

ANALISIS KEBUTUHAN PERSONEL AIR TRAFFIC CONTROLLER (ATC) DI PUSAT PENGENDALIAN LALU LINTAS PENERBANGAN MAKASSAR

(ANALYSIS ON AIR TRAFFIC CONTROLLER (ATC) PERSONNELS' NECESSITIES IN AIR TRAFFIC CONTROL CENTRE, MAKASSAR)

Susanti

Peneliti Bidang Transportasi Udara-Badan Litbang Perhubungan
Jl. Medan Merdeka Timur No.5 Jakarta Pusat 10110
Email: shanti.udara@gmail.com

Abstract - *The Sukhoi Super Jet 100 flight accident has left prejudice on ATC's failure in delivering air traffic guidance. It is of ATC's responsibilities to assure the safety in aviation. The number of ATC that is far from ideal has been assumed as one of the factors that affect personnels' performance in providing aviation safety. In order to figure out ATC's performance conditions that cover fatigue, working hour as well as the minimum number of ATC personnels in sites, it needs study and research. Fatigue analysis is done by using paired sample T-test method. On the other hand, to figure out the minimum number of ATC personnels, ICAO Doc. 9426-AN/924 First Edition Advisory Circular (AC 69-01) is used. The result of this research shows that there is significant fatigue including physical and psychological factors of ATC personnels in Makassar as well as the number of ATC that is far from minimum condition as required by ICAO regulation.*

Keywords : ATC, level of fatigue, the number of personnel

Abstrak - Peristiwa kecelakaan Sukhoi Super Jet 100 pernah menyisakan praduga atas peranan ATC yang salah dalam memberikan panduan lalu lintas penerbangan. Tanggung jawab ATC memang memegang peranan penting dalam menjaga keselamatan penerbangan. Jumlah ATC yang jauh dari kondisi ideal sering mengemuka menjadi salah satu penyebab dari kondisi kerja mereka yang turut mempengaruhi keselamatan penerbangan. Dalam upaya mengetahui kondisi kerja ATC yang meliputi tingkat kelelahan, kondisi jam kerja, serta kebutuhan minimal jumlah personel ATC di lapangan diperlukan penelitian akan hal tersebut. Analisis tingkat kelelahan dilakukan dengan metode *paired sample T-test*, sedangkan untuk mengetahui jumlah minimal ATC digunakan pedoman ICAO Doc. 9426-AN/924 First Edition *Advisory Circular* (AC 69-01).

Kesimpulan penelitian adalah adanya tingkat kelelahan yang signifikan meliputi faktor fisik dan psikologis petugas ATC di Makassar, serta jumlah ATC masih jauh dari kondisi minimal yang dipersyaratkan sesuai aturan ICAO.

Kata kunci : ATC, tingkat kelelahan, jumlah personel

PENDAHULUAN

Peristiwa kecelakaan pesawat Sukhoi Super Jet 100 yang terjadi pada hari Rabu, 9 Mei 2012 menyisakan banyak praduga atas penyebab terjadinya kecelakaan pesawat baru tersebut. Beberapa pihak sempat mempertanyakan *Air Traffic Controller* (ATC) yang memberikan persetujuan penurunan pesawat dari ketinggian 10.000 kaki menjadi 6.000 kaki, dari alasan keahlian serta kemampuan yang dimiliki oleh ATC Soekarno-Hatta sampai kepada kemutakhiran peralatan ATC yang dimiliki oleh Indonesia, meski hal tersebut masih membutuhkan pembuktian lebih lanjut dari hasil investigasi yang dilakukan oleh Komisi Nasional Kecelakaan Transportasi (KNKT).

Faktor keselamatan penerbangan memang sangat dipengaruhi oleh sumber daya manusia yang proporsional dalam menjalankan tugas operasional untuk pengaturan / pemanduan lalu lintas penerbangan, peralatan yang handal dan sistem yang baku. Salah satu contoh adalah pengelolaan pemandu lalu lintas penerbangan yang disebut *Air Traffic Controller*.

Peristiwa yang pernah terjadi di Amerika Serikat pada tanggal 23 Maret 2011 di Bandara Ronald Reagan Washington Amerika Serikat (*detik.com*, April 2011)¹, pesawat *American Airlines* dan *United Airlines* terpaksa mendarat tanpa panduan dari petugas ATC. Hal ini disebabkan tidak adanya respon atau jawaban pemanduan lalu lintas ketika pesawat

tersebut ingin mendarat setelah sebelumnya menghubungi menara petugas kontrol. Hal ini diduga karena petugas ATC tersebut tertidur karena kelelahan.

Tugas pemandu lalu lintas penerbangan atau *Air Traffic Controller* merupakan suatu pekerjaan yang cukup riskan terhadap keselamatan penerbangan baik pada sisi darat (*land side*) maupun sisi udara (*air side*), oleh sebab itu sangat diperlukan dukungan tenaga manusia baik dari segi kuantitas maupun kualitas agar dapat terlaksana kegiatan pemanduan lalu lintas penerbangan yang dapat mencapai sasarannya yaitu menunjang keselamatan penerbangan.

