaan tingkat kelelahan selama berbagai periode waktu dan beberapa jadwal kerja dalam shift siang / malam. Analisis regresi menguji efek tingkat kelelahan pada setiap shift.	Hasil menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara shift siang dan shift malam, periode waktu (waktu mulai shift, sebelum waktu istirahat, setelah waktu istirahat, dan waktu akhir shift), dan beragam Jadwal kerja. Hasil juga mengungkapkan pentingnya waktu istirahat dan waktu tugas ketika mengatur jadwal kerja.
2	Mei-Lien Chen, Shih-Yi Lu, I-Fang Mao (2019)	Subjective symptoms and physiological measures of fatigue in air	102 pengontrol lalu lintas udara (ATC) di Taiwan.	Studi ini mengukur korelasi antara kelelahan dan gejala stres fisiologis pada pengontrol lalu lintas	Hampir 50% subjek merasa lelah setelah bekerja. Namun berdasarkan hasil tes critical flicker frequency pada semua ATC lebih baik setelah bekerja,



		traffic controllers		udara (ATC) di Taiwan.	Tekanan darah sistolik dan diastolik menurun setelah bekerja. Studi ini menunjukkan bahwa, pada penilaian subyektif ATC menunjukkan kemungkinan kelelahan akibat kerja, itu tidak mempengaruhi fisiologis pekerja ATC.
3	Effects of work shifts on fatigue levels of air traffic controllers (2019)	Effects of work shifts on fatigue levels of air traffic controllers	32 pengontrol lalu lintas udara yang dipekerjakan oleh menara kontrol aerodrome Taiwan Taoyuan.	Penelitian ini menggunakan skala kelelahan Samn-Perelli untuk mengukur tingkat kelelahan pengendali jalur udara di internasional menara kontrol aerodrome di Taiwan.	Hasilnya menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hari / shift malam, periode waktu (waktu mulai shift, sebelum waktu istirahat, setelah waktu istirahat, dan waktu akhir shift), dan beragam Jadwal kerja. Hasil juga mengungkapkan pentingnya waktu istirahat dan waktu tugas ketika mengatur jadwal kerja.
4	Jelena Djokic, Bernd Lorenz, Hartmut Fricke	Air traffic control complexity as workload driver	18 pengontrol lalu lintas udara di EUROCONTROL di Budapest	Model regresi untuk menilai efektivitas dalam memprediksi Peringkat beban kerja ISA berdasarkan kompleksitas ATC	Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban kerja subjektif bergantung pada aspek lain tidak hanya dari kompleksitas ATC tetapi juga pada komunikasi beban pengontrol. Baik total frekuensi waktu



				dan metrik aktivitas pengontrol.	hunian dan durasi rata-rata radio berkorelasi signifikan dengan peringkat beban kerja ISA. Faktor-faktor permintaan tugas ini lebih erat terkait dengan bagaimana pengendali berinteraksi dengan permintaan lalu lintas
5	Susanti	Faktor Penyebab Kelelahan dan Stres Kerja Terhadap Personel Air Traffic Controller (ATC) di Bandar Udara "X"	39 orang Air Traffic Controller yang sedang bertugas.	Pengkajian ini menggunakan metode kuantitatif. Analisis data kajian menggunakan metode analisis uji-t berpasangan. Uji-t menilai apakah mean dan keragaman dari dua kelompok memiliki perbedaan statistik satu sama lain.	menunjukkan bahwa dari 22 variabel yang diuji meliputi faktor fisik dan psikologis semuanya berpengaruh terhadap kelelahan personel ATC, meskipun hasil t-tes bervariasi dari kuat sampai dengan sangat kuat. Sedangkan faktor yang mempengaruhi stress kerja, dimulai dari yang paling besar memberikan pengaruh adalah faktor beban kerja (workload) kemudian disusul oleh hubungan kerja (human relationship), lingkungan kerja (working environment) dan konflik peran (role conflict). Sedangkan jika dikaitkan antar variabel tersebut dengan variabel-variabel model lainnya seperti kepuasan kerja (job



