

GAMBARAN TINGKAT KELELAHAN DAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs)* PADA PEGAWAI KANTOR PENGADILAN AGAMA DENPASAR

Dwinda Febrina Sukma^{*1}, Ni Ketut Guru Prapti¹, Gusti Ayu Ary Antari¹,
I Kadek Saputra¹

¹Program Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

*korespondensi penulis, e-mail: febrinasukma07@gmail.com

ABSTRAK

Kelelahan dan gangguan muskuloskeletal pada pegawai kantor erat kaitannya dengan penggunaan komputer sebagai sarana pelayanan. Studi pendahuluan menemukan bahwa sebagian pegawai mengalami gejala tersebut. Kelelahan merupakan kondisi menurunnya ketahanan tubuh yang ditandai rasa letih, berkurangnya energi, dan berkurangnya kemampuan kerja. *Musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan keluhan yang terjadi pada otot rangka yang dipicu beban statis berulang dalam jangka waktu lama, sehingga menimbulkan rasa sakit pada sendi, otot, maupun tendon. Faktor pemicu MSDs meliputi postur kerja tidak ergonomis, beban kerja tinggi, durasi kerja panjang, usia, jenis kelamin, serta aktivitas berulang. Penelitian ini bertujuan menggambarkan tingkat kelelahan dan keluhan MSDs pada pegawai kantor. Metode penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan total sampling sebanyak 39 responden. Instrumen penelitian berupa *Subjective Self Rating Test* (SSRT) untuk variabel kelelahan dan *Nordic Body Map* (NBM) untuk variabel MSDs. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor kelelahan 57,64 dengan mayoritas responden berada pada kategori sedang (59%). Rata-rata skor MSDs sebesar 48,67 dengan (10,3%) responden mengalami keluhan tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pegawai di Pengadilan Agama Denpasar mengalami kelelahan dan keluhan MSDs yang dapat berdampak pada produktivitas kerja.

Kata kunci: kelelahan, musculoskeletal disorder, nordic body map, subjective self rating test

ABSTRACT

Fatigue and musculoskeletal disorders in office workers are influenced by computer use for public service. The preliminary study results show that employees are experiencing fatigue and musculoskeletal disorders. Fatigue is a condition of decreased physical endurance characterized by tiredness, loss of energy, and diminished ability to work. Musculoskeletal disorders (MSDs) is a conditions of the musculoskeletal system caused by repetitive static loading over an extended period and lead to pain in the joints, muscles, or tendons. MSDs are caused by workplace conditions such as improper posture, heavy workload, extended work hours, age, gender, and repetitive activities. The purpose of this study is to examine the prevalence of fatigue and Musculoskeletal Disorders (MSDs) among employees. The design of this research is cross-sectional. The research sample used the Total Sampling technique with 39 participants. The research instrument used the Subjective Self Rating Test (SSRT) questionnaire for the fatigue variable and the Nordic Body Map (NBM) for the MSDs. The results showed that the mean fatigue level score was 57.64 with most respondents in the moderate fatigue category (59%). The mean MSDs score of the respondents was found to be 48.67, with 10.3% of respondents reporting high levels of MSDs. So it can be concluded that all employees at Pengadilan Agama Denpasar encounter fatigue and MSDs, which have the potential to impact work productivity.

Keywords: fatigue, musculoskeletal disorder, nordic body map, subjective self rating test

PENDAHULUAN

Perkembangan globalisasi telah membawa perubahan besar dalam sistem pemerintahan dan tata kelola perkantoran modern. Perubahan mencakup organisasi, pola komunikasi, mekanisme kerja, manajemen informasi, hingga sarana dan prasarana, di mana hampir seluruh aktivitas kini berbasis komputerisasi (Rohiyatun, 2020).