Terdapat 3 (tiga) aspek yang berpengaruh pada kinerja petugas ATC yaitu : aspek kepadatan lalu lintas penerbangan, aspek peralatan ATC yang tersedia di bandara, dan tidak kalah pentingnya yaitu aspek sumber daya manusia.

Jumlah ATC yang kurang dari yang dibutuhkan pada kondisi ideal, tentu saja mempengaruhi kinerja para petugas ini dalam melakukan pelayanan lalu lintas penerbangan, karena hal ini tentu berimbas pada jam kerja, kondisi fisik-psikologis, dan tekanan pekerjaan yang pada akhirnya akan mengerucut pada stres ATC dan berdampak pula pada keselamatan penerbangan.

Permasalahan kekurangan sumber daya manusia sudah lama menjadi masalah yang belum terselesaikan, dari data yang diperoleh, jumlah personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang dibutuhkan pada tahun 2010 adalah sekitar 815 orang tenaga ATC yang meliputi 317 orang untuk bandara-bandara UPT (Unit Pelaksana Teknis) Ditjen Perhubungan Udara, 236 orang untuk seluruh bandara di bawah naungan PT. Angkasa Pura I (Persero), dan 262 orang untuk seluruh bandara di bawah PT. Angkasa Pura II (Majalah Angkasa 2011).

Permasalahan yang lain adalah perbedaan jam kerja bagi personel *Air Traffic Controller* (ATC) antara bandara yang dikelola PT. Angkasa Pura dengan Unit Pelaksana Teknis (UPT) sampai saat ini sangat bervariasi. Penerapan jam kerja selama 8 jam per hari diberlakukan oleh PT. Angkasa Pura sedangkan untuk Unit Pelaksana Teknis (UPT) jam kerja dapat berlangsung lebih dari 8 jam kerja per hari, bahkan ada yang berlangsung dari pagi hingga sore hari. Di samping itu pelaksanaan jam kerja yang terus menerus tanpa jeda istirahat yang memadai juga menjadi masalah yang melanda bandar udara di bawah naungan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Ditjen

Perhubungan Udara.

Tugas pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan yang dilakukan oleh *Air Traffic Controller* (ATC) berperan sangat besar terhadap aspek keselamatan, dengan melihat kondisi di lapangan selayaknya hal-hal yang berkaitan dengan ATC baik hal tersebut jumlah SDM, peralatan maupun jam kerja dan kondisi kerja menjadi perhatian yang serius untuk segera dibenahi agar peristiwa kecelakaan pesawat yang dikarenakan faktor kelalaian manusia (*human error*) terutama yang disebabkan ATC dapat diminimalisasi demi keselamatan penerbangan di Indonesia.

Muara dari keselamatan penerbangan ini akan berkaitan dengan faktor kelelahan ATC, tingkat stress, kondisi fisik, kondisi lalu lintas penerbangan, peralatan navigasi dan kondisi lingkungan, sehingga selayaknya penelitian tentang kebutuhan jumlah personel ATC dilakukan, karena dengan adanya penelitian tersebut diharapkan diperoleh gambaran jumlah SDM yang memenuhi syarat ideal.

Pemenuhan jumlah SDM *Air Traffic Controller* (ATC) yang belum terpenuhi hingga saat ini tentu akan berpengaruh pada pemenuhan jam kerja serta jadwal shift *Air Traffic Controller* (ATC). Hal ini harus menjadi perhatian karena pelaksanaan jam kerja *Air Traffic Controller* (ATC) yang melampaui jam kerja yang dipersyaratkan akan berpengaruh pada tingkat kelelahan petugas *Air Traffic Controller* (ATC) yang bermuara pada keselamatan penerbangan, sehingga diperlukan suatu penelitian tentang kebutuhan jumlah personel *Air Traffic Controller* (ATC) agar dapat memenuhi kondisi ideal yang dipersyaratkan sehingga dapat mengantisipasi terjadinya kecelakaan penerbangan yang disebabkan oleh faktor kelalaian manusia/*human error*. Dari semua hal tersebut di atas ditariklah rumusan masalah dari kajian ini yaitu bagaimanakah tingkat kelelahan personel ATC saat ini? Jika terjadi tingkat kelelahan maka berapakah jumlah SDM personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang memenuhi kondisi ideal guna mendukung keselamatan dan keamanan penerbangan?

Maksud dari penelitian ini adalah mengevaluasi tingkat kelelahan kerja bagi personel *Air Traffic Controller* (ATC) dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan analisis kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang memenuhi persyaratan guna memberikan pelayanan lalu lintas dan keselamatan penerbangan di Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar Hukum

Berkaitan dengan landasan hukum terdapat beberapa peraturan yang dipakai untuk mengatur tentang petugas pemandu lalu lintas penerbangan/ *Air Traffic Controller* di bandara yaitu antara lain :

- 1) Undang- undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan Bab XII tentang navigasi penerbangan yang memberikan petunjuk dan informasi yang berguna untuk keselamatan penerbangan.
- 2) *International Civil Aviation Organization (ICAO) Annex 1 Personnel Licensing.*
- 3) *International Civil Aviation Organization (ICAO) Annex 6 Operation of Aircraft.*
- 4) *Civil Aviation Safety Regulation (CASR) part 69 tentang Air Traffic Services Provider.*
- 5) *Advisory Circular 69-01 tentang Guidance Material and Procedures of Air Traffic*
- 5) Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 75 Tahun 2000 tentang Standar Sertifikasi Personil Penerbangan.
- 6) Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 25 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Bandar Udara;
- 7) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/284/X/1999 tentang Standar Kinerja Operasional Bandar Udara.
- 8) Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/172/VII/1997 tentang Sertifikat Kecakapan dan Rating Pemandu Lalu Lintas Penerbangan.

