

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PETUGAS *AVIATION SECURITY* (AVSEC)

Factors Related to Work Fatigue in Aviation Security (Avsec) Officers

Armitha Agustia Darmas^{1*}, Mahfuddin Yusbud¹

¹Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Hasanuddin

*Penulis Korespondensi: armithaagustia@gmail.com /082292196903

Kata Kunci: <i>Aviation security;</i> kelelahan kerja; kualitas tidur; masa kerja; stres kerja; Keywords: <i>Aviation security;</i> <i>work fatigue;</i> <i>sleep quality;</i> <i>job stress;</i> <i>work tenure;</i>	ABSTRAK Latar Belakang: Kelelahan kerja merupakan kondisi akibat aktivitas fisik dan mental berlebihan yang dapat menurunkan konsentrasi, kewaspadaan, dan kinerja serta meningkatkan risiko kesalahan kerja. Pada petugas Aviation Security (Avsec), risiko tersebut meningkat karena tuntutan operasional 24 jam, beban fisik, dan tekanan psikologis. Tujuan: Mengkaji keterkaitan usia, jenis kelamin, kualitas tidur, <i>shift</i> kerja, masa kerja, serta stres kerja terhadap kelelahan kerja pada petugas Aviation Security (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. Metode: Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif menggunakan rancangan <i>cross sectional</i> dan dilaksanakan selama Januari - Februari 2026. Populasi penelitian ini adalah seluruh petugas Avsec di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar dengan jumlah sampel sebanyak 200 responden melalui metode <i>proportional random sampling</i>. Pengolahan data menggunakan SPSS dengan analisis univariat, analisis bivariat dengan <i>Chi-Square</i>, serta analisis multivariat menggunakan regresi logistik. Hasil: Terdapat keterkaitan yang bermakna antara usia ($p = 0,000$), kualitas tidur ($p = 0,000$), masa kerja ($p = 0,034$), dan stres kerja ($p = 0,004$) dengan kelelahan kerja. Sebaliknya, jenis kelamin ($p = 1,000$) dan <i>shift</i> kerja ($p = 0,168$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kelelahan kerja. Pada analisis multivariat, usia (OR: 7,28; 95%CI: 3,01–17,09), kualitas tidur (OR: 10,65; 95%CI: 5,04–22,54), serta masa kerja (OR: 3,80; 95%CI: 1,04–13,82) tetap memperlihatkan hubungan yang signifikan terhadap kelelahan kerja. Kesimpulan: Kelelahan kerja pada petugas Aviation Security (Avsec) berkaitan dengan usia, kualitas tidur, masa kerja, dan stres kerja, sedangkan jenis kelamin dan <i>shift</i> kerja tidak menunjukkan keterkaitan. Pengendalian kelelahan perlu dilakukan melalui perbaikan kualitas tidur, penyesuaian beban kerja, dan pengelolaan stres.
---	--

ABSTRACT

Background: Work fatigue is a condition resulting from excessive physical and mental activity that can impair concentration, alertness, and performance and increase the risk of work-related errors. Among Aviation Security (Avsec) personnel, this risk may be increased by 24-hour operational demands, physical workload, and psychological pressure.

Purpose: To examine the associations of age, sex, sleep quality, work shifts, work tenure, and occupational stress with work fatigue among Aviation Security (Avsec) personnel at Sultan Hasanuddin International Airport, Makassar.

Methods: A quantitative study with a cross-sectional design was conducted from January to February 2026. The study population comprised all Avsec personnel at Sultan Hasanuddin International Airport, with 200 respondents selected using proportional random sampling. Data were analyzed using SPSS through univariate analysis, bivariate analysis using the Chi-square test, and multivariate analysis using logistic regression. **Results:** Significant associations were found between age ($p = 0.000$), sleep quality ($p = 0.000$), work tenure ($p = 0.034$), and occupational stress ($p = 0.004$) and work fatigue. In contrast, sex ($p = 1.000$) and work shift ($p = 0.168$) were not significantly associated with work fatigue. In the multivariate analysis, age (OR: 7.28; 95% CI: 3.01–17.09), sleep quality (OR: 10.65; 95% CI: 5.04–22.54), and work tenure (OR: 3.80; 95% CI: 1.04–13.82) remained significantly associated with work fatigue. **Conclusion:** Work fatigue among Avsec personnel was associated with age, sleep quality, work tenure, and occupational stress, whereas sex and work shift were not significantly associated. Fatigue management should focus on improving sleep quality, adjusting workload, and implementing stress management programs.

©2026 by author.

Published by Faculty of Public Health, Hasanuddin University.

This is an open access article under CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan kesehatan di tempat kerja yang dapat berkontribusi terhadap terjadinya penyakit akibat kerja dan memberikan dampak terhadap kondisi kesehatan pekerja.¹ Kondisi ini menjadi permasalahan penting dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) karena dapat memengaruhi kinerja dan kondisi pekerja secara keseluruhan. Kelelahan umumnya ditunjukkan melalui berkurangnya ketahanan serta kapasitas fisik dan mental setelah seseorang menjalankan aktivitas kerja secara berlebihan. Keadaan tersebut selanjutnya dapat menyebabkan penurunan efisiensi kerja, konsentrasi, dan kewaspadaan sehingga kemungkinan terjadinya kesalahan maupun kecelakaan kerja menjadi lebih besar.²