Survei TIK tahun 2017 mencatat bahwa penggunaan komputer dan laptop di kantor cukup tinggi, dengan frekuensi 1-3 jam per hari untuk komputer (35,15%) dan 3-5 jam per hari untuk laptop (39,23%) (Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, 2017). Tingginya penggunaan komputer membuat pekerja banyak menghabiskan waktu dalam posisi duduk. Postur kerja statis yang tidak ergonomis, apabila dilakukan secara repetitif dalam jangka waktu panjang, berpotensi menimbulkan kelelahan dan ketidaknyamanan, termasuk nyeri punggung bawah (*low back pain*) yang dapat mengganggu konsentrasi (Maulina & Syafitri, 2019).

Menurut data dari *International Labour Organization* (ILO), sekitar 32% tenaga kerja global mengalami berbagai gangguan yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Berdasarkan laporan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) di Indonesia, insiden kecelakaan kerja tercatat relatif tinggi, dengan 114.000 kasus pada tahun 2019, yang kemudian meningkat menjadi 117.000 kasus hingga Oktober 2020 (Widianto, 2021). Lebih dari 65% pekerja juga dilaporkan mengalami keluhan akibat kelelahan kerja (Permatasari *et al.*, 2017). Penyakit Akibat Kerja (PAK) sering kali muncul akibat lingkungan kerja yang tidak kondusif serta rendahnya pemahaman pekerja mengenai kompetensi kerja (Aprianto *et al.*, 2021).

MSDs merupakan gangguan otot rangka akibat beban statis berkepanjangan yang menimbulkan keluhan pada sendi, tendon, maupun otot (Lubis & Rinanda, 2020). Data EODS menunjukkan MSDs menyumbang 59% penyakit akibat kerja (Haworth & Hughes, 2012). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018,

prevalensi kasus *Musculoskeletal disorders* (MSDs) di Indonesia tercatat sebesar 7,9%, dengan angka tertinggi di Provinsi Aceh mencapai 13,3%, diikuti oleh Bengkulu sebesar 10,5%, dan Bali sebesar 8,5% (Kemenkes RI, 2018).

Di Pengadilan Agama Denpasar, penggunaan komputer ± 8 jam per hari membuat postur kerja pegawai cenderung statis. Studi pendahuluan pada 14 pegawai ditemukan sebagian besar mengalami kelelahan dan nyeri tubuh dengan tingkat intensitas berbeda. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa 57,1% responden melaporkan kadang-kadang merasa lelah, 21,4% sering merasa lelah, dan 21,4% lainnya menyatakan sangat sering mengalami kelelahan. Sementara itu, terkait keluhan nyeri, sebanyak 7,1% responden menyatakan mengalami nyeri yang sangat sakit, 64,3% mengeluh sakit, dan 28,6% melaporkan nyeri dengan kategori agak sakit.

Berdasarkan temuan tersebut, peneliti ingin menelusuri lebih lanjut mengenai gambaran tingkat kelelahan dan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pegawai kantor Pengadilan Agama Denpasar. Penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai kelelahan kerja dan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs), serta menjadi dasar penentuan intervensi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi desain *cross-sectional* melalui pendekatan deskriptif-eksploratif. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah total sampling dengan populasi penelitian berjumlah 39 pegawai di Kantor Pengadilan Agama Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2025 dengan durasi dua minggu. Variabel yang dikaji dalam penelitian ini mencakup penilaian tingkat kelelahan serta keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan sistem *Paper Base Test* yang langsung diisi oleh responden. Skor tingkat kelelahan diperoleh dari kuesioner SSRT dengan hasil uji

validitas *pearson correlation* atau r hitung pada setiap bagian yaitu pelemahan kegiatan, pelemahan motivasi, dan kelelahan fisik memiliki nilai $>0,325$ (r tabel). Indeks reliabilitas *Cronbach Alpha* kuesioner SSRT sebesar 0,814 untuk pelemahan kegiatan, 0,769 untuk pelemahan motivasi, dan 0,823. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengukur keluhan MSDs adalah kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), yang menunjukkan nilai validitas antara 0,501 hingga 0,823 serta indeks reliabilitas Cronbach's alpha sebesar 0,726. Analisis

data dilakukan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif. Penelitian ini juga telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (FK Unud) dan Rumah Sakit Umum Pusat Prof. I.G.N.G Ngoerah, dengan nomor referensi 1325/UN14.2.2VII.14/LT/2025.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menampilkan data distribusi frekuensi karakteristik responden penelitian.

