Journal of Muslim Community Health (JMCH) 2023. Vol. 4, No. 3. Page 117-133
https://doi.org/10.52103/jmch.v4i3.1128
OPEN ACCESS
E-ISSN 2774-4590

JOURNAL OF MUSLIM COMMUNITY HEALTH (JMCH)

Penerbit: Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat
Universitas Muslim Indonesia
Journal Homepage:
https://pasca-umi.ac.id/index.php/jmch

Original Article

Analisis Kelelahan Kerja Pada Pemandu Lalu Lintas Udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Ayu Wulandari Pertiwi Hamid, *Ruslan Kalla , Fairus Prihatin Idris, Suharni, Haeruddin, Hasriwiani Habo

Magister Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

**Email corresponding author: ruslan.kalla@umi.ac.id*

ABSTRACT

Background: *Safety first* is something that must be prioritized in the world of aviation. The airport in eastern Indonesia with the busiest flight route is Sultan Hasanuddin Makassar Airport, which reaches 500 *traffic*per week. The denser the flight schedule, the more responsibility and workload of air traffic guides, and this has an impact on the fatigue felt by the *controller.* This study aims to determine the relationship between sex, tenure, working hours, age, body mass index (BMI), and workload on work fatigue on air traffic guides at Airnav Sultan Hasanuddin Airport Makassar.

Method: A quantitative study with a *cross-sectional* and the number of respondents was 81 people. Data were taken by conducting interviews and measurements. Bivariate analysis using *Pearson Chi-Square* and Multivariate analysis using logistic regression test.

Results: The results of this study indicate that the variables that have a significant relationship to work fatigue on air traffic guides are years of service (p =0.042), working hours (p = 0.008), age (p = 0.002), BMI (p =0.001), workload (p= 0.000) and gender (p=0.576) did not have a significant relationship on work fatigue on air traffic guides.

Conclusion: The most dominant variable that had an influence on work fatigue was workload. It is hoped that air traffic guides should change their work patterns, increase the number of ATC personnel and regulate the diet consumed, and take advantage of good rest time between controls so that they can prevent the feeling of fatigue.

Keywords: *Work Fatigue; Air Traffic Controller (ATC); Workload*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Safety first* merupakan hal yang harus diutamakan dalam dunia penerbangan. Bandar Udara di Indonesia wilayah timur dengan rute penerbangan tersibuk yaitu Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar yang mencapai 500 *traffic*/minggu. Semakin padat jadwal penerbangan maka tingkat tanggung jawab dan beban kerja pemandu lalu lintas udara semakin banyak dan hal tersebut berdampak pada kelelahan yang dirasakan oleh *controller.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan jenis kelamin, masa kerja, jam kerja, usia, indeks massa tubuh (IMT) dan beban kerja terhadap kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Matode: Sebuah penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional* dan jumlah responden 81 orang. Data diambil dengan cara melakukan wawancara dan pengukuran. Analisis Bivariat menggunakan uji *Pearson Chi Square* dan analisis Multivariat menggunakan uji regresi logistik

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara adalah masa kerja (p=0,042), jam kerja (p= 0,008), usia (p= 0,002), IMT (p=0,001), beban kerja (p= 0,000) dan jenis kelamin (p=0,576) tidak memiliki hubungan yang signifikan pada kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara).Adapun variabel yang paling dominan memberikan pengaruh pada kelelahan kerja adalah beban kerja.

Kesimpulan: Diharapkan pemandu lalu lintas udara sebaiknya merubah pola kerja, menambah jumlah tenaga ATC dan mengatur pola makan yang dikonsumsi, memanfaatkan waktu istrhat yang baik di sela sela pengontrolan sehingga dapat mencegah timbulnya kelalahan yang di rasakan.

Kata Kunci: *Kelelahan Kerja; Pemandu Lalu Lintas Udara; Beban Kerja*

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

https://doi.org/10.52103/jmch.v4i3.1128
E-ISSN 2774-4590

LATAR BELAKANG

Pelayanan transportasi udara merupakan salah satu bagian dari industri transportasi yang memiliki keamanan terbang dan efisiensi waktu yang dapat digunakan oleh manusia. Seluruh operasional penerbangan diarahkan kepada optimalisasi dalam mewujudkan penerbangan yang tertib, teratur, selamat, aman dan nyaman dimana telah disebutkan dalam Undang-undang Republik Indonesia Tentang Penerbangan Tahun 2009.

Safety first merupakan hal yang harus diutamakan dalam dunia penerbangan, untuk menciptakan keselamatan penerbangan, maka dibentuklah pelayanan lalu lintas udara atau umumnya dikenal sebagai *Air Traffic Controller* (ATC) (Senjaya, 2020). Pemandu lalu lintas udara (ATC) bekerja dengan berkomunikasi melalui jaringan komunikasi khusus dibantu dengan alat yang dapat mengetahui pergerakan pesawat maupun informasi mengenai cuaca (Susanto dkk., 2021). Terjadinya kecelakaan pesawat bukan hanya disebabkan oleh faktor cuaca, lingkungan dan tata letak peralatan tetapi juga dapat disebabkan oleh faktor kelelahan dari *air traffic controller* (ATC) (Lalu, 2022).

Mengacu pada Data Internasional Pesawat Pakistan, 2020 kecelakaan pesawat udara yang terjadi di *Pakistan International Airlines* PK-8303 Tahun 2020 yang mengakibatkan 97 penumpang meninggal disebabkan oleh kelelahan manusia baik dari *crew* pesawat maupun seorang *controller*. Hal ini juga dapat dilihat dari data laporan Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia, 2020 sebagian besar penyebab kecelakaan pesawat di Indonesia karena kelalaian manusia yang disebabkan oleh kelelahan dan misskomunikasi antar *controller* dan pilot yang mencapai 51.4% dari seluruh kecelakaan penerbangan sejak tahun 2016.

Kelelahan yang dirasakan oleh *controller* berpengaruh pada meningkatnya jumlah penerbangan dan *traffic* yang dikontrol (Senjaya, 2020). Menurut data *Flightradar24* jumlah pergerakan pesawat di Dunia tahun 2021 mencapai 169.596 *traffic*/hari, sedangkan di tahun 2022 meningkat dengan rata-rata 195.234 *traffic*/hari. Oleh karena itu, meningkatnya jumlah pergerakan pesawat yang akan dipantau, maka beban kerja serta tuntutan seorang *controller* memiliki tingkat kejenuhan yang tinggi, mengingat pengawasan ratusan dan ribuan pesawat akan memberikan tekanan psikologis pada *controller* yang dapat membuat pekerja mengalami kelelahan kerja (Prakoso dkk., 2018).

Berdasakan pengambilan data awal melalui survei supervisior Makassar *Air Traffic Controller* (ATC) jumlah rata-rata *traffic* yang dipantau dalam 1 minggu mencapai 500 *traffic* dan dalam 1 hari dapat mencapai 95 *traffic/controller*. Hal tersebut membuat ATC mengalami kelelahan dalam mengontrol yang dapat berpengaruh pada kinerja seorang pemandu lalu lintas udara. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan (Lyu dkk., 2019) ditemukan bahwa faktor kelelahan *controller* menjadi penyebab utama insiden kecelakaan pesawat dengan persentasi 79.4%.

Kejadian kecelakaan penerbangan diatas menjadikan para *controller* memiliki konsekuensi yang tinggi, membutuhkan pengontrol dalam upaya penyusuaian manajemen yang baik agar terhindar dari beban kerja yang dapat mengakibatkan kelelahan pada *controller*. Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. 218 Tahun 2017 menetapkan jumlah jam kerja personal pemandu lalu lintas penerbangan yakni, jam pemanduan dalam 1 minggu tidak lebih dari 24 jam, 1 hari tidak lebih dari 6 jam, dengan ketentuan pemanduan paling lama dilakukan selama 2 jam berturut-turut dan harus diberikan jeda waktu istirahat selama 1 jam.