Besarnya permasalahan kelelahan kerja juga terlihat dari kondisi tenaga kerja secara global. *International Labour Organization* (ILO) melaporkan bahwa sekitar 32% pekerja di dunia mengalami

kelelahan yang berkaitan dengan tuntutan pekerjaan. Keluhan kelelahan berat dilaporkan berada pada kisaran 18,3–27%, sedangkan prevalensi kelelahan pada pekerja sektor industri mencapai 45%.³ ILO pada tahun 2021 memperkirakan bahwa sekitar dua juta pekerja meninggal dunia setiap tahunnya akibat kecelakaan kerja yang berkaitan dengan faktor kelelahan.⁴ Selanjutnya, laporan ILO tahun 2022 menunjukkan bahwa jam kerja yang berlangsung terlalu lama menjadi salah satu penyebab utama kematian terkait pekerjaan. Terdapat sekitar 745.000 kasus dari total 1,9 juta kematian terkait pekerjaan di 183 negara yang di antaranya dipicu oleh jam kerja berlebihan.⁵

Kelelahan kerja menjadi salah satu faktor dominan penyebab kecelakaan kerja di Indonesia. Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan, sebanyak 77.295 kasus kecelakaan kerja tercatat pada tahun 2019 dengan sekitar setengah dari kasus tersebut dikaitkan dengan kelelahan kerja.⁶ Sementara itu, data Direktorat Jenderal Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan tahun 2022 mencatat 7.298 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2021 dan sekitar 9% di antaranya berkaitan dengan faktor kelelahan.⁷ Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kelelahan kerja merupakan persoalan yang perlu mendapatkan perhatian dalam upaya perlindungan keselamatan dan kesehatan pekerja di berbagai bidang pekerjaan.

Pada sektor industri penerbangan, risiko terkait kelelahan kerja semakin tinggi karena aktivitas operasional bandara berlangsung selama 24 jam. Bandara merupakan tempat mobilitas masyarakat dengan aktivitas yang tinggi sehingga memerlukan sistem keamanan yang ketat.⁸ Salah satu bandar udara dengan aktivitas penerbangan yang tinggi di kawasan Indonesia Timur ialah Bandar Udara (Bandara) Internasional Sultan Hasanuddin Makassar yang pada tahun 2023 melayani sekitar 10 juta penumpang.⁹ Tingginya jumlah pengguna jasa dan intensitas penerbangan tersebut menuntut setiap personel bandara untuk mempertahankan kesiapan serta kewaspadaan selama bertugas, terutama petugas *Aviation Security* (Avsec) yang memiliki tanggung jawab dalam aspek keamanan penerbangan.⁸

Petugas Avsec memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keamanan penerbangan dan keselamatan seluruh pengguna jasa bandara. Tugas petugas Avsec meliputi pemeriksaan dokumen penumpang, pemeriksaan bagasi kabin dan bagasi tercatat, pengawasan area bandara, serta pengendalian akses pada *restricted area*.¹⁰ Selain itu, petugas Avsec juga bertugas mendeteksi potensi ancaman keamanan, seperti tindakan terorisme, penyelundupan, maupun gangguan keamanan lainnya. Kompleksitas tugas tersebut menuntut petugas Avsec untuk selalu berada dalam kondisi waspada dan memiliki tingkat konsentrasi yang tinggi selama menjalankan pekerjaan.¹¹

Kelelahan kerja dapat menimbulkan berbagai dampak yang memengaruhi kondisi pekerja, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dampak jangka pendek yang dapat terjadi antara lain penurunan konsentrasi, penurunan kewaspadaan, perlambatan waktu reaksi, serta meningkatnya risiko kesalahan kerja. Sementara itu, dampak jangka panjang dari kelelahan kerja dapat memengaruhi kondisi kesehatan pekerja seperti gangguan tidur, gangguan kardiovaskular, serta gangguan kesehatan mental. Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas kinerja pekerja serta meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja.^{12,13}

Kelelahan kerja dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan kerja. Faktor individu meliputi usia, jenis kelamin, status gizi, kualitas tidur, dan merokok yang dapat memengaruhi kondisi fisik dan daya tahan tubuh pekerja. Kemudian, faktor pekerjaan juga berperan penting, seperti *shift* kerja, masa kerja, beban kerja, dan stres kerja. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penurunan kinerja serta meningkatkan risiko kelelahan jika tidak dikelola dengan baik.¹⁴ Sementara itu, faktor lingkungan dapat meningkatkan beban fisiologis tubuh karena tubuh harus bekerja lebih keras untuk beradaptasi terhadap kondisi yang kurang nyaman, seperti suhu, kebisingan, atau pencahayaan yang tidak optimal.¹⁵

Berdasarkan hasil observasi awal di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar, petugas Avsec bekerja di berbagai area seperti gerbang keberangkatan, area tiket, area pemeriksaan bagasi, serta area pengawasan keamanan bandara. Tingginya aktivitas penerbangan serta tuntutan pekerjaan yang beragam berpotensi meningkatkan beban kerja petugas Avsec sehingga dapat menyebabkan kelelahan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar pada Januari–Februari 2026. Populasi penelitian mencakup seluruh petugas *Aviation Security* (Avsec) sebanyak 393 orang sedangkan jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Lemeshow dengan koreksi populasi terbatas sehingga diperoleh 195 responden dan dibulatkan menjadi 200 orang sebagai cadangan untuk mengantisipasi *error* pada sampel. Pemilihan sampel dilakukan melalui teknik *proportional random sampling* berdasarkan unit kerja petugas Avsec dengan kriteria inklusi berupa petugas yang masih aktif bekerja selama penelitian dan bersedia menjadi responden sedangkan responden yang tidak menyelesaikan pengisian kuesioner dikeluarkan dari penelitian. Data karakteristik responden, meliputi usia, jenis kelamin, masa kerja, dan *shift* kerja, dikumpulkan menggunakan kuesioner, sementara kelelahan kerja diukur dengan *Subjective Self Rating Test* (SSRT), kualitas tidur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), dan stres kerja menggunakan *Survey Diagnostic Stress* (SDS) yang seluruhnya merupakan instrumen terstandarisasi serta telah teruji validitas dan reliabilitasnya.