Landasan Teori

Petugas Pemandu Lalu Lintas Udara (*Air Traffic Controller / ATC*)

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 atau pesawat udara dengan halangan didaerah manuver.
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 pelaksanaan tugasnya, Petugas Lalu Lintas Udara / *Air Traffic Controller* terbagi menjadi 3 bagian yaitu ;

a). *Aerodrome Control Tower (ADC)*

Sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan pesawat di bandara dan disekitarnya. *Aerodrome* adalah sebuah area didarat atau diatas air (termasuk semua bangunan, instalasi, dan peralatan) yang digunakan untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat dipermukaan.

b). *Approach Control Unit (APP)*

Sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan pesawat yang datang di, atau berangkat dari satu bandara atau lebih. Pelayanan Pemanduan Lalu Lintas Udara Pendekatan di Ujung Pandang dilaksanakan dan merupakan tanggung jawab Dinas *Approach Control Ujung Pandang* dari Pusat Pengendalian Lalu Lintas Makassar.

c). *Area Control Center (ACC)*

Sebuah unit yang memberikan pelayanan pengaturan lalu lintas penerbangan didalam suatu area yang menjadi tanggung jawabnya.

Kelelahan Kerja

Banyak definisi tentang kelelahan kerja yang telah dikemukakan, namun secara garis besar dapat dikatakan bahwa kelelahan merupakan suatu pola yang timbul pada suatu keadaan yang secara umum terjadi pada setiap individu, dan individu yang telah tidak sanggup lagi melakukan aktivitasnya (**Gander HP 2001**) sedangkan definisi lain menyebutkan lelah merupakan suatu perasaan yang mempunyai arti tersendiri dan sifatnya subjektif bagi setiap orang (**Goode, J.H 2003**).

Beberapa ahli mengatakan tentang kelelahan kerja merupakan proses menurunnya efisiensi, performa kerja, dan berkurangnya kekuatan/ketahanan fisik tubuh untuk terus melanjutkan kegiatan yang harus dilakukan. **Wignjosoebroto, S 2000** lebih lanjut mengatakan kelelahan kerja (*Job Burnout*) adalah sejenis stress yang banyak dialami oleh orang-orang yang bekerja dalam pekerjaan-pekerjaan pelayanan terhadap manusia lainnya, seperti perawatan kesehatan, pendidikan, kepolisian,

petugas penerbangan dan sebagainya.

Sedangkan **Barnes, R.M 1980** mengatakan kelelahan kerja berkaitan dengan tiga gejala yang saling berhubungan yaitu perasaan lelah, perubahan fisiologis dalam tubuh (syaraf dan otot tidak berfungsi dengan baik atau tidak secepat pada keadaan normal yang disebabkan oleh perubahan kimiawi setelah bekerja) dan menurunnya kapasitas kerja.

Schultz, D.P 1982 mengatakan kelelahan kerja menyebabkan penurunan kinerja yang dapat mengakibatkan kesalahan kerja, ketidakhadiran, keluar kerja, kecelakaan kerja dan berpengaruh terhadap perilaku kerja. Lebih jauh Schultz membagi faktor penyebab terjadinya kelelahan menjadi faktor fisiologis dan faktor psikologis.

Kelelahan Pada Petugas ATC

Keselamatan merupakan prasyarat utama dalam penyelenggaraan jasa penerbangan. Dalam upaya untuk menekan terjadinya kecelakaan penerbangan perlu dilakukan pemenuhan (*compliance*) dan kepatuhan seluruh unsur penerbangan terhadap regulasi baik nasional maupun internasional.

Usaha untuk menciptakan keselamatan penerbangan merupakan keinginan semua pengguna layanan penerbangan dan harus menjadi perhatian bagi penyelenggara layanan penerbangan maupun pemerintah. Pengguna sebagai pembeli layanan berhak mendapatkan layanan penerbangan yang selamat dan aman.

Ada tiga unsur yang memberikan kontribusi pada keselamatan penerbangan. Pertama, armada pesawat udara bagaimana pesawat didesain, dibuat, dan dirawat. Kedua, sistem penerbangan negara, bandar udara, jalur lalu lintas udara, dan pengatur lalu lintas udara (*Air Traffic Controller*). Ketiga, *airlines flight operations* yang berkaitan dengan pengendalian dan pengoperasian pesawat di *airlines*.

Lebih dari 70% dari kecelakaan penerbangan dapat dihubungkan dengan faktor manusia, salah satu penentu adalah untuk mengelola dan meningkatkan keselamatan penerbangan (**Rosekind, M.R 1997**). Telah ditunjukkan dalam sejumlah studi bahwa kelelahan, kurang tidur, dan gangguan sirkadian karena operasi penerbangan dapat mempengaruhi awak baik kinerja dan keselamatan penerbangan (**Jin-Ru Yen 2009**). Statistik juga menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara kemungkinan kecelakaan dan jam waktu tugas (**Hadi, Sutrisno 2001**). Dengan kata lain, kelelahan penerbangan

mungkin saja menjadi penyumbang untuk sejumlah besar kecelakaan penerbangan, meskipun sulit diidentifikasi pada saat proses investigasi kecelakaan apakah pengaruh kelelahan adalah penyebab utama kecelakaan yang terkait ataupun tidak.