Jika ketentuan diatas tidak diaplikasikan sebagaimana mestinya tingkat kelelahan kerja yang dialami *controller* akan terjadi (Saleh, 2018). Namun, menurut pemaparan supervisior Makassar *Air Traffic Service Center* (MATSC) untuk durasi istirahat pada *controller* tidak menentu dikarenakan banyaknya rekan kerja yang mengambil jatah cuti dan jumlah SDM yang kurang sehingga timbul durasi total kerja petugas tiap harinya berbeda.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Adapun manajemen yang dilakukan di MATSC sebelum melakukan pengontrolan untuk menghindari adanya gejala kelelahan maupun kondisi psikologis pada *controller* dilakukan pemeriksaan kesehatan dasar seperti tes tekanan darah, tes kadar alkohol serta melakukan wawancara singkat terkait kondisi psikologis dan fisik untuk menjamin keselamatan dan keamanan pada saat melakukan pengontrolan. Konsentrasi yang optimal dalam memandu pilot harus selalu dimiliki oleh petugas ATC, tetapi kelelahan kerja tetap dapat terjadi sewaktu-waktu pada *controller* jika tidak memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja. Kelelahan merupakan aspek yang sering terjadi pada karyawan ATC berupa kejenuhan, stres dan *burnout* (Saleh, 2018).

Dengan keadaan tersebut salah satu hambatan yang tetap menjadi penghalang dalam proses kesempurnaan keselamatan penerbangan adalah kelelahan yang dialami *controller*, apalagi dalam kondisi yang padat, mengharuskan seorang *controller* bekerja secara bergantian dalam 2-3 jam untuk mengurangi kelelahan yang dapat berpotensi pada kecelakaan pesawat. Untuk itu, melihat konsekuensi yang ditanggung oleh seorang pengendali lalu lintas udara, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Analisis Kelelahan Kerja Pada Pemandu Lalu Lintas Udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar".

METODE

Desain penelitian ini merupakan *cross sectional*. Teknik pengumpulan data adalah kuesioner dalam bentuk skala likert yang terdiri dari 30 pernyataan. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan 20 Agustus – 20 September 2022 di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh *controller* pemandu lalu lintas udara di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar yang berjumlah 81 *controller*. Jumlah sampel yang digunakan yaitu seluruh pemandu lalu lintas udara (ATC) yaitu sebanyak 81 *controller*.

Jenis kelamin untuk melihat faktor kelelahan kerja antara pemandu lalu lintas udara jenis kelamin perempuan dan laki laki. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar hingga saat penelitian dilakukan dihitung dengan menggunakan satuan tahun masa kerja baru : 1 – 3 Tahun , masa kerja lama > 3 Tahun. Jam kerja adalah penetapan jam kerja yang terjadi satu kali dalam 24 jam (1 hari). Jumlah durasi jam pemanduan dalam 1 hari tidak lebih dari 6 jam, yaitu pagi-siang : 07: 30-18:30 dan Malam 1 – Malam 2 : 18:30:07:30. Usia responden mulai bekerja di Airnav Makassar sampai dengan penelitian dilakukan, muda = 21-30 Tahun dan tua = >30 Tahun. Penilaian status gizi dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu ukuran berat disesuaikan untuk tinggi, dihitung sebagai berat dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter (kg/m2) Normal = IMT antara 18,5 – 25 dan Gemuk = IMT >25. Beban kerja diperoleh dengan mengukur denyut nadi menggunakan saturasi oksigen Waktu perhitungan di ambil dari denyut nadi *controller* 10 menit sebelum mengontrol dan 10 menit setelah selesai melakukan pengontrolan ringan = 75-100 denyut/menit, dan berat = 100-150 denyut/menit. Kelelahan kerja menggunakan kuesioner *Subjective Self Rating Test* (SSRT) dengan kategori tidak lelah = 1-25% dan lelah = >25%.

Data penelitian di analisis univariat, bivariat dan multivariat di lakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden dan Variabel Penelitian

Variabel		*n*	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	52	64.2
	Perempuan	29	35.8
Masa Kerja	Baru	50	61.7
	Lama	31	38.3

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Journal of Muslim Community Health (JMCH) 2023. Vol. 4, No. 3. Page 117-133
https://doi.org/10.52103/jmch.v4i3.1128
E-ISSN 2774-4590

Jam Kerja	Pagi-Siang	42	51.9
	Malam1-Malam2	39	48.1
Usia	Muda	53	65.4
	Tua	28	34.6
Indeks Massa Tubuh	Normal	46	56.8
	Gemuk	35	43.2
Beban Kerja	Ringan	46	56.8
	Berat	35	43.2
Kelelahan Kerja	Tidak Lelah	33	40.7
	Lelah	48	59.3

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 81 responden. Diperoleh responden yang memiliki jenis kelamin laki-laki sebanyak 52 orang (64,2**%**). Diperoleh responden yang memiliki masa kerja baru sebanyak 50 orang (61,7**%**), sedangkan responden yang memiliki masa kerja lama sebanyak 31 orang (38,3%). Diperoleh responden yang memiliki jam kerja pagi-siang sebanyak 42 orang (51,9**%**), sedangkan responden yang memiliki jam kerja Malam 1- Malam 2 sebanyak 39 orang (48,1%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa Pemandu Lalu Lintas Udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar didominasi oleh pemandu dengan jam kerja pagi-siang. Diperoleh responden yang memiliki usia muda sebanyak 53 orang (65,4**%**).

Diperoleh responden yang memiliki IMT normal sebanyak 46 orang (56,8**%**), sedangkan responden yang memiliki IMT gemuk sebanyak 35 orang (43,2%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa Pemandu Lalu Lintas Udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar didominasi oleh pemandu dengan beban kerja ringan. Diperoleh responden yang merasa tidak kelelahan sebanyak 33 orang (40,7**%**), sedangkan responden yang merasa kelelahan sebanyak 48 orang (59,3%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa Pemandu Lalu Lintas Udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar didominasi dengan kelelahan.

Tabel 2. Hubungan Antara Variabel dengan Kelelahan Kerja

Kelelahan Kerja	**Kelelahan Kerja**				**Total**		***P=value***
	Lelah		**Tidak Lelah**				
	n	%	n	%	N	%	
Laki-Laki	32	61.5	20	38.5	52	100	*p*=0.0576
Perempuan	16	55.2	13	44.8	29	100	
Total	48	59.3	33	40.7	81	100	
Baru	34	68.0	16	32.0	50	100	*p*=0.042
Lama	14	45.2	17	54.8	31	100	
Total	48	59.3	33	40.7	81	100	
Pagi-Siang	19	45.2	23	54.8	42	100	*p*=0.008
Ialam1-Malam2	29	74.4	10	25.6	39	100	
Total	48	59.3	33	40.7	81	100	
Muda	25	47.2	28	52.8	53	100	*p*=0.002
Tua	23	65.4	5	17.9	28	100	
Total	48	59.3	33	40.7	81	100	
Normal	20	43.5	26	56.5	46	100	*p*=0.001
Gemuk	28	80.0	7	20.0	35	100	
Total	48	59.3	33	40.7	81	100	
Ringan	18	39.1	28	60.9	46	100	*p*=0.000
Berat	30	85.7	5	14.3	35	100	

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Tabel 3. Analisis Regresi Logistik

Variables	B	S.E.	Wald	Df	Exp(B)
Jenis Kelamin	-.968	.664	2.123	1	.380
Masa Kerja	-1.514	.680	4.960	1	.220
Jam Kerja	1.340	.631	4.508	1	3.818
Usia	.718	.678	1.122	1	2.051
IMT	1.313	.673	3.805	1	3.718
Beban Kerja	1.665	.696	5.722	1	5.285

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil bahwa dari analisis regresi logistik diperoleh enam variabel yang memiliki tingkatan pengaruh terhadap kelelahan kerja. Terdapat jenis kelamin memiliki nilai Exp (B) 0,380, masa kerja memiliki nilai Exp (B) 0,220, jam kerja memiliki nilai Exp (B) 3,818 usia memiliki nilai Exp (B) 2,051, IMT memiliki nilai Exp (B) 3,718 dan beban kerja memiliki nilai Exp (B) 5,285.