Shift kerja dikelompokkan menjadi *shift* pagi (08.00–14.00 WITA), *shift* siang (14.00–20.00 WITA), dan *shift* malam (20.00–08.00 WITA) sedangkan responden dengan jadwal *office hours* dimasukkan ke dalam kategori *shift* pagi karena waktu kerjanya lebih dominan berlangsung dari pagi hingga sore dan memiliki karakteristik yang lebih mendekati kelompok tersebut. Data kemudian diolah menggunakan aplikasi SPSS melalui analisis univariat untuk menggambarkan distribusi setiap variabel, analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independen dan kelelahan kerja, serta analisis multivariat dengan regresi logistik untuk menentukan variabel yang paling

dominan berhubungan dengan kelelahan kerja setelah mempertimbangkan variabel independen secara bersamaan. Pengumpulan data dilakukan setelah responden menyatakan persetujuan melalui *informed consent* dengan tetap menjaga kerahasiaan identitas serta informasi yang diberikan. Seluruh tahapan penelitian memperhatikan prinsip etika penelitian, termasuk kesukarelaan dalam berpartisipasi, perlindungan terhadap kerahasiaan data, dan penggunaan informasi responden semata-mata untuk kepentingan penelitian.

HASIL

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari 2026 dengan jumlah sampel sebanyak 200 petugas Avsec di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. Pengambilan data primer dilakukan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Sementara data sekunder yang didapatkan berupa profil, *shift* kerja dan jumlah petugas Avsec yang diperoleh dari *Airport Security Division*, PT. Angkasa Pura Indonesia. Hasil penelitian ini memuat analisis univariat dan bivariat dari data yang telah dikumpulkan, diolah dan disajikan dalam bentuk tabel yang disertai dengan interpretasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kategori usia muda sebanyak 140 orang (70%) dan usia tua sebanyak 60 orang (30%). Berdasarkan jenis kelamin, responden didominasi oleh laki-laki sebanyak 162 orang (81%) sedangkan perempuan sebanyak 38 orang (19%). Pada variabel kualitas tidur, sebagian besar responden memiliki kualitas tidur buruk sebanyak 109 orang (54,5%), sedangkan yang memiliki kualitas tidur baik sebanyak 91 orang (45,5%).

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa mayoritas responden bekerja pada *shift* siang sebanyak 128 orang (64%), diikuti *shift* pagi 43 orang (21,5%), *shift* malam 25 orang (12,5%), dan *office hours* 4 orang (2%). Berdasarkan masa kerja, sebagian besar responden memiliki masa kerja lama sebanyak 184 orang (92%) dan masa kerja baru sebanyak 16 orang (8%). Tingkat stres kerja responden mayoritas berada pada kategori sedang sebanyak 94 orang (47%), diikuti stres ringan 90 orang (45%) dan stres berat 16 orang (8%). Sementara itu, sebagian besar responden mengalami kelelahan kerja berat sebanyak 107 orang (53,5%) dan kelelahan kerja ringan sebanyak 93 orang (46,5%).

Tabel 1a
Distribusi Responden Berdasarkan Data Variabel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
Muda (< 40 tahun)	140	70,0
Tua ($\geq$ 40 tahun)	60	30,0
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	162	81,0
Perempuan	38	19,0
Kualitas Tidur		
Baik	91	45,5
Buruk	109	54,5
Shift Kerja		
Pagi	43	21,5
Siang	128	64,0
Malam	25	12,5
Office Hours	4	2,0

Tabel 1b
Distribusi Responden Berdasarkan Data Variabel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Masa Kerja		
Baru (< 5 tahun)	16	8,0
Lama ($\geq$ 5 tahun)	184	92,0
Stres Kerja		
Ringan	90	45,0
Sedang	94	47,0
Berat	16	8,0
Kelelahan Kerja		
Ringan	93	46,5
Berat	107	53,5
Total	200	100

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis pada variabel usia diketahui bahwa responden pada kelompok usia tua sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 78.3% sedangkan responden pada kelompok usia muda sebagian besar mengalami kelelahan ringan sebesar 57.1%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara usia dengan kelelahan kerja. Berdasarkan hasil analisis pada variabel jenis kelamin, diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin perempuan sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 52.6% sedangkan responden yang berjenis kelamin laki-laki juga sebagian besar mengalami kelelahan berat sebesar 53.7%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 1.000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil analisis pada variabel kualitas tidur diketahui bahwa responden dengan kualitas tidur buruk sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 73.4% sedangkan responden dengan kualitas tidur baik sebagian besar mengalami kelelahan ringan sebesar 70.3%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0.000$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil analisis pada variabel *shift* kerja diketahui bahwa *shift* kerja dikategorikan menjadi tiga kelompok, yaitu *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift* malam. Sebelum dilakukan analisis bivariat, responden yang bekerja pada *office hours* sebanyak 4 orang digabungkan ke dalam kategori *shift* pagi yang sebelumnya berjumlah 43 orang sehingga jumlah responden pada kategori *shift* pagi menjadi 47 orang. Penggabungan tersebut dilakukan karena waktu kerja *office hours* lebih dominan berlangsung pada pagi hingga sore hari sehingga karakteristik waktu kerjanya lebih mendekati *shift* pagi.