Tabel 1. Karakteristik Responden ($n = 39$)

	Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki laki	21	53,8
	Perempuan	18	46,2
	Total	39	100%
Usia	25-34 tahun	16	41
	35-44 tahun	9	23,1
	44-54 tahun	9	23,1
	55-64 tahun	5	12,8
	Total	39	100%
Durasi Kerja	<7 jam	2	5,1
	7-8 jam	26	66,7
	> 8 jam	11	28,2
	Total	39	100%
Masa Kerja	< 5 tahun	10	25,6
	5-10 tahun	10	25,6
	11-20 tahun	11	28,2
	>20 tahun	8	20,5
	Total	39	100%

Tabel 1 memperlihatkan sebagian besar responden termasuk dalam kelompok usia 25–34 tahun (41%). Dari segi jenis kelamin, responden laki-laki mendominasi penelitian ini dengan jumlah 21 orang (53,8%). Dari sisi durasi kerja, mayoritas responden bekerja selama 7–8 jam per hari (66,7%), sementara berdasarkan masa

kerja, kelompok terbanyak berada pada rentang 11–20 tahun (28,2%).

Analisis deskriptif menampilkan gambaran dan distribusi frekuensi dari hasil skor pengukuran variabel penelitian.

Tabel 2. Gambaran Skor Tingkat Kelelahan dan MSDs Responden ($n=39$)

Variabel	Mean	Median	Minimum	Maksimum
Tingkat Kelelahan	57,64	58,00	30	85
MSDs	48,67	51,00	28	78

Berdasarkan tabel 2 dihasilkan bahwa rata-rata skor dari tingkat kelelahan yaitu 57,64 (sedang) dan rata-rata skor MSDs yaitu 48,67 (rendah). Pada variabel tingkat kelelahan diperoleh nilai median 58 dengan nilai minimum sebesar 30 dan nilai maksimum sebesar 85. Sedangkan, pada variabel MSDs dieproleh nilai median 51 dengan nilai minimum yaitu 28 dan nilai maksimum 78.

Tabel 3. Gambaran Distribusi Frekuensi Tingkat Kelelahan dan MSDs Responden (n=39)

Variablel	Kategori	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Tingkat Kelelahan	Rendah	11	28,2
	Sedang	23	59
	Tinggi	5	12,8
	Total	39	100%
MSDs	Rendah	18	46,2
	Sedang	17	43,6
	Tinggi	4	10,3
	Total	39	100%

Tabel 3 menunjukkan bahwa distribusi frekuensi variabel tingkat kelelahan mayoritas responden berada pada kategori sedang, yaitu sebanyak 23 orang

(59%), sedangkan pada variabel MSDs sebagian besar responden ada pada kategori rendah yaitu 18 orang (46,2%).

Tabel 4. Gambaran Tingkat Keluhan MSDs Berdasarkan Karakteristik Responden

Karakteristik Responden		Kategori Tingkat Keluhan MSDs					
		Rendah		Sedang		Tinggi	
		(f)	%	(f)	%	(f)	%
Usia	25-34	12	30,8%	4	10,3%	0	0,0%
	35-44	5	12,9%	4	10,3%	0	0,0%
	45-54	0	0,0%	5	12,8%	4	10,3%
	55-64	1	2,6%	4	10,3%	0	0,0%
Jenis Kelamin	Laki-laki	12	30,8%	6	15,4%	3	7,7%
	Perempuan	6	15,4%	11	28,2%	1	2,6%
Durasi kerja	<7 jam	2	5,1%	0	0,0%	0	0,0%
	7-8 jam	11	28,2%	13	33,3%	2	5,1%
	>8 jam	5	12,8%	4	10,3%	2	5,1%
Masa Kerja	< 5 tahun	8	20,5%	2	5,1%	0	0,0%
	5-10 tahun	7	17,9%	3	7,7%	0	0,0%
	11-20 tahun	2	5,1%	8	20,5%	1	2,6%
	> 20 tahun	1	3%	4	10,3%	3	7,7%