Berbagai jenis operasi penerbangan disebabkan oleh berbagai Faktor kelelahan, seperti yang telah diidentifikasi dalam sejumlah studi yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Ames (ARC) di Amerika Serikat dan oleh Yen di Taiwan, (**Jin-Ru Yen 2009**) misalnya, kru kokpit melayani penerbangan jarak jauh (dengan penerbangan melebihi 6 jam) cenderung mengalami masalah dengan kekurangan tidur (*sleeploss*) dan gangguan irama sirkadian. Kualitas tidur yang baik di rumah dan di tempat kerja telah diakui sebagai faktor yang signifikan mempengaruhi tingkat kelelahan, meskipun faktor-faktor penyebab kelelahan cenderung bervariasi pada setiap individu.

Di Indonesia sendiri kecelakaan pesawat udara baik *accident* maupun *incident* yang diduga disebabkan oleh kesalahan pemandu lalu lintas penerbangan kerap terjadi. Salah satu contoh kasus adalah seringnya terjadi *nearmiss* atau hampir bersetuahnya pesawat udara yang satu dengan yang lainnya.

Sedangkan untuk negara seperti Amerika Serikat kasus yang terbaru adalah peristiwa yang terjadi di Bandara Ronald Reagan di Washington Amerika Serikat pada tanggal 23 Maret 2011 (detik.com). Pesawat *American Airlines* dan *United Airlines* terpaksa mendarat tanpa panduan dari petugas ATC. Hal ini disebabkan tidak adanya respon atau jawaban pemanduan lalu lintas ketika pesawat tersebut ingin mendarat setelah sebelumnya menghubungi menara petugas kontrol. Hal ini diduga karena petugas ATC tersebut tertidur karena kelelahan. Namun, penelitian yang berkaitan dengan kelelahan di lingkungan penerbangan sampai saat ini belum banyak dilakukan.

Menjadi Petugas ATC memiliki tingkat stress yang tinggi. Diasumsikan tingkat stress petugas ATC disebabkan karena kurangnya jumlah ATC yang ada di setiap bandara, jumlah lalu lintas penerbangan yang terus meningkat, radio navigasi yang sering bermasalah, mengambil keputusan yang menyalahi aturan birokrasi, juga karena jadwal shift kerja yang tidak berjalan semestinya selain itu faktor cuaca yang buruk, yang tidak terprediksi turut mempengaruhi tingkat stress petugas ATC.

Petugas ATC bertugas mengatur lalu lintas pesawat selama di udara dan mengatur pesawat agar tidak

berdekatan satu sama lain dan menghindari pesawat tabrakan. ATC juga bertugas memberikan izin kepada pesawat untuk *take off*, juga memberikan informasi kepada pilot. Semua komunikasi itu dilakukan dengan peralatan yang sesuai dan memenuhi aturan guna mencapai tujuan keselamatan penerbangan.

Dengan semakin berkembangnya dunia penerbangan Indonesia diiringi oleh kapasitas pekerjaan ATC penerbangan yang semakin besar, maka perlu dilakukan evaluasi kelelahan terhadap petugas pemandu lalu lintas penerbangan udara (*Air Traffic Controller/ATC*). Penelitian ini difokuskan untuk mengevaluasi kondisi kelelahan petugas ATC (ditinjau dari segi fisik serta psikologis) serta mengevaluasi faktor-faktor kelelahan terhadap pemandu lalu lintas penerbangan.

Pengukuran kelelahan fisik maupun mental akan dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat kelelahan petugas ATC sebelum bertugas dan pengukuran setelah bertugas.

Jam kerja Personel *Air Traffic Controller* (ATC)

Perhitungan jam kerja personel *Air Traffic Controller* (ATC) memperhatikan peraturan yang dituangkan dalam *Advisory Circular AC 69-01 (Guidance Material and Procedures of Air Traffic Controller Licence and Ratings)* Chapter V, dimana maksimal jam kerja/hari adalah 7 jam 30 menit, maksimal jam kerja/minggu adalah 32 jam. Setelah maksimal 2 jam pada pekerjaan (*on duty*) personel ATC harus diberikan istirahat 45 menit, dan sedangkan asistennya harus diberikan istirahat 45 menit setelah 3 jam pada pekerjaan (*on duty*), serta tunjangan liburan tahunan termasuk cuti, sakit dan *training* untuk ATC tidak boleh kurang dari 34 hari.

METODOLOGI

Lokasi survai ditetapkan pada Bandara Internasional Sultan Hasanudin – Makassar, Sulawesi Selatan (di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar atau dahulu disebut *MATSC/Makassar Air Traffic Services Center*) dan waktu pelaksanaan dilakukan selama 3 hari yaitu pada tanggal 27 - 29 Juni 2012.