Setelah dilakukan penggabungan, responden yang menjalani *shift* malam sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 64,0%, diikuti *shift* siang sebesar 55,5% dan *shift* pagi sebesar 42,6%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,168$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja. Di samping itu, responden dengan masa kerja lama sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 56,0% sedangkan responden dengan masa kerja baru sebagian besar mengalami kelelahan ringan sebesar 75,0%. Hasil uji statistik diperoleh nilai

$p = 0,034$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kelelahan kerja.

Berdasarkan hasil analisis pada variabel stres kerja diketahui bahwa responden dengan stres kerja berat sebagian besar mengalami kelelahan berat, yaitu sebesar 75% dan juga kategori stres kerja sedang dengan persentase 61.7%. Sementara, responden dengan stres kerja ringan sebagian besar mengalami kelelahan ringan dengan persentase 58.9%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0.004$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara stres kerja dengan kelelahan kerja.

Tabel 2
Hubungan Variabel Independen dengan Kelelahan Kerja pada Petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar

Karakteristik	Kelelahan Kerja				Total		<i>p-value</i>
	Berat		Ringan		n	%	
	n	%	n	%			
Usia							
Tua	47	78,3	13	21,7	60	100	0,000
Muda	60	42,9	80	57,1	140	100	
Jenis Kelamin							
Perempuan	20	52,6	18	47,4	38	100	1,000
Laki-Laki	87	53,7	75	46,3	162	100	
Kualitas Tidur							
Buruk	80	73,4	29	26,6	109	100	0,000
Baik	27	29,7	64	70,3	91	100	
Shift Kerja							
Malam	16	64,0	9	36,0	25	100	0,168
Siang	71	55,5	57	44,5	128	100	
Pagi	20	42,6	27	57,4	47	100	
Masa Kerja							
Lama	103	56,0	81	44,0	184	100	0,034
Baru	4	25,0	12	75,0	16	100	
Stres Kerja							
Berat	12	75,0	4	25,0	16	100	0,004
Sedang	58	61,7	36	38,3	94	100	
Ringan	37	41,1	53	58,9	90	100	
Total	107	53,5	93	46,5	200	100	

Sumber: Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis multivariat menggunakan regresi logistik pada model akhir (Langkah 3) diperoleh tiga variabel yang tetap berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu usia, kualitas tidur, dan masa kerja. Variabel usia memiliki $p = 0,000$ dengan nilai Exp(B) sebesar 7,278, variabel kualitas tidur memiliki $p = 0,000$ dengan nilai Exp(B) sebesar 10,654, sedangkan variabel masa kerja memiliki $p = 0,043$ dengan nilai Exp(B) sebesar 3,796. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah dikontrol secara simultan, usia, kualitas tidur, dan masa kerja berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. Variabel kualitas tidur memiliki nilai *odds* terbesar dibandingkan variabel usia dan masa kerja. Dengan demikian, kualitas tidur merupakan variabel yang paling dominan berhubungan dengan kelelahan kerja pada petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar dengan nilai Exp(B) sebesar 10,654 kali.

Tabel 3
Pemodelan Akhir Analisis Multivariat

Variabel	<i>p-value</i>	Exp(B)	95% C.I. For Exp(B)	
			Lower	Upper
Usia	0,000	7,278	3,099	17,091
Kualitas Tidur	0,000	10,654	5,037	22,536
Masa Kerja	0,043	3,796	1,043	13,820

Sumber: Data Primer, 2026

PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa lebih dari separuh petugas Avsec berada pada kategori kelelahan kerja berat, yaitu 107 responden (53,5%) sedangkan 93 responden (46,5%) termasuk dalam kategori kelelahan kerja ringan. Temuan tersebut menggambarkan bahwa pekerjaan sebagai petugas keamanan penerbangan memiliki tuntutan yang cukup besar, baik dari aspek fisik maupun psikologis. Kelelahan kerja sendiri merupakan kondisi yang bersifat multifaktorial karena kemunculannya dapat dipengaruhi oleh berbagai karakteristik individu maupun pekerjaan. Berdasarkan analisis yang dilakukan, proporsi kelelahan kerja berat lebih tinggi pada responden berusia tua dibandingkan kelompok usia muda dan hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan antara usia dan kelelahan kerja pada petugas Avsec.