Berdasarkan tabel 4, distribusi tingkat keluhan MSDs dianalisis menurut karakteristik responden. Pada kelompok usia, responden berusia 25–34 tahun lebih dominan mengalami keluhan MSDs kategori rendah, yaitu sebanyak 12 orang (30,8%). Sementara itu, pada kategori sedang dan tinggi, keluhan lebih banyak dialami oleh responden berusia 45–54 tahun, masing-masing sebanyak 5 orang (12,8%) pada kategori sedang dan 4 orang (10,3%) pada kategori tinggi. Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki menunjukkan prevalensi keluhan MSDs pada kategori rendah yang lebih tinggi, dengan jumlah sebanyak 12 orang (30,8%), sedangkan pada jenis kelamin perempuan dominan mengalami keluhan MSDs pada

katgeori sedang sebanyak 11 orang (28,2%). Berdasarkan durasi kerja, keluhan MSDs lebih banyak dialami oleh responden yang bekerja selama 7–8 jam per hari, yaitu sebanyak 11 responden (28,2%) pada kategori rendah, 13 responden (33,3%) pada kategori sedang, serta 2 responden (5,1%) pada kategori tinggi. Sementara itu, berdasarkan masa kerja, responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun lebih dominan mengalami keluhan MSDs kategori rendah sebanyak 8 orang (20,5%). Pada kategori sedang, keluhan lebih banyak dialami oleh responden dengan masa kerja 11–20 tahun, sedangkan pada kategori tinggi paling banyak dialami oleh responden dengan masa kerja lebih dari 20 tahun.

PEMBAHASAN

Usia merupakan salah satu determinan penting yang memengaruhi kondisi kesehatan individu (Rochmania *et al.*, 2024). Keluhan muskuloskeletal umumnya mulai muncul pada usia produktif, yakni antara 25 hingga 65 tahun (Ruka *et al.*, 2024). Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kelompok usia 25–34 tahun, yaitu sebanyak 16 orang (41%), sedangkan responden berusia 35–44 tahun dan 45–54 tahun masing-masing berjumlah 9 orang (23,1%). Temuan ini konsisten dengan penelitian Nurftah *et al.* (2021), yang melaporkan bahwa pekerja berusia di atas 30 tahun memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap keluhan muskuloskeletal, di mana analisis penelitian tersebut mengonfirmasi adanya hubungan yang signifikan antara usia dan kejadian MSDs. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin bertambahnya usia, tingkat keluhan yang dirasakan juga semakin tinggi. Fenomena ini disebabkan oleh penurunan fungsi organ tubuh yang terjadi seiring dengan bertambahnya usia, termasuk berkurangnya kekuatan dan daya tahan otot, sehingga meningkatkan risiko terjadinya keluhan MSDs (Ruka *et al.*, 2024).

Selain keluhan musculoskeletal, usia juga dapat mempengaruhi kemampuan individu dalam bekerja (Purnomo & Rihtianti, 2024). Berdasarkan hasil penelitian Rochmania *et al.*, (2024) ditemukan bahwa kelelahan kerja dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Hasil ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2019), yang menunjukkan bahwa individu dengan usia lebih dari 35 tahun memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami keluhan muskuloskeletal. Hal ini menguatkan temuan bahwa bertambahnya usia berkontribusi pada peningkatan kerentanan terhadap gangguan sistem muskuloskeletal, seiring dengan perubahan fisiologis dan menurunnya kemampuan tubuh dalam beradaptasi

terhadap beban kerja serta memiliki peluang 6,94 kali mengalami kelelahan kerja. Penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah Bangkinang juga mengidentifikasi adanya hubungan signifikan antara usia dan tingkat kelelahan kerja pada perawat.