Pada uji regresi logistik, nilai *p* suatu variabel dapat berbeda dengan nilai *p* pada saat analisis bivariat, karena pada analisis multivariate semua variabel independen dimasukkan secara bersama-sama untuk melihat variabel yang memberikan pengaruh paling besar terhadap kelelahan kerja

DISKUSI

Hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Aulia dan Rita, 2021) yang menyatakan bahwa laki-laki berisiko 3,8 kali mengalami *fatigue* dibandingkan dengan perempuan diduga penyebabnya adalah laki-laki jarang menyalurkan rasa stres mereka dan sulit untuk bersosialisasi atau terbuka. Disamping itu, menurut hasil pengamatan peneliti dilapangan, kurangnya *rest area* bagi para *controller* khususnya laki-laki karena keterbatasan ruangan serta pemenuhan kebutuhan aspek psikologi seperti membutuhkan tenaga psikolog dalam meminimalisir tekanan situasi di lingkungan pekerjaan.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hakim, 2019) yang menyatakan bahwa petugas pemandu lalu lintas udara paling banyak dialami oleh perempuan hal tersebut dikarenakan secara umum wanita hanya mempunyai kekuatan fisik 2/3 dari kemampuan fisik atau kekuatan otot laki-laki, tetapi dalam hal tertentu wanita lebih teliti dari laki-laki. Pria secara fisik lebih kuat daripada wanita. Didapatkan juga hasil bahwa masih terdapat beberapa pemandu lalu lintas udara yang tidak merasakan kelelahan kerja yaitu berjenis kelamin laki-laki sebanyak 20 orang (24,7%) sedangkan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 13 orang (16,0%). Artinya ukuran tubuh dan kekuatan otot dari perempuan kurang jika dibandingkan dengan laki-laki sehingga pada saat mengontrol laki-laki lebih mampu dalam mengontrol kelalahannya dibandingkan dengan perempuan, tetapi hal ini tidak menutup kemungkinan karena perbedaan jumlah SDM dimana lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki dari pada berjenis kelamin perempuan sehingga untuk mengukur kelelahan kerja yang dirasakan hasilnya lebih dominan berjenis kelamin laki-laki.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Sejalan dengan hasil penelitian diatas, menurut (Naimah, 2020) bahwa sebagian besar karyawan PT. Kondang Buana Asri berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 38 orang sedangkan karyawan perempuan hanya 2 orang, artinya tingkat kelalahan kerja lebih dominan berjenis kelamin laki-laki. Menurut (Tarwaka, 2015) bahwa jenis kelamin merupakan ciri fisik dan biologis yang dialami oleh orang sehingga individu mempunyai kapasitas masing-masing dalam merasakan kelelahannya tergantung dari ketahanan fisik baik laki-laki maupun perempuan.

Selain itu, hasil penelitian analisis data menggunakan uji *Chi Square* di peroleh nilai *p*=0576 (*p*>0,05) ini berarti H_0 diterima dan H_a ditolak. Disimpulkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar. Artinya, bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor yang berhubungan secara langsung karena ada faktor lain seperti kualitas tidur juga dapat memberikan dampak kelelahan pada *controller* yang membuat terjadinya penurunan stamina dan konsentrasi dalam melaksanakan tugasnya tanpa dibedakan jenis kelaminnya.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Syamsiar S. Russeng, 2019) pada *Tower Control* ATC Bandara Internasional Juanda yang menyatakan bahwa ketika jadwal tugas berturut-turut dilaksanakan oleh petugas ATC maka dapat mengakibatkan gangguan tidur atau tidur yang terbatas, sehingga individu dinyatakan memiliki hutang waktu tidur dan kemungkinan juga akan mengalami gangguan psikologis berupa peningkatan kelelahan. Hal ini didukung oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO) yang menyatakan bahwa gangguan tidur pada ATC berkontribusi atas terjadinya kelelahan pada ATC yang berpengaruh pada saat melaksanakan tugasnya.

Namun penelitian yang berbeda yang dilakukan oleh (Jati Imam Waskito, 201 dengan judul *"Pengaruh Karateristik Individu dan Sikap Kerja Terhadap Kelelahan ATC di Bandara"* hasil penelitian menunjukkan nilai taraf signifikasi 0,04 (< 0,05), sehingga ada pengaruh jenis kelamin terhadap kelelahan. Hal ini disebabkan persentase lemak tubuh perempuan lebih tinggi dan kadar Hb darah yang lebih rendah dari laki-laki, sehingga perempuan cenderung lebih cepat merasakan lelah dari pada laki-laki. Penelitian juga yang dilakukan oleh (Rizki Rahmawati dan Sabri Afandi, 2019) bahwa diperoleh ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja. Hal ini disebabkan karna wanita akan mengalami siklus biologi setiap bulan didalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi kondisi fisiknya dan itu akan mempengaruhi kinerja nya.

Hubungan masa kerja dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Masa kerja erat kaitannya dengan kemampuan beradaptasi antara seorang pekerja dengan pekerjaan serta lingkungan kerjanya. Proses adaptasi dapat memberikan efek positif yaitu dapat menurunkan ketegangan dan peningkatan aktivitas atau performasi kerja, sedangkan efek negatifnya adalah batas ketahanan tubuh yang berlebihan akibat tekanan yang didapatkan pada proses kerja

Hal tersebut yang menjadi sebab timbulnya kelelahan yang membawa pada penurunan fungsi psikologi dan fisiologi. Tekanan melalui fisik pada suatu waktu tertentu akan mengakibatkan berkurangnya kinerja otot, gejala yang ditunjukkan dapat berupa makin rendahnya gerakan, hal tersebut tidak hanya disebabkan karena beban kerja yang berat namun lebih pada tekanan-tekanan yang terakumulasi setiap harinya pada suatu masa yang panjang (Atiqoh, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan analisis data menggunakan uji *Chi Square* diperoleh nilai *p*=0,042 (*p*>0,05), ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Disimpulkan bahwa, masa kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar. Hal tersebut karena pekerjaan yang monoton selama masa kerjanya sampai menimbulkan rasa bosan sehingga *controller* merasa sudah sangat menguasai pekerjaannya dan mengabaikan beberapa proses/tahapan kerja yang mempercepat pekerjaannya maka

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

dengan bertambahnya masa kerja *controller* pengalaman dalam melakukan tugasnya menjadi bertambah dan mudah mengalami kelelahan kerja.

Penelitian ini didukung dengan adanya penelitian serupa yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dan kelelahan kerja dengan nilai kontingensi 0,537 diketahui bahwa seiring dengan lamanya jangka waktu masa seseorang bekerja maka akan meningkatkan keahlian seseorang dalam melakukan pekerjaan tersebut, namun seiring berjalannya waktu pekerja dapat merasa bosan karena kegiatan yang dilakukan secara monoton (Adam Suryaatmaja & Vaninda Eka Pridianata, 2020)

Teori lain dalam buku yang berjudul "*Teknik Relaksasi Otot Progresif Pada Air Traffic Controller (ATC)*" dikemukakan oleh (Russeng, Saleh et al. 2019) pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus atau dalam waktu yang lama akan mempengaruhi mekanisme dalam tubuh (sistem peredaran darah, pencernaan, otot, saraf dan pernapasan). Maka dalam hal ini, masa kerja seorang *controller* dapat berpengaruh positif maupun negatif. Pengaruh positif terjadi bila semakin lama seorang pekerja bekerja maka akan berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya sedangkan pengaruh negatif terjadi bila semakin lama seorang pekerja bekerja akan menimbulkan kelelahan dan kebosanan, terlebih dengan aktivitas pekerjaan yang monoton dan berulang-ulang (Arief Budiman,dkk 2020)

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Imam Waskito, 2020) menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja, karena adanya proses adaptasi yang menimbulkan dampak yang baik yang mana para personel ATC akan paham tentang *job description* sehingga mengurangi kegiatan yang dirasa kurang efektif dan efisien dan dapat meningkatkan aktivitas dan produktivitas kerja.