Peningkatan usia dapat diikuti oleh kecenderungan meningkatnya kelelahan kerja karena kemampuan fisiologis tubuh secara bertahap mengalami penurunan. Perubahan tersebut antara lain berkaitan dengan berkurangnya kekuatan otot, kapasitas kardiovaskular, serta kemampuan tubuh untuk melakukan pemulihan setelah menyelesaikan pekerjaan. Sebaliknya, kelompok pekerja yang lebih muda umumnya masih memiliki kapasitas fisik yang lebih baik sehingga relatif mampu menghadapi pekerjaan dengan tuntutan fisik tinggi. Seiring bertambahnya usia, kemampuan tubuh dalam merespons dan beradaptasi terhadap tuntutan pekerjaan dapat menurun sehingga pekerja menjadi lebih rentan mengalami kelelahan.¹⁴

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Amir *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec. Hal ini memperlihatkan bahwa seiring bertambahnya usia, kemampuan dan daya tahan fisik semakin menurun, serta terjadi penurunan daya pikir pekerja akibat perubahan fungsi fisiologis tubuh.¹⁶ Berbeda dengan penelitian Salsabila & Mulyono (2021) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara usia dengan kelelahan kerja pada pekerja instalasi kubah. Pada penelitian tersebut sebagian besar pekerja berusia 35 tahun sedangkan pekerja berusia di atas 50 tahun justru sebagian besar mengalami kelelahan ringan. Hal ini dapat disebabkan oleh pengalaman kerja dan stabilitas emosional yang dimiliki pekerja usia tua sehingga mendukung kinerja yang lebih optimal dibandingkan pekerja yang lebih muda.¹⁷

Berbeda dengan variabel usia, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja. Berdasarkan hasil analisis, responden berjenis kelamin laki-laki dan perempuan sebagian besar mengalami kelelahan kerja berat. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan

kerja yang dialami pekerja laki-laki dan perempuan relatif sama. Kondisi ini dapat berkaitan dengan pembagian tugas dan tanggung jawab yang diterapkan secara merata tanpa membedakan jenis kelamin, termasuk kesempatan untuk menjalankan peran sebagai pemimpin. Selain itu, ketentuan kerja berupa penerapan sistem *shift* pada petugas Avsec diberlakukan baik bagi pekerja laki-laki maupun perempuan.¹⁸

Hasil ini sejalan dengan penelitian Safitri *et al.* (2025) yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja. Semua pekerja menghadapi tuntutan dan risiko kelelahan kerja yang sama, tanpa memandang gender.¹⁸ Berbeda dengan penelitian Febuanda *et al.* (2022) yang menunjukkan adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan kerja pada pegawai Dinas Pariwisata dan Pemuda Olahraga Kabupaten Nunukan.¹⁹ Temuan tersebut memperkuat bukti perempuan umumnya memiliki kekuatan fisik lebih rendah dibandingkan laki-laki sehingga lebih rentan mengalami kelelahan, terutama pada pekerjaan dengan aktivitas fisik yang intens dan berulang.²⁰

Kualitas tidur merupakan variabel lain yang menunjukkan hubungan dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec. Responden yang memiliki kualitas tidur buruk lebih banyak ditemukan mengalami kelelahan kerja berat dibandingkan mereka yang mempunyai kualitas tidur baik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin tidak optimal waktu dan kualitas tidur seseorang, semakin besar pula kecenderungan mengalami kelelahan. Individu yang memperoleh waktu tidur lebih sedikit memiliki risiko kelelahan yang lebih tinggi karena tubuh tidak mendapatkan kesempatan pemulihan yang memadai setelah menjalankan aktivitas.¹⁰ Kualitas tidur yang buruk menyebabkan proses pemulihan tubuh menjadi tidak optimal sehingga kondisi tersebut dapat berkontribusi terhadap munculnya kelelahan kerja.²¹

Gangguan pemulihan akibat tidur yang tidak optimal dapat berdampak pada konsentrasi, meningkatkan rasa kantuk, serta menurunkan kemampuan pekerja dalam mempertahankan performa selama bekerja.²² Selain itu, kelelahan yang muncul akibat kurangnya kualitas tidur dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan dan kelalaian. Pekerja yang mengalami kelelahan dapat mengalami perlambatan respons, penurunan kewaspadaan, dan kesulitan mempertahankan perhatian dalam waktu yang panjang.²³ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa ketika kualitas tidur memburuk maka kelelahan kerja akan mengalami peningkatan.¹⁰ Berbeda dengan penelitian Susanti & Yanti (2024) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara kualitas tidur dengan kelelahan kerja pada karyawan produksi.²⁴

Pada penelitian ini, *shift* kerja dikategorikan menjadi *shift* pagi (08.00-14.00), *shift* siang (14.00-20.00), dan *shift* malam (20.00-08.00). Setelah menyelesaikan periode kerja, petugas Avsec memperoleh waktu libur selama dua hari. Ketentuan tersebut diterapkan pada unit *Airport Security Screening* dan *Airport Security Protection*, sedangkan unit *Airport Staff Security* menggunakan sistem *office hours*, yaitu Senin–Kamis pukul 08.00–16.30 WITA dan Jumat pukul 08.00–15.30 WITA. Berdasarkan distribusi data, kelelahan kerja berat paling banyak ditemukan pada petugas *shift* malam dengan proporsi 64%, kemudian *shift* siang sebesar 55,5%, dan *shift* pagi sebesar 25,1%. Meskipun demikian, hasil

analisis bivariat menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara *shift* kerja dan kelelahan kerja pada petugas Avsec.