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa laki-laki berjumlah 21 orang (53,8%), sedangkan perempuan tercatat sebanyak 18 orang (46,2%). Data tersebut konsisten dengan penelitian Rochmania *et al.* (2024), yang melaporkan bahwa responden dengan keluhan MSDs didominasi oleh laki-laki (53,1%). Keselarasan temuan ini mempertegas bahwa jenis kelamin dapat memengaruhi kerentanan terhadap keluhan muskuloskeletal, yang kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan beban kerja fisik maupun faktor biologis antara laki-laki dan perempuan. Penelitian yang dilakukan oleh Abdul dan Fasya (2023) mengemukakan bahwa laki-laki memiliki risiko lebih tinggi mengalami keluhan MSDs. Temuan serupa juga dilaporkan dalam studi literatur oleh Aprianto *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa laki-laki lebih berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal dibandingkan perempuan. Berbeda dengan temuan sebelumnya, studi Nurftah *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa risiko keluhan MSDs pada laki-laki dan perempuan relatif setara.

Penelitian oleh Purnomo & Rihtianti (2024), dengan proporsi responden laki-laki sebesar 57,9%, mengindikasikan bahwa jenis kelamin merupakan faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko kelelahan kerja. Keselarasan hasil ini dapat dilihat dari penelitian Saptadi dan Fataruba (2022), yang melaporkan bahwa pekerja perempuan memiliki kemungkinan 3,87 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan dibandingkan dengan pekerja laki-laki. Kondisi tersebut berkaitan dengan kapasitas fisik perempuan yang rata-rata hanya mencapai dua pertiga dari kekuatan otot laki-laki. Meskipun demikian, penelitian tersebut juga menegaskan bahwa hubungan langsung antara jenis kelamin dan kelelahan

kerja tidak dapat dibuktikan secara signifikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pegawai di PA Denpasar bekerja dengan durasi 7-8 jam/hari dan beberapa pegawai melewati jam kerja yang seharusnya yaitu >8 jam/hari. Memperpanjang waktu bekerja dapat menurunkan konsentrasi, efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja. Menurut Saptadi & Fataruba (2022), bekerja melebihi batas waktu yang wajar berpotensi menimbulkan kelelahan, gangguan kesehatan, bahkan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Durasi kerja yang panjang membuat individu mempertahankan gerakan tubuh secara berulang dalam posisi statis, sehingga dapat menimbulkan kelelahan otot dan memicu keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Minggu *et al.*, 2024). Hasil ini konsisten dengan penelitian Budi *et al.* (2024) yang melaporkan adanya hubungan signifikan antara lama kerja dengan keluhan MSDs. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Azzahra *et al.* (2022), yang menjelaskan bahwa semakin lama durasi seseorang beraktivitas secara terus-menerus, maka semakin besar pula kemungkinan munculnya gangguan muskuloskeletal.

MSDs umumnya terjadi akibat kontraksi otot berlebihan yang dipicu oleh beban kerja berat dengan durasi panjang serta dilakukan berulang dalam jangka waktu lama (Darlis & Elyanovianti, 2023). Sebagian besar responden tercatat memiliki masa kerja antara 11–20 tahun, yakni sebanyak 11 orang (28,2%). Responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun dan 5–10 tahun masing-masing berjumlah 10 orang (25,6%), sedangkan yang memiliki masa kerja lebih dari 20 tahun sebanyak 8 orang (20,5%). Pola distribusi ini sejalan dengan hasil penelitian Azzahra *et al.* (2022), yang melaporkan bahwa pekerja dengan masa kerja lebih dari lima bulan cenderung mengalami keluhan MSDs lebih sering dibandingkan dengan pekerja yang memiliki masa kerja kurang dari lima bulan. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama seseorang terpapar gerakan berulang,

dengan demikian, semakin panjang masa kerja maka risiko mengalami keluhan MSDs juga semakin tinggi. Oleh karena itu, masa kerja dapat dipandang sebagai salah satu faktor risiko penting yang memengaruhi tingkat keluhan MSDs pada individu. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Zen *et al.* (2023), yang membuktikan adanya hubungan signifikan antara masa kerja dengan kejadian keluhan MSDs.