Penelitian ini juga menemukan bahwa kelelahan kerja lebih banyak dialami oleh responden dengan masa kerja baru yaitu sebanyak 34 orang (42,0%), sedangkan masa kerja lama yang mengalami kelelahan sebanyak 14 orang (17,3%). Artinya *controller* dengan masa kerja baru belum mampu beradaptasi dengan lingkungan kerjanya dan juga belum mampu mengatur waktu istirahat sehingga masa kerja *controller* erat kaitannya dengan kemampuan beradaptasi dimana dapat berpengaruh pada aktivitas dan produktivitasnya saat bekerja.

. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Refki Ridwan Rinaldi, dkk 2021) menunjukkan bahwa masa kerja baru lebih banyak mengalami kelelahan kerja dengan persentase 52,3%, masa kerja yang baru bagi para pekerja masih banyak yang belum bisa menyesuaikan diri dengan jam kerja yang padat, belum dapat mengatur waktu istirahat yang cukup serta pengetahuan dan kemampuan yang masih kurang.

Hasil kajian literatur (King, *et al*., 2019) terkait dengan kemampuan seorang *controller* pada *weather* dalam penerbangan menemukan bahwa masih terdapatnya *controller* yang pemahaman dasar meteorologinya masih kurang sehingga segala bentuk permasalahan yang terjadi pada *controller* perlu diperhatikan. Pemandu lalu lintas udara dengan masa kerja baru melakukan proses adaptasi dengan penyusuaian diri pada lingkungan kerja karena semakin lama karyawan bekerja maka semakin terbiasa dengan pekerjaannya sedangkan karyawan yang baru memulai menguasai pekerjaannya secara tidak langsung menjadi beban stres yang akhirnya dapat menyebabkan kejenuhan dan kelelahan dalam bekerja.

Didapatkan pula hasil pada penelitian ini bahwa pada masa kerja *controller* masih ada beberapa yang tidak mengalami kelelahan yaitu pada masa kerja baru sebanyak 16 orang (19,8%) sedangkan masa kerja lama sebanyak 17 orang (21,0%). Artinya, keadaan tersebut diimbangi oleh pengalaman yang ada maupun kematangan mental pada petugas pemandu lalu lintas udara sehingga ada beberapa *controller* pada masa kerja tertentu tidak mengalami kelelahan kerja karena bergantung pada pengalaman masing-masing.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Estu Triana, dkk. 2017) bahwa kemampuan tubuh seseorang dalam beradaptasi dan merespon suatu pekerjaan berbeda-beda sehingga pekerja membutuhkan waktu

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

untuk beradaptasi dengan pekerjaan dan aktifitas sehari-hari. Tetapi menurut (Nora Maulina & Laila Syafitri, 2019) bahwa masa kerja sangat berhubungan baik dengan kinerja positif maupun negatif, akan memberi pengaruh positif pada kinerja apabila dengan semakin lamanya masa kerja maka tenaga kerja akan semakin berpengalaman dalam melaksanakan pekerjaannya. Sebaliknya, masa kerja akan memberi pengaruh negatif apabila dengan semakin lamanya masa kerja, tenaga kerja mengalami kerugian seperti kelelahan saat bekerja.

Hubungan Jam kerja dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Sesuai dengan hasil pengamatan secara langsung di lapangan pelaksanaan jam kerja bagi pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar meliputi pagi-siang mempunyai jam waktu 7 jam/*shift* pagi, siang 6 jam, Malam1 7 jam dan Malam2 6 jam disebabkan karena jumlah personil yang kurang dan penerbangan antara jam kerja pagi-siang dengan jam kerja Malam1-Malam2 yang signifikan. Menjadi petugas pemandu lalu lintas udara rentan mengalami kelelahan saat bekerja disebabkan karena jadwal jam kerja yang ada tidak berjalan dengan semestinya (Jati, 2019).

Pada penelitian ini kelelahan paling banyak dialami oleh *controller* yang bekerja pada Malam 1 - Malam 2 (18:30-07:30) yaitu sebanyak 29 (74,4%) sedangkan responden yang bekerja pada pagi-siang (07:30-18:30 sebanyak 19 orang (45,2%) sedangkan yang tidak mengalami kelelahan kerja pada pagi-siang 23 orang (28,4%) dan pada Malam1 dan Malam2 sebanyak 10 orang (12,3%). Hal ini disebabkan karena *controller* yang bekerja pada malam hari lebih banyak mengalami beban mental yang tinggi salah satunya dikaitkan dengan petugas yang menuntun pilot dengan kondisi jarak pandang pendek, suasana yang gelap serta cuaca yang buruk sehingga dengan kondisi tersebut dapat membuat petugas merasa lelah terlebih lagi pada petugas yang bekerja di Tower memposisikan sikap kerja yang kadang mengharuskan bediri dan duduk untuk melihat kondisi pesawat di area landasan menggunakan teleskop. Tidak hanya itu, jam kerja dapat mengacaukan ritmis antara kebutuhan energi (kerja) dengan penggantian kembali sejumlah energi yang telah digunakan (istirahat) sehingga meningkatkan kecenderungan risiko untuk mengalami kelelahan.

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Budiman et,al dalam (Syamsiar S. Russeng, 2019) disalah satu Airnav Indonesia yang menyatakan bahwa di bandara Angkasa Pura II Indonesia menemukan rata-rata beban kerja seluruh petugas ATC diklasifikasikan atas *peak hours shift* malam yang melihat petugas pemandu lalu lintas udara lelah dalam memberikan informasi mengenai saat kondisi cuaca yang buruk. Selain penelitian tersebut, menurut (Åkerstedt & Wright, 2019) *shift* kerja malam juga memiliki efek negatif terkait siklus tidur, mampu menyebabkan kantuk, kinerja dan berisiko terhadap terjadinya kecelakaan.

Menurut Suma'mur dalam (Juliana M, 2018) tenaga kerja yang bekerja pada malam hari akan mengalami tingkat kelelahan yang lebih besar dibandingkan dengan tenaga kerja yang bekerja pada pagi hari atau siang hari, hal itu dikarenakan jumlah jam tidur/istirahat pada siang hari yang diperoleh tenaga kerja relatif jauh lebih kecil. Berbeda dengan penelitian (Lina Dianati Fathimahhayati, dkk. 2018) yang menunjukkan bahwa jam kerja ATC pada pagi sampai dengan siang hari masuk dalam kategori kelelahan berat, hal tersebut disebabkan oleh kepadatan *traffic* yang terjadi pada tiga kondisi kerja yang berbeda pagi-siang ± 180 *traffic* dan malam 20-80 *traffic*.

Hubungan usia dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara salah satunya yaitu faktor internal (usia). Berbagai masalah fisik/bilogis dan sosial akan muncul pada lanjut usia sebagai proses menua atau penyakit degenerative yang muncul seiring dengan menuanya seseorang.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Menua merupakan proses yang alamiah yang akan dialami oleh setiap individu. Hal ini ditandai dengan penurunan kemampuan tubuh dalam penyesuaian diri terhadap perubahan-perubahan terkait usia (Budiman, 2020) .

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Indiawati, 2022) yang menunjukkan bahwa usia merupakan faktor perancu, dimana aktivitas yang dilakukan akan ditentukan oleh umur dalam hal ini untuk melihat keberhasilan dalam melakukan pekerjaannya dilihat dari kemampuan fisik. Menurut oleh (Hanorata Ratnawati, 2021) bahwa usia pekerja berpengaruh pada kelelahan kerja sehingga semakin bertambahnya usia pada *controller* maka kinerja cenderung semakin menurun karena pekerja sudah beradaptasi dengan lingkungannya yang dilakukan secara monoton. Berbeda dengan teori siegel dalam (Lalu Muhammad Saleh, 2018) yang menyatakan bahwa faktor yang membuat pekerja mengalami kelelahan tidak hanya dilihat dari usia seseorang saja, tetapi psikologis seorang *controller* merupakan aspek yang sering terjadi pada ATC berupa kejenuhan, beban kerja serta stres kerja.