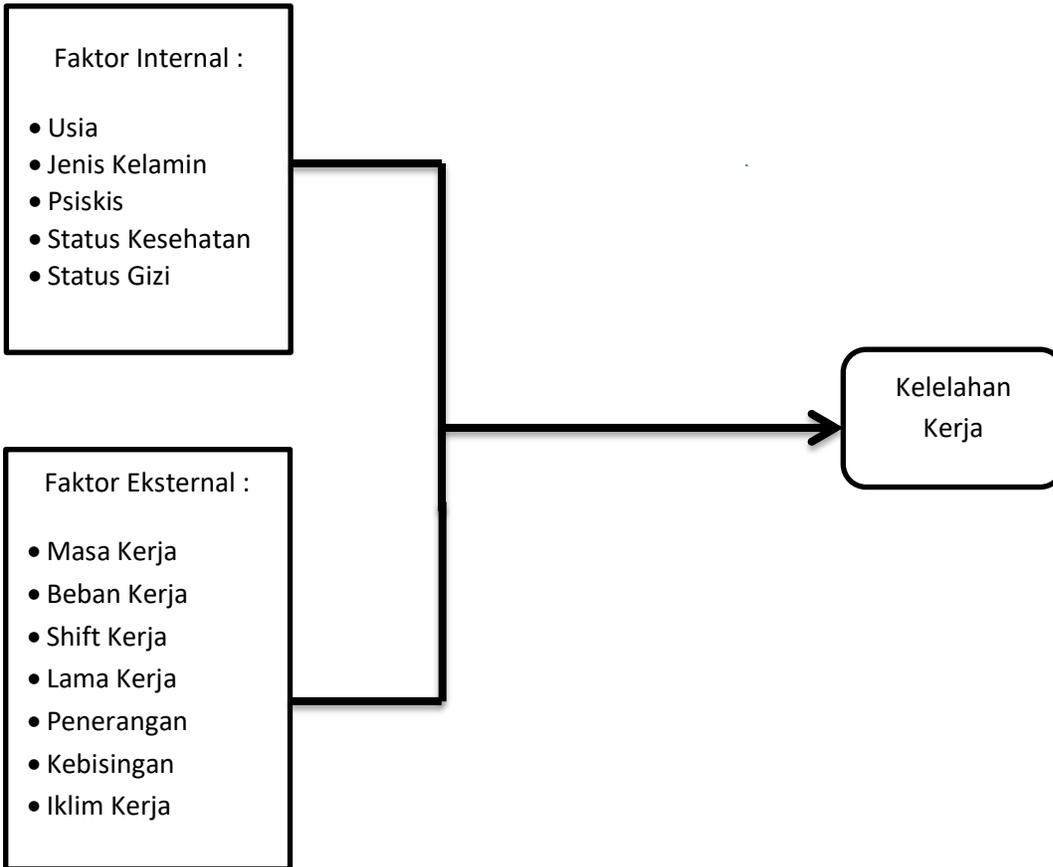
					satisfaction) dan kecenderungan perubahan (turnover tendency) maka faktor yang disinyalir paling berpengaruh terhadap sumber stres adalah workload, role conflict, human relationship, working environment, turnover tendency dan terakhir adalah job satisfaction.
6	Jerry Budiman, Sugih Arto, Pujangkoro ,Anizar	Analisis Beban Kerja Operator Air Traffic Control Bandara XYZ Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX	28 Air Traffic Controller	Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian survey (survey research) yang merupakan bagian dari penelitian deskriptif dimana penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi secara langsung dari operator Air Traffic Control dengan cara membagikan kuisioner NASATLX.	beban kerja mental operator APP dan ACC termasuk dalam skala tinggi yang dapat dilihat dari banyaknya operator yang berada pada kategori overload. Pekerjaan ATC membutuhkan aktivitas mental (dimensi Mental Demand) yang tinggi seperti berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, dan melihat atau memantau dalam melakukan pekerjaannya.
	Lalu Muhammad Saleh, Syamsiar	Tingkat Risiko Psikologis	35 Orang responden Air	Jenis penelitian adalah penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat risiko paling