Seiring bertambahnya masa kerja, individu yang menempati suatu posisi dalam jangka waktu yang panjang berpotensi mengalami kelelahan (Sitanggang *et al.*, 2024). Penelitian Wijaya *et al.* (2023) mengidentifikasi adanya hubungan signifikan antara masa kerja dan tingkat kelelahan, dengan risiko tertinggi dialami oleh responden yang memiliki masa kerja 5–10 tahun pada kategori kelelahan tinggi. Hasil yang searah juga diperoleh dari penelitian Aminah dan Porusia (2024), yang menunjukkan adanya keterkaitan antara masa kerja dan tingkat kelelahan pada pekerja di PT Batik X.

Secara umum, pegawai pada instansi pemerintahan mempunyai jam kerja selama 8 jam per hari. Namun, dengan diterapkannya SPBE atau *E-Government*, pegawai cenderung lebih banyak menghabiskan waktu bekerja di depan komputer, bahkan pada kondisi lembur penggunaan komputer dapat melebihi 8 jam per hari. Durasi penggunaan komputer yang berlangsung terlalu lama tanpa disertai jeda aktivitas lain berpotensi menimbulkan kelelahan (Tianto *et al.*, 2023). Pada penelitian ini, tercatat bahwa pegawai dengan durasi kerja 7–8 jam per hari mengalami kelelahan pada kategori tinggi sebanyak 3 orang (7,7%) dan pada kategori sedang sebanyak 18 orang (46,2%). Temuan ini konsisten dengan penelitian Rohmawati & Budiono (2025), yang melaporkan bahwa responden dengan penggunaan komputer > 4 jam per hari mengalami kelelahan mata sebesar 93,5%, serta ditemukan adanya hubungan signifikan antara lamanya penggunaan

komputer dengan tingkat kelelahan mata (Rohmawati & Budiono, 2025).

Usia termasuk faktor internal yang memengaruhi tingkat kelelahan. Pegawai yang berusia lebih tua cenderung mengalami kelelahan lebih tinggi dibandingkan dengan pegawai yang lebih muda, meskipun beban kerja yang dihadapi relatif sama (Herold, 2019). Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kategori tinggi lebih banyak dirasakan pada rentang usia 45-54 tahun sebanyak 3 orang dengan presentase (7,7%) dan sejumlah 6 orang pada kategori sedang dengan presentase (15,4%). Sedangkan tingkat kelelahan yang dialami pada rentang usia 25-34 tahun masing-masing pada kategori rendah dan sedang, jumlah responden tercatat sebanyak 8 orang (20,5%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa seiring bertambahnya usia, tingkat kelelahan yang dialami individu cenderung meningkat. Kecenderungan tersebut konsisten dengan studi Ahadiyah dan Mauliani (2019) yang melaporkan bahwa pegawai berusia di atas 40 tahun memiliki risiko mengalami kelelahan kerja sebesar 3,71 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pegawai yang berusia di bawah 40 tahun. Studi tersebut turut menunjukkan adanya hubungan bermakna antara usia dan tingkat kelelahan pada tenaga kependidikan di Universitas Negeri Jakarta Selatan. Selain itu, penelitian lain mengungkapkan bahwa proporsi responden usia lanjut yang mengalami kelelahan (81,8%) lebih tinggi dibandingkan dengan responden usia muda (23,5%) (Baharuddin *et al.*, 2023).