Hasil penelitian ini juga didapatkan yang paling banyak menjawab pada aspek kelelahan fisik ada pada katogori sering yaitu sakit bahu sebanyak 42 orang (51,9%) dan yang paling sedikit yaitu merasa pening dengan kategori tidak pernah sebanyak 3 orang (3,7%). Seperti diketahui pemandu lalu lintas udara pada saat mengontrol dengan posisi duduk menatap layar yang dilakukan secara monoton membuat posisi dalam bekerja harus dalam keadaan yang nyaman, tetapi dari hasil observasi langsung dilapangan kursi yang digunakan dalam bekerja kurang mampu membuat tubuh seorang *controller* merasa nyaman saat bekerja karena kursi yang digunakan sudah puluhan tahun tidak terganti sehingga kondisi dudukannya terasa keras membuat tidak nyaman saat duduk yang berpengaruh dengan kondisi fisik ATC.

Hal tersebut didukung oleh teori (Tarwaka, 2004) mengatakan bahwa beberapa bagian otot seperti leher, bahu, punggung, pinggang dan bagian bawah dikeluhkan oleh pekerja karena tumpuan saat duduk yang kurang nyaman. Hal yang sama diungkapkan bahwa tidak tersedianya alat dan fasilitas yang nyaman bagi ATC memicu munculnya kelelahan kerja dan gangguan psikologis berupa stres yang dapat berpengaruh pada kinerja ATC (Lalu Muhammad Saleh, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Indiawati, 2022) yang menyatakan bahwa usia dewasa awal (20-30 tahun) dipenuhi dengan harapan yang tidak realistik, jika dibandingkan dengan pertambahan usia pada individu yang lebih matang sehingga memiliki pandangan yang lebih realistis karena, umur yang lebih tua lebih menguasai pekerjaan yang mereka lakukan sehingga mampu mengimbangi dalam membagi tugas dan dapat membuat tenaga kerja tidak mudah mengalami kelelahan.

Hal ini di dukung oleh teori yang dikemukakan (Hawkins, 2016) kurangnya kemampuan baik dalam intelektual, mengambil keputusan maupun kemampuan dalam mengingat informasi yang dimana seorang controller harus cepat merespon apa yang menjadi masalah selama penerbangan. Manusia memiliki keterbatasan dalam kemampuan pengolahan informasi (seperti kapasitas memori kerja, waktu dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan).

Penelitian ini juga didukung oleh (Senjaya, 2020) dengan mendapatkan hasil kelelahan kerja didominasi oleh kelompok usia muda <35 tahun yaitu sebesar 73,6%. Diperkuat oleh hasil penelitian (Irkhami Fariz Lazwar, 2018) yang menyatakan bahwa para pekerja di usia muda rentan mengalami kelelahan kerja karena semakin kompleksnya persoalan individu yang dialami oleh tenaga kerja usia muda sehingga dapat berpengaruh pada kinerja.

Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan (Ela Nurdiawati, 2020) menunjukan bahwa mayoritas pekerja yang memiliki umur tua cenderung lebih cepat mengalami kelelahan karena kemampuan organ yang menurun sehingga menyebabkan tenaga kerja semakin mudah merasa lelah dan dapat menyebabkan penurunan produktivitas tenaga kerja itu sendiri. Penelitian yang dilakukan oleh (

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Lina Dianati Fathimahhayati, dkk. 2018) dimana umur yang lebih tua secara fisiologis sudah mengalami penurunan fungsi, baik positif atau negatif sehingga berisiko mengalami kelelahan kerja.

Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Status gizi merupakan bagian penting dari kesehatan seseorang, karena status gizi menunjukkan kondisi seseorang yang disebabkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan nutrisi dari makanan untuk waktu yang lama. Status gizi pekerja berusia 18 tahun ke atas ditunjukkan oleh Indeks Massa Tubuh (IMT) yang dihitung berdasarkan berat dan tinggi badan. BMI adalah cara sederhana untuk mengetahui status gizi orang, terutama yang berkaitan dengan kekurangan berat badan dan kelebihan berat badan. Malnutrisi atau kelebihan gizi pada orang dewasa adalah masalah penting, karena selain memiliki risiko penyakit tertentu, itu juga dapat mempengaruhi produktivitas kerja (Russeng, Wahyu et al. 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung yang dilakukan dilokasi penelitian kebutuhan gizi seorang *controller* di Airnav Bandar Udara Makassar sudah terpenuhi dilihat dari fasilitas yang telah disediakan oleh perusahaan seperti kantin, catering 3 x sehari dan cafe. Terpenuhinya fasilitas tersebut membuat para petugas pemandu lalu lintas udara pada saat istriahat dapat menikmati fasilitas tersebut dengan gratis sehingga membuat *controller* merasa pemenuhan kebutuhan gizi terpenuhi.

Menurut (Suma'mur, 2009) kelelahan lebih banyak terjadi pada seseorang yang terlalu banyak makan dibandingkan orang yang makan dalam kadar cukup. Orang yang berstatus gizi tinggi membutuhkan energi yang lebih besar untuk membawa tubuhnya, seiring dengan kenaikan berat badannya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dikemukakan oleh (Ela Nurdiawati, 2020) yang memperoleh hasil p=0,001 (p<0,05) bahwa kelelahan kerja berpengaruh pada Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang.

Hasil penelitian sebelumnya yang sama dilakukan oleh (Wulandari Sri Riski, 2022) bahwa tingkat kelelahan yang dialami tenaga kerja berpengaruh pada IMT karena pemenuhan kebutuhan gizi yang baik dapat memberikan pengaruh positif pada derajat kesehatan, efisiensi dan ketahanan tubuh tenaga kerja. Pekerja yang memiliki kondisi malnutrisi akan mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas karena terjadi penurunan dan perlambatan gerak.

Hasil penelitian ini juga didapatkan yang menunjukkan bahwa kelelahan kerja lebih banyak didominasi oleh responden dengan IMT gemuk yaitu sebanyak 28 orang (80,0%) sedangkan responden dengan IMT normal yang mengalami kelelahan sebanyak 20 orang (43,5%) dan didapatkan juga hasil yang tidak mengalami kelelahan kerja pada IMT normal yaitu 26 orang (32,1%) sedangkan IMT gemuk sebanyak 7 orang (8,6%). Hal tersebut membuat seorang *controller* dengan IMT gemuk lebih cepat mengalami kelelahan disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan oleh *controller*, sehingga hal ini memicu pekerja mengkonsumsi asupan gizi yang lebih ketika beristirahat. Maka otomatis energi yang masuk tidak sebanding dengan energi yang keluar.

Serta berdasarkan hasil pengamatan yang secara langsung dilakukan di lokasi penelitian bahwa tidak ada aturan mengenai menu gizi makanan yang di siapkan oleh pihak manajemen Makassar *Air Traffic Service Center* (MATSC) hal ini dilihat oleh petugas ATC bebas memilih makanan apa saja untuk di konsumsi baik dalam melakukan pengontrolan maupun saat istrahat. Hal tersebut berdampak pada pola makan yang tidak teratur menyebabkan sistem pencernaan tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya sehingga hasil metabolisme yang seharusnya digunakan sebagai energi menjadi tumpukan lemak dalam tubuh.

Penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari Sri Rizki, 2022) menyatakan bahwa IMT dengan kategori gemuk lebih banyak mengalami kelelahan kerja dengan persentase 85.71% disebabkan karena pekerja yang memiliki kondisi malnutrisi akan mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas karena

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

terjadi penurunan dan perlambatan gerak yang disebabkan asam laktat dalam tubuh tinggi sehingga menyebabkan kelelahan lebih cepat.

Pada tenaga kerja dengan status gizi yang rendah dan berlebihan memerlukan banyak energi daripada tenaga kerja dengan status gizi yang normal (Lalu Muhammad Saleh, 2022). Sedangkan menurut (Suma'mur 200) kelelahan lebih banyak terjadi pada seseorang yang terlalu banyak makan dibandingkan orang yang makan dalam kadar cukup. Orang yang berstatus gizi tinggi membutuhkan energi yang lebih besar untuk membawa tubuhnya, seiring dengan kenaikan berat badannya. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pekerja dengan status gizi kurang semuanya mengalami kelelahan kerja baik ringan maupun berat.

Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Profesi pemandu lalu lintas udara atau lebih dikenal dengan *Air Traffic Controller* (ATC) merupakan profesi vital sebagai ujung tombak dari perkembangan transportasi udara. Perkembangan transportasi udara yang cukup pesat menuntut ATC untuk kerja secara maksimal dengan beban kerja yang tinggi karena jumlah penerbangan yang terus bertambah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kireina dkk, 2022) bahwa dari beberapa indikator beban kerja pada ATC di Bandara Adisutjipto (lingkungan kerja, tata letak peralatan dan *shift* kerja) berhubungan langsung dengan kelelahan pada *controller* hal itu dimungkinkan karena managemen yang diterapkan diperusahaan masih belum sempurna. Hal sama yang diungkapkan oleh (Lalu Muhammad Saleh , 2020) bahwa peralatan kerja yang tidak memadai merupakan salah satu faktor yang dapat memincu munculnya kelelahan pada ATC.

Penelitian lain yang dikemukakan oleh (Jerry Budiman, 2019) bahwa beban kerja yang dialami oleh ATC berpengaruh dengan kelelahan kerja dilihat dalam kompleksitas pekerjaan yang dilakukan seperti berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, dan melihat atau memantau *traffic* yang dilakukan secara bersamaan. Disamping itu menurut hasil pengamatan peneliti dilapangan pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar yang harus duduk dengan durasi yang cukup lama dan hanya memandangi layar monitor serta hanya berkomunikasi dengan pilot, juga akan menciptakan kondisi lingkungan kerja yang membosankan sehingga dikhawatirkan dapat menurunkan tingkat kewaspadaan terhadap tugas yang dilaksanakannya.

Beban kerja yang berlebihan dapat menimbulkan kelelahan baik fisik maupun mental dan reaksi-reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan dan mudah marah. Sedangkan beban kerja yang terlalu sedikit dimana pekerjaan yang terjadi karena pengulangan gerak akan menimbulkan kebosanan (King, *et al*, 2020)**.**

Dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa kelelahan kerja lebih banyak dialami oleh responden yang memiliki beban kerja yang berat yaitu sebanyak 30 orang (85,7%) dan beban kerja kategori ringan yang mengalami kelelahan yaitu sebanyak 18 orang (39,1%) dan didapatkan pula hasil yang tidak mengalami kelelahan kerja pada beban kerja ringan sebanyak 28 orang (34,6%) dan beban kerja berat sebanyak 5 orang (6,2%). Hal ini menunjukkan bahwa petugas pemandu lalu lintas udara memiliki tanggung jawab yang tinggi berdampak pada kecemasan pikiran pada saat mengambil keputusan dimana kecemasan yang dirasakan *controller* menjadikan petugas cepat frustasi dan jenuh sehingga memperbesar peluang terjadinya kelelahan kerja.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Bongo & Seva, 2021) bahwa kelelahan kerja pada ATC berkaitan dengan beban kerja dan tanggung jawab berdampak pada komprementalisasi atau kecemasan pikiran saat mengambil keputusan. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan (Susanti, 2017) menyatakan bahwa faktor risiko kelelahan kerja pada *controller* disebabkan karena kondisi lingkungan kerja, permintaan jumlah pesawat yang meningkat dan hubungan antar rekan kerja.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Refki Ridwan Rinaldi, 2020) dengan menggunakan pengukuran beban kerja Nasa-TLX yang menyatakan bahwa beban kerja yang diemban oleh *controller* sangat tinggi. Hal tersebut dilihat dari bertambahnya jumlah *traffic* yang ada. Dapat disimpulkan bahwa para *controller* harus selalu memiliki konsentrasi yang tinggi dan harus bisa membuat perhitungan, perkiraan dan mengimaginasikan pesawat yang dikontrolnya. Setiap pekerja dapat merasakan beban kerja yang berbeda-beda, hal ini berkaitan dengan adanya perbedaan pemahaman, penghayatan, pengalaman serta kemampuan tiap individu terhadap pekerjaannya (Puspitasari and Kustanti 2018).

Menurut (Costa, 1996) potensi bahaya yang tinggi berkaitan dengan pekerjaan ATC karena beban kerja yang dialami *controller* berpengaruh pada performasi, usaha dan kebutuhan waktu. Sejalan dengan hal tersebut menurut *International Civil Aviation Organization* (ICAO) bahwa salah satu faktor yang dapat memicu munculnya kelelahan kerja pada pengendali lalu lintas udara dimana ICAO menyarankan untuk mengeluarkan pekerja sementara dan jika tuntutan waktu ATC untuk pekerjaan tertentu dirasakan berlebihan maka beban kerja tersebut harus dikurangi dengan merancang ulang tugas dan mengalokasikan kembali tanggung jawab yang sesuai.

Faktor yang paling berpengaruh dengan kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar

Pada penelitian ini beban kerja merupakan faktor yang paling dominan pengaruhnya terhadap kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara di Airnav Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar.

Tanggung jawab utama yang harus dimiliki oleh *controller* (ATC) adalah menjamin keselamatan pesawat beserta seluruh awak dan penumpang pesawat. Hal tersebut menyebabkan beban kerja ATC menjadi lebih tinggi. Karena dituntut untuk memiliki konsentrasi yang tinggi dalam mengatur, mengawasi, dan mengontrol pesawat agar penerbangan yang diawasi terhindar dari insiden kecelakaan di darat dan di udara ditambah situasi serta lingkungan yang dapat dikatakan terisolasi (Saleh, Russeng *et al*., 2020). Beban kerja dapat lebih meningkat terhadap ATC jika terjadi sesuatu hal, diantaranya cuaca yang buruk untuk penerbangan, peralatan navigasi dan komunikasi yang tidak berfungsi dengan baik (Ismail 2019).

Menurut (Suma'mur, 2019) salah satu penyebab kelelahan kerja ialah *shift* kerja ,beban kerja, ekologis kerja fisik (suhu, gangguang suara, penyinaran di tempat), posisi tubuh, usia, status gizi, status kesehatan, jenis kelamin, kebiasaan merokok, psikologis, dan metabolisme. Dalam hal ini banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi beban kerja bisa dari faktor eksternal maupun faktor internal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Eni Karyati dkk, 2021) dengan menggunakan pengukuran *Swedish Occupational Fatigue Inventory* (SOFI) yang menunjukkan bahwa beban kerja signifikan mempengaruhi kelelahan kerja dalam bentuk hal kantuk *(sleepiness)*, ketidaknyamanan fisik *(physical discomfort)* dan penurunan motivasi *(lack of motivation)*.

Sejalan dengan hal tersebut penelitian yang telah dilakukan oleh (Choirul Via Seftiana, 2021) mengatakan bahwa aktivitas yang dilakukan dengan mata, telinga, tangan dan mulut merupakan aktivitas dalam keseharian tugas kerja mengingat dalam melakukan pemanduan lalu lintas udara memerlukan aktifitas fisik, seperti berkomunikasi dengan pilot sambil menulis di *flight strip* dan melihat terus menerus layar monitor tanpa jeda. Padatnya aktivitas tersebut membuat seorang *controller* cenderung merasakan kelelahan kerja terutama pada mata saat memandang monitor.

Hal tersebut sejalan dengan yang dilakukan Anjumi, 2018 bahwa emosional terhadap kinerja seorang ATC memiliki pengaruh yang menunjukkan bahwa *reward* bagi ATC sangat dibutuhkan agar memiliki pengaruh pada disiplin kerjanya. Didukung oleh teori dari (Cooper, 1999) yang menjelaskan bahwa emosional menyumbang persentase yang lebih besar dalam kemajuan dan keberhasilan masa depan seseorang.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Kompleksitas lalu lintas udara baik dari dalam negeri maupun luar negeri menjadikan tugas bagian dari ATC menjadi sangat sibuk. Pemandu lalu lintas udara diharuskan mempunyai kecepatan dan ketepatan untuk mengolah informasi yang diperoleh dalam membuat keputusan yang tepat agar tidak terjadi kecelakaan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Bongo & Seva, 2021) ketika permintaan lalu lintas udara meningkat, kemampuan dalam proses pemberian informasi dari pengontrol lalu lintas udara berpengaruh pada beban kerja yang dialami oleh seorang *controller*.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Chang,dkk 2019) melaporkan bahwa beban kerja yang tinggi disebabkan oleh kelelahan yang berpengaruh karena *human error*. Ketika kinerja pemandu lalu lintas udara terganggu kerena kelelahan, kemampuan kontrol pada saat memberikan instruksi kepada pilot menjadi menurun, sehingga menghasilkan lebih banyak kesalahan pengontrolan serta melambatnya membuat keputusan yang akan diberikan kepada pilot (Chen *et a*l., 2019). Pada kondisi seperti ini beban kerja memiliki efek negatif pada kinerja seorang pemandu lalu lintas udara yang dapat menyebabkan kelelahan kerja sehingga berisiko terjadinya kecelakaan.