Adapun penetapan lokasi survai didasarkan pada pertimbangan bahwa Bandara Internasional Hasanudin – Makassar merupakan salah satu bandar udara internasional yang cukup meningkat jumlah penerbangan dalam dua tahun terakhir yang pada akhirnya diasumsikan akan berpengaruh pada

kelelahan ATC sebagai pemandu lalu lintas penerbangan.

Proses pembahasan dan analisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan bentuk analisis *paired sample t-test* atau uji t dua sampel berpasangan yaitu sebelum dan sesudah bertugas dengan menggunakan *SPSS for windows Version 17.0*, serta beberapa penjelasan secara deskriptif, ditutup oleh pemaparan berdasarkan kompilasi data primer dan sekunder yang telah diolah, dimana akhirnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan sesuai tujuan penelitian.

Sedangkan analisis menghitung kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) digunakan rumusan yang diambil dari ICAO Doc. 9426-AN/924 First Edition *Advisory Circular* (AC 69-01) untuk kebutuhan ATC yaitu ;

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP X OH X SC X 365}}{46 \text{ X } 23,5}$$

dimana ;

- WP = *Working Position*
- OH = *Operation Hours*
- SC = *Sectors*
- 365 = jumlah hari dalam 1 tahun
- 46 = Jumlah minggu dalam 1 tahun - waktu training, cuti dan sakit
- 23,5 = Jumlah jam kerja minimal dalam 1 minggu

Setelah mengadakan perhitungan dapat diketahui jumlah personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang memenuhi persyaratan ideal meliputi bagian *Aerodrome Control Tower* (ADC), *Approach Control Unit* (APP) dan *Area Control Center* (ACC) wilayah I dan II untuk melaksanakan tugas pemanduan lalu lintas penerbangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan dan untuk mendapat hasil analisis yang baik, berikut disajikan hal-hal yang berkaitan erat dengan kondisi kerja ATC yang meliputi :

1. Arus Lalu Lintas Angkutan Udara

Jam kerja dan stress kerja ATC salah satunya berhubungan dengan kondisi arus lalu lintas penerbangan yang menjadi tanggung jawabnya. Adapun arus lalu lintas angkutan udara untuk Bandara Internasional Sultan Hasanudin Makassar tahun 2012 tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Data Statistik Angkutan Udara Sultan Hasanuddin Makassar 2012

Tahun 2012	Pesawat			Penumpang		
	Datang	Berangkat	Lokal	Datang	Berangkat	Transit
Jan	3.324	3.320	0	265.612	258.855	155.017
Feb	3.066	3.071	0	245.689	230.894	142.824
Mar	3.423	3.417	0	275.014	248.891	161.464
Apr	3.323	3.325	0	273.941	248.037	164.308
May	3.305	3.303	0	268.137	249.393	165.955
Jun	3.464	3.468	0	289.127	268.880	174.421
Total	19.908	19.804	0	1.417.532	1.384.930	763.982

Sumber: Ditjen Phb Udara,2012

2. Jumlah Personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

Jumlah personel *Air Traffic Controller* di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Jumlah Personel ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

No	Bagian	Jumlah
1.	Aerodrome Control Tower (ADC)	18 personel
2.	Approach Control Unit (APP)	20 personel
3.	Area Control Center 1 (ACC)	32 personel
4.	Area Control Center 2 (ACC)	36 personel
5.	ATC Group Leader	9 personel
TOTAL		115 personel

Sumber: Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar,2012

Dari jumlah personel terlihat jumlah ATC di bandara Sultan Hasanudin Makassar, serta bertugas mengendalikan lalu lintas penerbangan kawasan Indonesia bagian Tengah sampai Timur berjumlah 115 personel.

3. Jam Kerja dan Shift Kerja *Air Traffic Controller* (ATC)

Pelaksanaan jam kerja bagi petugas pemandu lalu lintas udara (ATC) di di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar adalah sebagai berikut:

Dari tabel dapat dilihat bahwa jam kerja personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang meliputi shift pagi dan siang mempunyai durasi waktu 7 jam. Hal ini

berbeda dengan durasi waktu untuk shift malam yaitu 13 jam. Hal ini terjadi karena perbedaan jumlah penerbangan antara shift pagi serta siang dengan shift malam yang sangat besar dan signifikan.

Tabel 3. Jam Kerja dan *Shift* Kerja ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

Waktu	Jam Kerja	Lama Waktu	Bagian
Pagi	07.00 – 14.00	7 jam	ACC, APP, ADC
Siang	13.00 – 20.00	7 jam	
Malam	19.00 – 08.00	13 jam	

Sumber: Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar,2012

Sedangkan pelaksanaan pembagian/shift kerja petugas ATC di MAATS adalah sebagai berikut :

Pelaksanaan jam kerja dan shift kerja petugas ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar melaksanakan pedoman atau sistem rotasi setiap 4 hari kerja yaitu shift pagi, dilanjutkan shift siang, shift malam dan libur atau dikenal dengan istilah P-S-M-L.