Tidak ditemukannya hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada penelitian ini dapat disebabkan oleh adanya sistem rotasi *shift* yang terstruktur sehingga seluruh pekerja merasakan jenis *shift* yang sama secara bergantian. Hal ini dapat membantu mengurangi dampak negatif dari *shift* kerja terhadap tingkat kelelahan. Selain itu, distribusi kelelahan relatif terdapat pada semua jenis *shift* sehingga tidak tampak perbedaan proporsi yang signifikan. Meskipun secara teori *shift* kerja dapat mengganggu ritme sirkadian tubuh yang akan memengaruhi tingkat kelelahan, terutama pada pekerja *shift* malam.²⁵ *Shift* malam atau rotasi yang tidak teratur sering kali mengganggu siklus tidur alami tubuh yang dirancang untuk beristirahat pada malam hari.²⁶

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yulenda (2018) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada petugas *Air Traffic Controller* (ATC). Hal ini disebabkan karena sebagian besar petugas hanya mengalami kelelahan pada kategori ringan sehingga tidak mengganggu konsentrasi dalam bekerja. Selain itu, sistem kerja yang dilakukan secara tim serta adanya pembagian jadwal kerja dan waktu istirahat yang teratur membantu pekerja mengelola kelelahan yang dirasakan.²⁷ Berbeda dengan penelitian Komalig & Mamusung (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja pada petugas karcis parkir kawasan megamas Kota Manado. Hasil ini memperlihatkan bahwa pekerja pada *shift* malam cenderung mengalami kelelahan berat.²⁸

Masa kerja juga menunjukkan keterkaitan dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec. Responden yang telah bekerja dalam waktu lama lebih banyak mengalami kelelahan berat dibandingkan responden dengan masa kerja yang lebih singkat. Paparan terhadap tuntutan pekerjaan secara terus-menerus dalam periode yang panjang dapat menyebabkan akumulasi beban kerja dan pada akhirnya berkontribusi terhadap penurunan fungsi fisiologis maupun psikologis pekerja.²⁹ Selain itu, aktivitas yang dilakukan secara monoton dan berulang dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan kejenuhan yang kemudian dapat memperbesar kecenderungan terjadinya kelelahan.³⁰

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Amir *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pekerja dengan masa kerja lebih dari 5 tahun lebih banyak mengalami kelelahan dibandingkan pekerja dengan masa kerja yang lebih singkat.¹⁶ Berbeda dengan Kusgiyanto *et al.* (2017) penelitian yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian pembuatan kulit lumpia di Kelurahan Kranggan. Hal tersebut disebabkan karena pekerjaan yang dilakukan tidak memerlukan keterampilan khusus sehingga pekerja dengan masa kerja baru maupun lama memiliki kemampuan yang relatif sama.³¹

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara stres kerja dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec. Pekerja dengan kategori stres berat cenderung mengalami kelelahan kerja berat. Hal ini disebabkan karena stres kerja dapat menimbulkan reaksi emosional, perubahan kebiasaan atau mental, dan

perubahan fisiologis, salah satunya berupa kelelahan. Hal ini disebabkan oleh tuntutan pekerjaan yang tinggi, seperti beban kerja berlebihan, tekanan waktu, dan konflik peran sehingga mengakibatkan stres yang berkepanjangan.^{32,33}

Respons seseorang terhadap kondisi lingkungan kerja tidak selalu sama karena dipengaruhi oleh keadaan fisik dan psikologis masing-masing individu. Tekanan yang dialami selama bekerja dapat memunculkan berbagai respons, mulai dari kelelahan dan kecemasan hingga depresi, yang selanjutnya dapat memengaruhi kesehatan serta produktivitas pekerja. Ketidaknyamanan dan tekanan yang berlangsung terus-menerus juga dapat memicu munculnya kekhawatiran serta ketegangan pada otot, khususnya di area kepala dan leher.³⁴ Kondisi tersebut berpotensi berkaitan dengan berbagai gangguan kesehatan, seperti sakit kepala, penyakit jantung, kecemasan, dan kelelahan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Saleh *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara stres kerja dengan kelelahan kerja pada petugas *air traffic controller* di Indonesia. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa stres kerja yang tinggi berkaitan dengan meningkatnya kelelahan pada pekerja. Tekanan pekerjaan dan tanggung jawab yang besar dapat memicu munculnya rasa lelah.³⁵ Berbeda dengan penelitian Saputri *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara stres kerja dengan kelelahan kerja. Tidak adanya hubungan ini disebabkan karena faktor lingkungan dan organisasi kerja yang dinilai cukup baik, seperti pengaturan waktu istirahat serta penerapan standar keselamatan dan kesehatan kerja.³⁶

Berdasarkan hasil analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik menunjukkan bahwa pada model akhir terdapat tiga variabel yang tetap berhubungan dengan kelelahan kerja, yaitu usia, kualitas tidur, dan masa kerja. Usia memiliki nilai $p = 0,000$ dengan Exp(B) sebesar 7,278, kualitas tidur memiliki $p = 0,000$ dengan Exp(B) sebesar 10,654, dan masa kerja memiliki $p = 0,043$ dengan Exp(B) sebesar 3,796. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah dikontrol secara simultan, ketiga variabel tetap berhubungan signifikan dengan kelelahan kerja pada petugas *Aviation Security* (Avsec). Kualitas tidur merupakan variabel yang paling dominan karena memiliki nilai Exp(B) terbesar, yaitu 10,654. Hal ini menunjukkan bahwa responden dengan kualitas tidur buruk lebih berisiko mengalami kelelahan kerja dibandingkan responden dengan kualitas tidur baik setelah dikontrol berdasarkan usia dan masa kerja. Hal ini sejalan dengan Fabiola *et al* (2025) pada perawat IRNA Surgikal RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang menggunakan regresi logistik ganda dan menunjukkan bahwa kualitas tidur merupakan variabel paling dominan yang berhubungan dengan kelelahan kerja dengan nilai $p = 0,003$ dan $\text{POR}=6,439$. Dengan demikian, hasil analisis multivariat menegaskan bahwa usia, kualitas tidur, dan masa kerja merupakan faktor yang paling konsisten berhubungan dengan kelelahan kerja pada petugas Avsec dengan kualitas tidur sebagai faktor yang paling dominan.³⁷

KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pada petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar, kelelahan kerja diketahui memiliki hubungan yang signifikan dengan usia

($p = 0,000$), kualitas tidur ($p = 0,000$), masa kerja ($p = 0,034$), dan stres kerja ($p = 0,004$), sedangkan jenis kelamin ($p = 1,000$) serta *shift* kerja ($p = 0,168$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Hasil analisis multivariat memperlihatkan bahwa usia, kualitas tidur, dan masa kerja tetap berhubungan dengan kelelahan kerja, dengan kualitas tidur sebagai faktor yang paling dominan. Oleh karena itu, disarankan adanya upaya pencegahan kelelahan melalui penerapan pola hidup sehat, pengaturan istirahat yang cukup, serta *fatigue check* rutin. Selain itu, diperlukan dukungan kebijakan perusahaan berupa pemeriksaan kesehatan berkala, penyediaan fasilitas istirahat yang memadai, serta program manajemen stres seperti konseling, relaksasi, dan olahraga rutin untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat, aman, dan produktif.

REFERENSI

1. Cristiyanti C, Wahyu A, Muis M. Pengaruh Sikap Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Operator Terminal Petikemas Makassar. *Hasanuddin Journal of Public Health*. 2022 Jun 30;3(2):201–11. <https://doi.org/10.30597/hjph.v3i2.21972>
2. Santriyana N, Dwimawati E, Listyandini R. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja pembuat bolu talas kujang di home industry Kelurahan Bubulak tahun 2022. *PROMOTOR*. 2023 Aug 4;6(4):402–9. <https://doi.org/10.32832/pro.v6i4.273>
3. Safira ED, Pulungan RM, Arbitera C. Kelelahan kerja pada pekerja di PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan (UPJP) Priok. *Jurnal Kesehatan*. 2020 Sep 24;11(2):265–71. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i2.2134>
4. ILO. Almost 2 million people die from work-related causes each year [Internet]. 2021 <https://www.ilo.org/resource/news/whoilo-almost-2-million-people-die-work-related-causes-each-year>
5. Nugroho AD, Irfandi A, Nitami M, Shorayasari S. Faktor-faktor kelelahan kerja pada pekerja di PT Bank XYZ Kota Jakarta tahun 2024. *Indonesian Journal of Health Science*. 2024 Sep 1;4(6):621–9. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v4i6.1080>
6. Tanjung CA. Ada 77.295 kasus kecelakaan kerja di 2019. *detikFinance*; 2020 Feb 14. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4898980/ada-77-295-kasus-kecelakaan-kerja-di-2019>
7. Antoni F, Widanarko B. Durasi kerja harian sebagai determinan utama kelelahan pekerja housekeeping. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 2023 Jul;14(3):518–21. <https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf14303>
8. Wari AS, Widajati N. Hubungan karakteristik individu dan stres kerja dengan burnout pada pekerja aviation security. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2022 Sep 7;5(9):1129–36. <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i9.2588>
9. BBKK Makassar. Wilayah kerja Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. 2024. https://bbkkmakassar.kemkes.go.id/profil/p_wk1
10. Sari CP, Sulistyorini A, Marji, Fanani E, Tama TD. Hubungan Repetitive Motion, Beban Kerja, Shift Kerja, dan Kualitas Tidur dengan Kelelahan Kerja pada Petugas Aviation Security. *National Journal of Occupational Health and Safety*. 2025 Jul 14;6(1):29–45. <https://doi.org/10.7454/njohs.v6i1.1082>
11. Wahyudono. Peran Penting Aviation Security dalam Keamanan Penerbangan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 2023;7(3):21834–42. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.9976>