Selain itu, pendapat (Tarwaka, 2004) beban kerja pada ATC secara moral dan tanggung jawab jauh lebih berat daripada kerja fisik karena lebih melibatkan kerja otak dari pada kerja otot. Aktivitas mental saat ini lebih banyak didominasi oleh pekerja-pekerja kantor, supervisor, dan pimpinan sebagai pengambil keputusan dengan tanggung jawab besar, pekerja di bidang teknik informasi, pekerja dengan menggunakan teknologi tinggi, pekerja dengan kesiapsiagaan tinggi seperti pekerja *Air Traffic Controller* (ATC).

Tidak hanya itu, standar pada pekerjaan ATC yang diberikan terkadang tidak sesuai dengan kemampuannya sehingga masih perlu adanya kemampuan atau ability yang dapat memengaruhi tingkat beban kerja seorang *controller* agar mengurangi risiko terjadinya stres yang mengakibatkan kelelahan saat bekerja. Menurut Kewenangan Kementerian Perhubungan Indonesia 01 Tahun 2014 menerbitkan lisensi junior ATC dan ICAO, yakni sertifikat *English Language Proficiency Training* agar skill mengatur lalu lintas udara dapat berkembang dan pihak dari tiap unit kerja controller menambahkan kurikulum bahasa Inggris dan *soft skill* untuk membina para petugas ATC tiap unit, yakni kemampuan berorganisasi, berkomunikasi dan berkoordinasi.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian tidak dilakukan dengan pemeriksaan medis lebih lanjut terhadap kondisi kelelahan pada responden sehingga hasilnya bergantung pada kejujuran responden saat melakukan pengisian kuesioner menggunakan *Subjective Self Rating Test* (SSRT) dari *Industrial Fatigue Research Committee (*IFRC).

Pengukuran status gizi Indeks Massa Tubuh (IMT) dalam penelitian ini di ukur dengan indeks massa tubuh dengan parameter asupan gizi jangka panjang, sedangkan asupan gizi harian yang berhubungan dengan kelelahan pada saat melakukan penelitian menentukan jumlah energi yang dibutuhkan pada hari tersebut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara adalah masa kerja (p=0,042), jam kerja (p= 0,008), usia (p= 0,002), IMT (p=0,001), beban kerja (p= 0,000) dan jenis kelamin (p=0,576) tidak memiliki hubungan yang signifikan pada kelelahan kerja pada pemandu lalu lintas udara).Adapun variabel yang paling dominan memberikan pengaruh pada kelelahan kerja adalah beban kerja.

SARAN

Adapun saran dari hasil penelitian ini sebagai berikut : 1). Bagi pihak manajemen perusahaan Makassar *Air Traffic Service Center* (MATSC) perlu memperhatikan tingkat kelelahan yang dialami

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

oleh pemandu lalu lintas udara sehingga tetap terkendali yang dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan *controller*. Adapun langkah yang dapat diambil yakni perlu mengadakan monitoring tingkat kelelahan yang di alami oleh ATC sehingga dapat mencegah kelelahan lebih lanjut. 2). Pemandu lalu lintas udara sebaiknya mengatur dan menjaga pola makan serta asupan nutrisi yang dikonsumsi, memanfaatkan waktu istirahat yang baik di sela-sela pengontrolan sehingga dapat mencegah timbulnya kelalahan yang di rasakan oleh *controller*. 3). Peneliti selanjutnya melakukan pengukuran tingkat kelelahan secara objektif sehingga tidak menimbulkan bias dalam menentukan tingkat kelelahan yang dialami oleh *controller*. Selain itu, melakukan penelitian terhadap variabel lain seperti kualitas tidur pada *controller*, sikap kerja/posisi kerja yang mempengaruhi terhadap kelelahan yang dialami oleh *controller* dan melakukan pengukuran tingkat kelelahan sebelum dan sesudah untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

Deklarasi *Conflict of Interest*

Seluruh penulis menyatakan tidak ada potensi *Conflict of Interest* dalam penelitian dan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abang Rocky. 2018. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Tenaga Kependidikan Pada Kantor Rektorat Universitas Nusa Cendana Kupang. *Journal Of Management, 7*, 22

Adam Surya Atmaja, Vaninda Eka Pridianata. 2020. Hubungan Antara Masa Kerja, Beban Kerja, Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja di PT. Nobelido Sidoarjo . *Journal Of Health Science & Prevention* Vol.4 (1),15- 22.

Anjumi Fathul Huada, Rizal Yaya. 2018. Pengaruh Sistem Pengendalian Manajemen Dan Kecerdasan Emosional Terhadap Kinerja Staff Atc Dengan Locus Of Control Sebagai Variabel Pemoderasi. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan Indonesia*. Vol.1 (1)

Ardhiani Lusi Nur, Kumala, Galuh Rita, & Perdana, Nur Makie Perdana 2019. Analisis Kualitatif Penerapan *Situation Awareness* Pada Aktivitas Kerja *Air Traffic Controller* (ATC). *Seurune Jurnal Psikologi Unsyiah*, *2*(1), 16–32.

Arief Budiman, Husaini, Syamsul Arifin. 2020. Hubungan Antara Umur dan Indeks Beban Kerja dengan Kelelahan Pada Pekerja di PT. Karias Tabing kencana. *Jurnal Berkala Kesehatan*. Vol. 1(2), 121–129.

Atiqoh Januar, Ida Wahyuni, Daru Lestanyo . 2020. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Konveksi Bagian Penjahitan di CV. Aneka Garment Gunung Pati Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* Vol.2(2): 119-126.

Aulia Astriana, Nova Rita . 2021. Hubungan Jenis Kelamin, Masa Kerja, Komitmen Organisasi, Gaya Kepemimpinan dan Kejadian *Burnout* pada Perawat di Rumah Sakit P.P Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Lentera 'Aisyiyah.* Vol.4(2): 492-501.

Bongo Miriam, Seva Rosemary. 2021. *Effect Of Fatigue In Air Traffic Controllers' Workload, Situation Awareness, And Control Strategy*. *The International Journal Of Aerospace Psychology*, 1–24.

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Budiman Jerry, Pujangkoro Sugih Arto, Anizar. 2020. Analisis Beban Kerja Operator *Air Traffic Control* Bandara Xyz dengan Menggunakan Metode Nasa-TLX. *Jurnal Teknik Industri USU*. 2019;3(3).

Bunga Sari, Hendri Amiruddin, Deey Situngkir, Mugi Wahidin. 2021. Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja Pada Tenaga Kesehatan Lapangan Dompet Dhuafa Pada Masa Pandemi Covid-19.*Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol.2 (1).

Chang, Yu Hern, Yang Hui Hua, Hsu Wan Jou. 2019. *Effects Of Work Shifts On Fatigue Levels Of Air Traffic Controllers*. *Journal Of Air Transport Management*, *76*, 1–9.

Chen Mei Lien, Lu Shih Yi, Mao I Fang. 2019. *Subjective Symptoms And Physiological Measures Of Fatigue In Air Traffic Controllers." Journal Of Industrial Ergonomics*. Vol.70 1-8.

Chin Hoy. 2020. Kelahan Kerja Pada *Air Traffic Controller* di Bandara Sultan Hasanuddin Makassar. *Jurnal Kesmas*. Vol.2 (1).