Tabel 4. Pelaksanaan Shift Kerja ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

No	Shift Kerja	Jam Kerja	Akhir Jam kerja
1	Pagi	07.00 WIT	14.00 WIT
2	Siang	13.00 WIT	20.00 WIT
3	Malam	19.00 WIT	08.00 WIT
4	Pergantian Siang	07.30 WIT	14.00 WIT
5	Pergantian Malam	19.30 WIT	08.00 WIT

Sumber: Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar,2012

4. Tingkat Kelelahan Personel *Air Traffic Controller* (ATC)

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan analisis *Paired-Samples T-test* yaitu membandingkan tingkat kelelahan sebelum dan sesudah petugas ATC bertugas serta menggunakan perhitungan *SPPS for Windows Version 17.0* dihasilkan nilai-nilai sebagai berikut :

Dari analisis tersebut diketahui apabila hasil nilai T-test (Sig. 2 tailed) < 0,15 (nilai yang merupakan nilai *sampling error* sebesar 15 %) maka dapat disimpulkan

Tabel 5. Hasil Indikator Fisik dan Psikologis

No	Indikator	Hasil T-Test	Kesimpulan
Faktor Fisik			
1	Berkurangnya jarak pandang	0.008*	Dirasakan
2	Sakit punggung, nyeri kaki dan anggota badan lainnya	0.007*	Dirasakan
3	Menguap, kelopak mata menutup sesaat	0.011*	Dirasakan
4	Susah melihat jelas	0.026*	Dirasakan
5	Sakit kepala	0.020*	Dirasakan
6	Kurang bersemangat	0.005*	Dirasakan
7	Lelah	0.046*	Dirasakan
8	Tidak dalam kondisi bugar	0.032*	Dirasakan
9	Memerlukan tidur	0.015*	Dirasakan
10	Selalu dalam kondisi maksimal	0.001*	Dirasakan
11	Ingin minum/makan	0.070*	Dirasakan
12	Kurang berminat untuk berbicara	0.057*	Dirasakan
13	Badan tidak enak	0.014*	Dirasakan
14	Mengantuk	0.004*	Dirasakan
15	Keinginan mata untuk menutup	0.002*	Dirasakan
16	Leher sakit/pegal	0.011*	Dirasakan
17	Tidak ingin banyak bergerak	0.001*	Dirasakan
18	Berusaha mempertahankan kondisi terjaga	0.050*	Dirasakan
19	Bingung	0.027*	Dirasakan
20	Meningkatnya agresif (verbal/sikap)	0.147*	Dirasakan
21	Kesulitan mengevaluasi waktu	0.228	Tidak dirasakan
Faktor Psikologis			
1	Keinginan mengurangi beberapa tindakan	0.006*	Dirasakan
2	Keinginan menyingkirkan tugas	0.005*	Dirasakan
3	Kurang dapat mengantisipasi tugas	0.018*	Dirasakan
4	Kesulitan mengambil keputusan	0.048*	Dirasakan
5	Mudah marah	0.16	Tidak dirasakan
6	Berkurangnya konsentrasi	0.007*	Dirasakan
7	Kondisi tertekan oleh keadaan	0.134*	Dirasakan
8	Kesabaran menurun	0.044*	Dirasakan
9	Kecenderungan menunda untuk mengambil keputusan yang penting	0.029*	Dirasakan
10	Koordinasi gerakan dan tindakan yang menurun	0.237	Tidak dirasakan
11	Menurunnya kemampuan membaca/menulis	0.678	Tidak dirasakan
12	Tingkat pemahaman yang menurun	0.032*	Dirasakan
13	Melakukan kesalahan kecil	0.054*	Dirasakan
14	Ketelitian yang berkurang	0.047*	Dirasakan
15	Kehilangan minat dan motivasi	0.004*	Dirasakan
16	Merasa jenuh	0.003*	Dirasakan
17	Ingin segera menyelesaikan tugas	0.039*	Dirasakan

Sumber: Pengolahan Data, 2011

bahwa indikator-indikator yang tersaji dirasakan oleh para petugas ATC, sedangkan apabila hasil nilai T-test (Sig. 2 tailed) > 0,15 maka dapat disimpulkan bahwa indikator-indikator tersebut tidak dirasakan oleh para petugas ATC dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan.

Berdasarkan hasil analisa data di atas dapat disimpulkan dari faktor fisik sebanyak 21 indikator, sebanyak 20 indikator dirasakan oleh para petugas ATC sedangkan sisanya 1 indikator tidak dirasakan

oleh para petugas ATC. Adapun indikator yang tidak dirasakan oleh para petugas ATC adalah kesulitan mengevaluasi waktu.

Sedangkan untuk faktor psikologis dari 17 indikator sebanyak 14 indikator dirasakan oleh ATC sebaliknya 3 indikator tidak dirasakan oleh para petugas ATC. Indikator-indikator yang tidak dirasakan oleh para petugas ATC adalah mudah marah, koordinasi gerakan dan tindakan yang menurun, menurunnya kemampuan membaca/menulis.