12. Wardhana DK, Tejamaya M. Tinjauan Literatur: Dampak Kelelahan Kerja pada Kinerja dan Kesehatan Pekerja di Industri Pertambangan. *Jurnal Sehat Indonesia*. 2024 Jul;6(2):810–21. <https://doi.org/10.59141/jsi.v6i02.148>
13. Wong IS, Popkin S, Folkard S. Working Time Society Consensus Statements: S Multi-Level Approach to Managing Occupational Sleep-Related Fatigue. *Ind Health*. 2019 Jan 31;57(2):228–44. <https://doi.org/10.2486/indhealth.SW-6>
14. Suma'mur. *Higiene perusahaan dan keselamatan kerja (hiperkes)*. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2014.
15. Dewi BM. Hubungan Antara Motivasi, Beban Kerja, dan Lingkungan Kerja dengan Kelelahan Kerja. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health (IJOSH)*. 2018;7(1):20–9. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.20-29>
16. Amir APR, Salam J, Harma A, Ariyanto J. Hubungan Karakteristik Individu dan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan Aviation Security. *Jurnal Promotif Preventif*. 2025;8(1):147–53. <https://doi.org/10.47650/jpp.v8i1.1738>
17. Salsabila T, Mulyono M. Correlation of Age, Nutritional Status, and Smoking Habits with Work Fatigue in Dome Installation Workers. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 2021 Jul 30;10(2):161. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v10i2.2021.161-169>
18. Safitri AAK, Saleh LM, Naiem F, Russeng SS, Muis M, Ibrahim E. The Influence of Individual Characteristics, Workload, Work Shift, and Work Fatigue on The Performance of Aviation Security Employees at Sultan Hasanuddin International Airport in Makassar. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences (PJLSS)*. 2025 Jan 10;23(1):1807–21. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2025-23.1.00140>
19. Februanda AR, Sedionoto B, Duma K. Hubungan Usia, Beban Kerja, Jenis Kelamin, dan Masa Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pegawai di Dinas Pariwisata dan Olahraga Pemuda Kabupaten Nunukan. *EPrints UNISKA*. 2022;1–14. <https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/54788/ADI%20REZA%20FEBRUAN%20DA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Ferusgel A, Napitupulu LH, Putra RP. Faktor yang Mempengaruhi Kelelahan Kerja pada Perawat di RSUD Mitra Medika Tanjung Mulia Medan. *Jurnal Akrab Juara*. 2022 Feb;7(2):329–37. <https://doi.org/10.58487/akrabjuara.v7i1.1779>
21. Mustakim M, Pratiwi AP. Hubungan Usia, Masa Kerja dan Kualitas Tidur dengan Tingkat Kelelahan pada Tenaga Kerja Bongkar Muat. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*. 2025 Jun 25;10(1):1–5. <https://doi.org/10.51933/health.v10i1.2196>
22. Prakoso DI, Setyaningsih Y, Kurniawan B. Hubungan Karakteristik Individu, Beban Kerja, dan Kualitas Tidur dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kependidikan Institusi Kependidikan X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2018 Apr;6(2):2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
23. Az Zahra CSS, Sumardiyono S, Sari Y. Hubungan Beban Kerja Fisk dan Kualitas Tidur Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Wanita dengan Peran Ganda di PT Iskandartex Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2024 Jan 30;12(1):16–27. <https://doi.org/10.14710/jkm.v12i1.38529>
24. Susanti NK, Yanti R. Hubungan Shift Kerja, Kualitas Tidur dan Asupan Energi dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Bidang Produksi (Studi di PT. Q Kalimantan). *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. 2024 Jan;16(1):61–9. <https://doi.org/10.35473/jgk.v16i1.488>
25. Setyawati L. *Selintas tentang Kelelahan Kerja*. Yogyakarta: Amara Books; 2010.
26. Ananda DE, Mustopa. Hubungan Shift Kerja, Lingkungan Fisik Kerja dan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja Karyawan Bagian Produksi di PT. Medifarma Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2023 Feb 9;2(1):76–82. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v2i1.604>

27. Yulenda GG. Hubungan Shift Kerja dan Lama Kerja dengan Kelelahan Petugas Air Traffic Controller (ATC) di Tower ATC Bandara Soekarno Hatta. *Ruwa Jurai*. 2018 Dec;12(2):80–7. <https://doi.org/10.26630/rj.v12i2.2760>
28. Komalig MR, Mamusung N. Hubungan antara Umur dan Shift Kerja dengan Kelelahan Kerja Pada Petugas Karcis Parkir Kawasan Megamas Kota Manado. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2020 Jan 15;3(1):26–30. <https://doi.org/10.56338/mppki.v3i1.1015>
29. Bongakaraeng, Layuk S, Pesak E, Danial M. Relationship Between Age, Working Period and Work Duration with Fatigue on Pedycab Drivers in North Kotamobagu District, North Sulawesi Indonesia. *International Journal of Pharma Medicine and Biological Sciences*. 2019;8(3). http://repository.poltekkes-manado.ac.id/506/1/PCX%20-%20Report_8.pdf
30. Rudyarti E. Analisis Hubungan Stres Kerja, Umur, Masa Kerja, dan Iklim Kerja dengan Perasaan Kelelahan Kerja Pada Perawat. Vol. 1. 2020;1(1):240–9. <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/semnashmkm2020>
31. Kusgiyanto W, Suroto, Ekawati. Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2017 Oct 5;5(5):2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
32. Ramadhani M, Ardias WS. Efektivitas Pelatihan Manajemen Stres dalam Penurunan Stres Kerja Pada Anggota Badan Search and Rescue Nasional (BASARNAS) Kota Padang. *PSYCHE: Jurnal Psikologi Universitas Muhammadiyah Lampung*. 2020 Feb;2(1):2655–6936. <https://journal.uml.ac.id/index.php/TIT/article/view/178/142>
33. Tarwaka. *Ergonomi Industri (Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja)*. Surakarta: Harapan Press; 2015.
34. Quamilla JV, Tri Martiana. Hubungan Faktor Individu dan Stres Kerja dengan Kelelahan Kerja Pada Pengemudi Mobil Tangki BBM. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2022 Oct 6;5(10):1247–54. <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i10.2557>
35. Saleh LM, Russeng SS, Tadjuddin I, Yanti IH, Syafitri NM, Yusbud M. The Development of A Work Stress Model for Air Traffic Controllers in Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2022 Feb 1;17(1):40–7. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i1.5001>
36. Saputri E, Dewi L, Hariani Y. Analisis Stres Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi Springbed. *Citra Delima Scientific Journal of Citra Internasional Institute*. 2023 Oct 10;7(2):77–82. <https://doi.org/10.33862/citradelima.v7i2.376>
37. Fabiola, V.H., Santoso, S., Herniwanti, H., Yunita, J., Zaman, K. & Asril, A. Faktor Kerja dan Kualitas Tidur Sebagai Determinan Kelelahan Kerja Pada Perawat IRNA Surgikal RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan*. 2025 Dec; 6(2), 126–137. <https://doi.org/10.25077/jk31.6.2.126-137.2025>