	S. Russeng, Hasanduddin Ishak	Karyawan ATC di Salah Satu Cabang Air NAV Indonesia	Traffic Controller	kuantitatif dengan desain cross sectional study, lokasi penelitian di laksanakan di Makassar Air Traffic Service	tinggi yang dapat memengaruhi aspek psikologis dalam bekerja adalah karena pola kerja 3 hari kerja 1 hari istirahat, kurangnya jumlah teman dalam bekerja, jumlah pesawat yang diamati, suhu yang dingin. Kesimpulan penelitian adalah karyawan ATC mengalami risiko psikologis karena beratnya pola kerja 3-1, jumlah teman yang kurang, jumlah pesawat yang banyak, dan suhu yang dingin.
8	Zelina Venesia dan Ari Widyanti	Kompatibilitas antara Pergeseran Kerja dan Chronotype di Traffic Control Air Indonesia' Pekerja: View Kinerja dan Mental Beban Kerja	25 pekerja Air Traffic Control / ATC di bandara Soekarno-Hatta Jakarta	Dalam subyek eksperimen semu diterapkan dalam penelitian ini. Subyek melakukan kegiatan normal mereka selama pekerjaan mereka dalam tiga pergeseran yang berbeda.	tidak ada perbedaan yang signifikan antara pekerjaan tiga pergeseran untuk beban kerja mental, mengantuk, dan kewaspadaan. Namun, seperti yang diharapkan, ada kecenderungan peningkatan nilai beban kerja mental dan kantuk dari shift pagi ke shift malam. Selain itu, kecenderungan penurunan nilai kewaspadaan dari pagi sampai malam



## I. Kerangka Teori



**Gambar 2. Kerangka teori penelitian**

Sumber : (Tarwaka 2015)



## J. Skope Penelitian

Berdasarkan kerangka teori pada gambar diatas dapat kita lihat bahwa ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi kelelahan kerja. sesuai dengan beberapa hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, namun karena keterbatasan peneliti maka variabel yang akan diteliti dibatasi menjadi 2 variabel yaitu variabel independen/variabel bebas yaitu jenis kelamin, masa kerja, shift kerja, indeks massa tubuh (IMT), dan beban kerja. Variabel dependen yaitu kelelahan kerja.

Selain itu, karena keterbatasan Dana, Waktu dan Jumlah populasi responden, maka peneliti membatasi variabel penelitian ini sehingga dibuatlah kerangka konsep seperti pada gambar di bawah ini.

## K. Kerangka Konsep

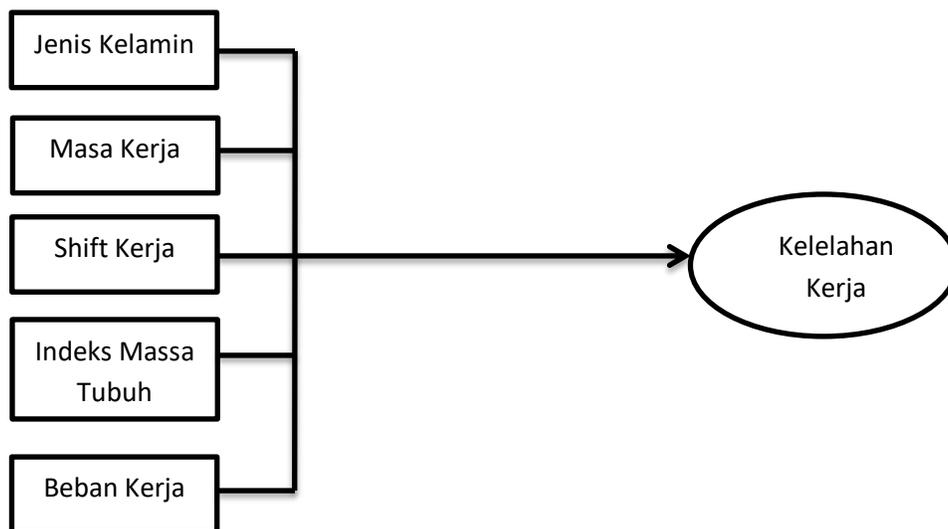
Dalam penelitian ini, Kerangka konsep yang dikembangkan yaitu variabel independen dan Variabel dependen. Variabel Independen atau Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variable Dependen (Hasmi. 2016). dalam penelitian ini yang menjadi variable Independen adalah jenis kelamin, masa kerja, shift kerja, indeks massa tubuh (IMT), dan beban kerja.

variabel dependen yaitu Variabel Dependen atau Variabel terikat variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya



Variabel bebas. dalam penelitian ini yang menjadi variable dependen adalah kelelahan kerja operator *Air Traffic Controller*.

Berikut kerangka konsep dalam penelitian ini berdasarkan Variabel variabelnya.