5. Analisa Jam Kerja *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

Bila dibandingkan dengan aturan *Civil Aviation Safety Regulation* (CASR) melalui turunannya yaitu *Advisory Circular* (AC 69-01) tentang *Guidance Material and Procedures of Air Traffic Controller Licence and Ratings Chapter V* yang mengatur jam kerja *Air Traffic Controller* (ATC) dimana jam kerja ATC adalah sebagai berikut ;

- Jam kerja rata-rata dalam seminggu adalah maksimal 32 jam termasuk jam istirahat.
- Jam kerja sehari sebaiknya tidak melebihi 6 jam dengan waktu istirahat sebaiknya diberikan selama 45 menit setiap 2 jam kerja. Sedangkan untuk asisten ATC sebaiknya diberikan waktu istirahat selama 45 menit setiap 3 jam kerja.
- Jam kerja keseluruhan dalam sehari, meski diberikan waktu istirahat selama 45 menit, demi mencegah kelelahan ATC, jam kerja per hari tidak melebihi 7 jam 30 menit.
- Jeda antara waktu bekerja dengan waktu istirahat/waktu tidak bekerja dianjurkan tidak kurang dari 12 jam

Secara keseluruhan pembagian jam kerja ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Perbedaan Pelaksanaan Jam Kerja AC dan Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

Keterangan	KETENTUAN	
	AC	MAATS
Jam Kerja Dalam Seminggu	Max. 32 jam	48 jam
Jam Kerja Sehari	Max. 7 jam 30 menit	8 jam
Jam Istirahat	45 menit setiap 2 jam	30 menit
Jeda Waktu Bekerja & Istirahat	Tidak kurang dari 12 jam	Lebih dari 12 jam*

Sumber: Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar, 2012 & Pengolahan Data

Pelaksanaan jam kerja personel ATC di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar dalam seminggu yaitu 48 jam melebihi ketentuan *Advisory Circular* (AC) yaitu tidak melebihi 32 jam, sedangkan jam kerja dalam sehari paling lama yaitu

8 jam juga melebihi waktu yang dianjurkan yaitu maksimal 7 jam 30 menit. Begitu pula dengan pelaksanaan jam istirahat bagi personel ATC, jam istirahat harus diberikan setiap 2 jam kerja

Dapat dilihat bahwa pelaksanaan jam kerja, jam istirahat serta jeda waktu bekerja serta istirahat personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar telah melebihi aturan-aturan yang dianjurkan, hanya jeda waktu bekerja dengan waktu istirahat yang masih memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan.

Pelaksanaan jam kerja yang melebihi ketentuan dan aturan yang dianjurkan memiliki implikasi dan memberikan sumbangan yang besar terhadap tingkat kelelahan fisik dan psikologis ATC. Kondisi di lapangan mengenai jumlah SDM yang belum memenuhi syarat yang ideal diyakini turut mempengaruhi pelaksanaan jam kerja di lapangan sehingga belum dapat memenuhi aturan yang dipersyaratkan.

6. Analisis Kebutuhan Personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar

Untuk analisis menghitung kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) digunakan rumusan yang diambil dari ICAO Doc. 9426-AN/924 First Edition *Advisory Circular* (AC 69-01) untuk kebutuhan ATC yaitu ;

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP} \times \text{OH} \times \text{SC} \times 365}{46 \times 23,5}$$

dimana ;

WP = *Working Position*

OH = *Operation Hours*

SC = *Sectors*

365 = jumlah hari dalam 1 tahun

46 = Jumlah minggu dalam 1 tahun - waktu training, cuti dan sakit

23,5 = Jumlah jam kerja minimal dalam 1 minggu

Kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar meliputi tiga sector yaitu *Aerodrome Control Tower* (ADC), *Approach Control Unit* (APP) dan *Area Control Center* (ACC) wilayah I dan II untuk meliputi pelayanan pemanduan lalu lintas untuk Indonesia bagian Timur.

- Kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sektor *Aerodrome Control Tower* (ADC) :

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP} \times \text{OH} \times \text{SC} \times 365}{46 \times 23,5}$$

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{4 \times 18 \times 2 \times 365}{46 \times 23,5} = 48,62 = 49 \text{ orang}$$

b. Kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sektor *Approach Control Unit* (APP) adalah :

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP} \times \text{OH} \times \text{SC} \times 365}{46 \times 23,5} = 49 \text{ orang}$$

c. Kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sektor *Area Control Center* (ACC) wilayah I adalah

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP} \times \text{OH} \times \text{SC} \times 365}{46 \times 23,5}$$

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{4 \times 24 \times 2 \times 365}{46 \times 23,5} = 64,83 = 65 \text{ orang}$$

d. Kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sektor *Area Control Center* (ACC) wilayah II adalah :

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{\text{WP} \times \text{OH} \times \text{SC} \times 365}{46 \times 23,5}$$

$$\text{Jumlah ATC} = \frac{4 \times 24 \times 3 \times 365}{46 \times 23,5} = 97,24 = 97 \text{ orang}$$

Setelah mengadakan analisis dan perhitungan maka kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) dapat dirangkum sebagai berikut :

Tabel 7. Perbedaan Jumlah Personel *Air Traffic Controller* (ATC) Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar.

No	Sektor	Jumlah Saat ini	Jumlah yang dipersyaratkan	Jumlah Kebutuhan
1	ADC	18	49	31 personel
2	APP	20	49	29 personel
3	ACC Wil I	32	64	32 personel
4	ACC Wil II	36	97	61 personel
TOTAL				153 personel

Sumber: Pengolahan data, 2012

Setelah melakukan analisis dan perhitungan dapat diketahui bahwa kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan seperti terdapat pada tabel 7 meliputi :

1. *Aerodrome Control Tower* (ADC), jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 49 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 18 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 31 personel.
2. *Approach Control Unit* (APP), jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 49 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 20 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 29 personel.
3. *Area Control Center* (ACC) wilayah I, jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 64 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 32 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 32 personel.
4. *Area Control Center* (ACC) wilayah II, jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 97 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 36 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 61 personel.