Choirul Via Seftiana. 2021. Mental *Workload Of Air Traffic Control* (ATC) Personnel At Adisutjipto International Airport. *Jurnal Vortex*. Vol.2 (2)

Ela Nurdiawati. 2020. The Relationship Between Complains of Subjectif Fatigue, Age, and Working Period with Work Productivity of Workers. *Faletehan Health Journal.* Vol. 7 (2)

Eni Karyati, Stella Junus, Hasanuddin. 2021. Hubungan Antara Kelelahan dan Keluhan Fisik Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pekerja Pengalengan Ikan. *Jambura Industrial Review*. Vol. 1 (1)

Hakim.2019. Gambaran Tingkat Kelelahan Pada Petugas *Tower Control Air Traffic Controller* (ATC) di Bandara Internasional Juanda. Surabaya, Univeristas Airlangga.

Indiawati. 2022. Pengaruh Beban Kerja *Air Traffic Controller* Terhadap Stres Kerja di Bandara International Juanda. *Jurnal Teknologi Penerbangan*. Vol.2 (2) . Hal 20-28.

Indah Wahyuni, Maridi M Dirdjo. 2020. Hubungan Kelebihan Waktu Kerja dengan Kelelahan Kerja dan Kinerjapada Perawat di Ruang Perawatan Intensif RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Borneo Student Research*. Vol.1 (3)

Irkhami, Fariz Lazwar. 2018. Faktor yang Berhubungan dengan Stres Kerja pada Penyelam Di PT X. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol.1, Hal.2.

Ismail, Fajar. 2019. Pengaruh Stres Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan *Air Traffic Controller* AIRNAV Indonesia Cabang Pontianak. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis. Pontianak, Universitas Muhammadiyah Pontianak. Program Studi Manajemen.

Jati Imam Waskito. 2019. Pengaruh Karateristik Individu Dan Sikap Kerja Terhadap Kelelahan ATC di Bandara. *2581*, 6.

Juliana Mariani, Anita Camelia, Anita Rahmiwati. 2018. Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bagian Produksi Pt. Arwana Anugrah Keramik, Tbk." *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* 9(1): 56-63.

Kartini Ade, Maulana Asep. 2019. Redefinisi Gender Dan Seks. *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, *12*(2), 217–239.

Kewenangan Kementerian Perhubungan Indonesia 01 Tahun 2014

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

King M Jayde, Ortiz Yolanda, Blickensderfer Beth. 2019. *ATC Weather Knowledge & Skills: A Contributor to the General Aviation Weather Problem? Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* : SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA

Komite Nasional Keselamatan Transportasi Republik Indonesia. 2020. *Data (KNKT) Tahun 2020*.

Lalu Muhammad Saleh. 2020. *Manajemen Stres Kerja (Sebuah Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja dari Aspek Psikologis Pada ATC)*. CV Budi Utama.

Lina Dianati Fathimahhayati, Willy Tambunan, Rizka Amanda Putri. 2018. Analisis Beban Kerja Mental Pada Operator *Air Traffic Controller* (ATC) dengan Metode Subjektif dan Objektif (Studi kasus: Airnav Bandar Udara XYZ). *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi ANGKASA*. Vol. 10 (1)

Lim, J. U., Lee, J. H., Kim, J. S., Hwang, Y. I., Kim, T.-H., Lim, S. Y., Yoo, K. H., Jung, K.-S., Kim, Y. K., Rhee, C. K. 2017. *Comparison Of World Health Organization And Asia-Pacific Body Mass Index Classifications In Copd Patients*. *International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *Volume 12*, 2465–2475.

Lyu, T., Song, W., Du, K. 2019. *Human Factors Analysis Of Air Traffic Safety Based On Hfacs-Bn Model*. *Applied Sciences*, *9*(23), 5049.

McCrae, R.R., Costa, P.T. Jr. 1996. *Toward a new generation pf personality theories: Theoretical coontexts for the five factor model. In J.S. Wiggins (Ed), The five factor model of personality: theoretical perspectives* (pp.51- 87). New York: Guilford Press.

Naimah, Akhmad fauzan, Edy Ariyanto. 2020. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Karyawan Di Pt.Kondang Buana Asri Tahun 2020. *Jurnal Uniska*. Vol.1 (2).

Nora Maulina, Laila Syafitri. 2019. Hubungan Usia, Lama Bekerja & Durasi Kerja dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada penjahit Sektor Usaha Informal di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2018. *Jurnal Avverrous*. Vol.5 (2): 44.58.

Paramitadewi, K. F. 2019. *Pengaruh Beban Kerja dan Kompensasi Terhadap Kinerja Pegawai Sekretariat Pemerintah Daerah Kabupaten Tabanan*. *6*(6), 28.

Puspitasari, M. D., E. R. Kustanti 2018. " Hubungan Antara Persepsi Beban Kerja Dengan Stress Kerja Pada *Air Traffic Controller* di Perum LPPNPI Airnav Indonesia Cabang Madya Surabaya " Jurnal Empati **7**(1): 113-118.

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor Kp 218 Tahun 2017.

Peraturan Pemerintah Nomor 77 Tanggal 13 September 2012 (PP No.77/2012)

Peraturan Direktur Perhubungan Udara Nomor: Kp 2018. 2017.

Prakoso, P. S., Nurfadhilah, S., Rochmawati, L. 2018. *Pengaruh Beban Kerja Air Traffic Controller Terhadap Stres Kerja di Bandar Udara Internasional Juanda*. *2*(2), 9.

Rachmadina, K. M. 2019. Hubungan Antara *Fatigue* Dengan *Safety Performances* Pada Pekerja ATC (*Air Traffic Controller*). *06*, 6.

Refki Ridwan Rinaldi, Akhmad Fauzan, M. Bahrul Ilmi. 2020. Hubungan Usia, Masa Kerja, dan Status Gizi dengan Kelelahan Kerja Pada Awak Mobil Tangki (AMT) di PT. Elnusa Petrofolin Banjarmasin Tahun 2020. *Uniska*. Vol. 1(1)

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license

Rizki Rahmawati, Sabri Afandi. 2019. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Di RSUD Bangkinang Tahun 2019. J*urnal Prepotif*. Vol. 3 (2).

Sabaruddin, F. 2019. *Analisis Indeks Massa Tubuh Terhadap Vo2max Tim Bolabasket Putra Rooster Kabupaten Gowa*. 19.

Saleh, L. M. 2018. Tingkat Risiko Psikologis Karyawan ATC di Salah Satu Cabang Air Nav Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, *14*(4), 345.

Saleh, L. M., Russeng, S. S., Tadjuddin, I., Yanti, I. H., Syafitri, N. M., Yusbud, M., & Rahmadani, Y. 2022. *The Development Of A Work Stress Model For Air Traffic Controllers In Indonesia*. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, *17*(1).

Senjaya, M. N. A. 2020. Hubungan Antara Beban Kerja Mental dan Durasi Kerja Dengan Kejadian Human Error Pada Petugas *Air Traffic Control* (Studi Kasus Di *Jakarta Air Traffic Services Center* – Airnav Indonesia). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *8*, 7.

Soedirman, Suma'mur Prawirakusumah. 2014. *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes & Keselamatan Kerja*. Erlangga.

Susanto, P. C., Ricardianto, P., Hartono, H., & Firdiiansyah, R. 2021. Peranan *Air Traffic Control* Untuk Keselamatan Penerbangan di Indonesia. *Aviasi : Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, *17*(1), 1–11.

Tharikh, Shafazawana Mohamed. 2018. *Work Environment And Employee Wellbeing (EWB) Of Air Traffic Controllers (ATSC) InMalaysia*. Jorunal Global Business & Management Research.Vol. 10, (3). Pages: 768-777.

Undang-Undang Ketenagakerjaan Pasal 79 Ayat 2 Huruf A Uu No.13. 2003.

Wulandari Sri Rizki. 2022. The Relationship between Nutritional Status (BMI), Sleep Quality and Physical Activity with Work Fatigue in Production Division Workers at PT. Coca Cola Bottling Indonesia (Cikedokan Plant/Ckr-B). *Media Gizi Kesmas*. Vol. 11 (1)

The Author(s). This Open Access article is distributed under a creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license