 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

**Gambar 3. Kerangka konsep penelitian**



## L. Hipotesis Penelitian

A. Hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Ha : Ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

B. Hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.

Ha : Ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar

C. Hubungan shift kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .



Ha : Ada hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

D. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

Ha : Ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

E. Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar .

Ho : Tidak ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar

Ha : Ada hubungan yang signifikan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada operator *Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar.



## M. Definisi Oprasional Dan Kriteria Objektif

### 1. Jenis Kelamin

Menurut (Faqih 2010) jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Sehingga dalam penelitian ini untuk melihat tingkat kelelahan kerja antara operator *Air Traffic Controller* antara jenis kelamin perempuan dan laki laki.

### 2. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dengan menggunakan satuan tahun (Budiono 2003). Pembagian kriteria masa kerja mengacu pada Budiono (2003) yang membagi masa kerja ke dalam kategori masa kerja baru (<6 tahun), sedang (6-10 tahun), dan lama (>10 tahun).

kriteria objektif yang digunakan yaitu :

- $\leq 6$  tahun : Masa kerja baru
- $> 6$  tahun : masa kerja lama

### 3. Shift Kerja

Shift kerja adalah penetapan jam kerja yang terjadi satu kali dalam 24 jam (1 hari). Jumlah jam pemanduan dalam 1 hari tidak lebih dari 6

(Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor : KP 218 n 2017). Jumlah shift yang diterapkan di Airnav Bandara Sultan



Hasanuddin terbagi atas 4 shift yaitu shift pagi pukul 06.55 – 13.10 WITA, siang 12.55-19.10 WITA, malam satu 18.55 – 01.10 WITA dan malam dua 00.55 – 07.10 WITA.

#### 4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Penilaian status gizi dengan Indeks Massa Tubuh yaitu ukuran berat disesuaikan untuk tinggi, dihitung sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Tabel 3. Indikator Indeks Massa Tubuh

Kategori	IMT
Berat badan kurang	<18,5
Berat Badan Normal	18,5 – 22,9
Kelebihan Berat Badan	>23,0
Berisiko menjadi obes	23,0 – 24,9
Obes I	25,0 – 29,9
Obes II	>30

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2010)

#### 5. Beban Kerja

Beban kerja merupakan beban yang di tanggung oleh tenaga kerja sesuai dengan jenis pekerjaannya . pengukuran beban kerja dihitung

dan menggunakan kuesioner *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA-TLX). NASA-TLX menggunakan lima dimensi untuk menilai beban mental :mental demand, physical



demand , temporal demand, effort, dan frustation. Skor dari 0 sampai 100 didapatkan pada setiap skala . Prosedur pembobotan digunakan untuk menggabungkan enam peringkat skala individu menjad skor akhir; prosedur ini memerlukan perbandingan yang berbentuk pasangan antara dua dimensi sebelum penilaian beban kerja. Perbandingan berpasangan memerlukan operator (responden) untuk memilih dimensi yang lebih relevan dengan beban kerja di semua pasang keenam dimensi tersebut (Hancock and Meshkati 1988) dalam (Fathimahhayati, Tambunan et al. 2018). Setelah didapatkan skor akhir dari perhitungan kuesioner NASA-TLX maka indikator yang di gunakan untuk melihat tingkat beban kerja dari responden tersebut adalah :

Kriteria Objektif dalam pengukuran beban kerja mental berdasarkan kuesioner NASA-TLX dengan melihat jumlah skor adalah sebagai berikut:

- Skor < 80 : Beban kerja Sedang
- Skor > 80 : Berat

## 6. Kelelahan kerja

Kelelahan kerja adalah aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja (Soedirman and Suma'mur 2014).

Kelelahan kerja pada penelitian ini adalah perasaan kelelahan yang

alami oleh operator *air traffic controller* yang di ukur dengan menggunakan kuesioner KAUPK2 (Kuesioner alat ukur perasaan



Kelelahan kerja). KAUPK2 terdiri dari tiga aspek yaitu aspek pelemahan aktivitas, aspek pelemahan motivasi, dan aspek gejala fisik.

Kriteri objektif dalam pengukuran perasaan kelelahan kerja yang dialami oleh operator *air traffic controller* menggunakan kuesioner KAUPK2 (Kuesioner alat ukur perasaan Kelelahan kerja) adalah sebagai berikut :

- Ada keluhan jika persentase jawaban responden  $\geq 50\%$
- Tidak ada keluhan jika persentase jawaban responden  $< 50\%$ .