Dari keseluruhan jumlah kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar yaitu 153 personel.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dapat diketahui bahwa tingkat kelelahan para petugas pemandu lalu lintas penerbangan (ATC) di Bandara Internasional Sultan Hasanudin Makassar mengalami tingkat kelelahan yang cukup signifikan. Hal ini tampak pada faktor fisik dan faktor psikologis. Adapun faktor fisik, dari 21 indikator menunjukkan 20 indikator dirasakan oleh para petugas ATC Sedangkan sisanya 1 indikator yang tidak dirasakan oleh para petugas tersebut adalah kesulitan mengevaluasi waktu.

Sedangkan untuk faktor psikologis, dari 17 indikator terdapat 14 indikator yang dirasakan oleh para petugas ATC sedangkan untuk 3 indikator yang tidak dirasakan oleh para petugas ATC tersebut meliputi mudah marah, koordinasi gerakan dan tindakan yang menurun, menurunnya kemampuan membaca/menulis.

Dari pembahasan yang telah diuraikan, pelaksanaan jam kerja petugas *Air Traffic Controller* (ATC) Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar belum sepenuhnya memenuhi pedoman penetapan jam kerja yang telah diatur, meliputi batas jam kerja dalam sehari, jam istirahat ketika bekerja, batas maksimal jam kerja dalam sehari. Hal ini berpengaruh langsung pada tingkat kelelahan yang dirasakan sangat signifikan oleh para personel *Air Traffic Controller* (ATC) yang dilihat dari aspek fisik maupun aspek psikologis.

Pedoman penetapan jam kerja selayaknya tidak melebihi ketentuan yang dipersyaratkan. Seperti yang telah diatur dalam *Advisory Circular* (AC) part 69 - 01 tentang *Guidance Material and Procedures of Air Traffic Controller Licence and Ratings* Chapter V bahwa jam kerja personel *Air Traffic Controller* (ATC) tentang penetapan jam kerja dalam sehari, batas jam kerja dalam 1 minggu, jam istirahat, serta batas waktu jeda antara waktu kerja dengan waktu istirahat.

Pemenuhan jumlah SDM yang ideal juga menjadi permasalahan yang harus diselesaikan, karena pelaksanaan jam kerja di lapangan tidak dapat dilakukan dengan maksimal sesuai dengan pedoman penetapan jam kerja apabila jumlah SDM personel ATC terbatas, adapun hasil analisis kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Penerbangan Makassar adalah sebagai berikut :

1. *Aerodrome Control Tower* (ADC), jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 49 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 18 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 31 personel.
2. *Approach Control Unit* (APP), jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 49 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 20 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 29 personel.
3. *Area Control Center* (ACC) wilayah I, jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 64 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini berjumlah 32 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 32 personel.
4. *Area Control Center* (ACC) wilayah II, jumlah personel ATC yang disyaratkan adalah sejumlah 97 personel, sedangkan jumlah yang ada saat ini

berjumlah 36 personel sehingga terdapat kekurangan personel *Air Traffic Controller* (ATC) sebanyak 61 personel.

Dari keseluruhan jumlah total kebutuhan personel *Air Traffic Controller* (ATC) di Pusat Pengendalian Lalu Lintas Makassar yaitu 153 personel.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes, R.M, 1980. *Motion and Time Studi Design and Measurement of work*. Seven Edition. John Willy and Sons, New York
- Detik.com. April 2011. *Detiknet*. Jakarta
- Gander, H.P. 2001. *Fatigue management in Air Traffic Control*. Transportation Research Part F : Traffic Psychology and Behavior 4. The New Zealand
- Goode, J.H. 2003. *Are pilots at risk of accidents due to fatigue?* Journal of Safety Research.
- Hadi, Sutrisno, 2001. *Statistik 2*. Andi Offset, Yogyakarta
- ICAO Doc. 9426-AN/924 First Edition *Advisory Circular* (AC 69-01)
- Jin-Ru Yen, Chiung-Chi Hsu, Hsuan Yang, Hero Ho, 2009. *An investigation of fatigue issues on different flight operations*, Jurnal of Air Transport Management, Taiwan
- Majalah Angkasa, 2011. Jakarta
- Rosekind, M.R. Nert D.F. 1997. *Fatigue and Duty Time Limitations-an International Review*. London
- Satalaksana, Anggawisatra, Tjakraatmadja, 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. ITB Bandung
- Schultz, D.P, 1982. *Psychology and Industri Today An Introduction to Industrial and Organization Psychology*. Third Edition, Mc. Millan, New York.
- Spencer, M. 2001. *The Development of a Fatigue model and its regulatory application joint meeting*. Geneva
- Suma'mur, P.K, 1996. *Higiene perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Gunung Agung, Jakarta
- Undang-undang No. 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan, Cv. Mandar Maju, Bandung
- Wignjosoebroto, S, 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Edisi I Cetakan ke-2, Guna Widya, Surabaya