Berbagai faktor memengaruhi kelelahan kerja, yang dapat dikategorikan sebagai faktor internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup usia, jenis kelamin, dan kondisi psikologis individu. Dari sisi fisiologis, perempuan memiliki kapasitas ketahanan fisik sekitar dua pertiga dari kekuatan otot laki-laki, sehingga berpotensi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kelelahan (Purnomo & Rihtianti, 2024). Berdasarkan hasil penelitian ini, dari 39 responden yang terdiri atas laki-laki dan perempuan,

sebanyak 15 orang perempuan (38,5%) mengalami kelelahan pada kategori sedang, sedangkan pada kelompok laki-laki jumlahnya 8 orang (20,5%). Untuk kategori kelelahan tinggi, proporsi laki-laki tercatat 10,3% sedangkan perempuan hanya 2,6%. Temuan ini mengindikasikan bahwa perempuan memiliki risiko lebih besar mengalami kelelahan dibandingkan laki-laki.

Kesamaan hasil ditunjukkan dengan temuan Rahmawati (2019) yang melaporkan bahwa pekerja perempuan lebih cenderung mengalami kelelahan, yaitu sebesar 56,3%, serta analisis menunjukkan adanya keterkaitan signifikan antara jenis kelamin dan kelelahan kerja. Penelitian lain oleh Saptadi & Fataruba (2022) juga memperkuat temuan tersebut, dengan menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja perempuan mengalami kelelahan kerja (31,0%) dibandingkan dengan pekerja laki-laki (28,6%). Kondisi ini dapat dikaitkan dengan siklus biologis yang dialami perempuan setiap bulan, yang berpengaruh terhadap kondisi fisik maupun performa kerjanya (Rahmawati, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kelelahan pada kategori usia, jenis kelamin, durasi kerja dan masa kerja, mayoritas responden tercatat mengalami kelelahan pada tingkat sedang, yaitu sebanyak 23 orang (59%). Hasil rata-rata skor tingkat kelelahan responden berada pada kategori sedang yaitu 57,64%. Interpretasi hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar pegawai berada pada kategori kelelahan sedang. Mengacu pada rekomendasi OSHA mengenai manajemen risiko kelelahan kerja, kondisi tersebut memerlukan perhatian khusus agar tidak berkembang menjadi tingkat kelelahan yang lebih tinggi. Hal pertama yang harus dilakukan yaitu menyesuaikan beban kerja, jam kerja, jumlah staf, jadwal kerja, yang dapat menyebabkan kelelahan kerja serta mengatur jadwal istirahat yang cukup. Selanjutnya menyesuaikan lingkungan kerja seperti pencahayaan, suhu, dan lingkungan fisik. Memberikan edukasi dan pelatihan yang membahas bahaya kelelahan

kerja, gejala kelelahan kerja, dampak kelelahan pada kesehatan, kualitas dan kuantitas tidur yang cukup, serta pentingnya menjaga pola makan, olahraga dan manajemen stres untuk meminimalkan efek buruk dari kelelahan (OSHA, 2008).

Musculoskeletal Disorder (MSDs) merupakan sensasi rasa tidak nyaman atau keadaan yang dapat mempengaruhi gerak tubuh manusia atau sistem muskuloskeletal. Keluhan MSDs terjadi apabila seseorang mengalami kelelahan dan keletihan terus menerus yang menyebabkan otot menerima beban statis dalam frekuensi dan periode waktu yang lama (Larasati & Nisaa, 2023). Aktivitas pegawai kantor lebih banyak berada di depan komputer atau laptop. Penggunaan komputer dalam posisi atau postur dan sikap kerja tidak ergonomi dalam durasi yang lama menjadi penyebab timbulnya resiko MSDs. Hasil penelitian ini menunjukkan durasi kerja pegawai yang mengalami keluhan muskuloskeletal kategori sedang dominan pada rentang 7-8 jam yaitu sebanyak 13 orang (33,3%) sedangkan pegawai yang bekerja > 8 jam kategori sedang sejumlah 4 orang (10,3%) dan tidak ada pegawai yang merasakan keluhan MSDs sedang pada durasi kerja < 7 jam, namun terdapat 2 orang pegawai (5,1%) dengan keluhan MSDs rendah. Temuan ini menjelaskan bahwa semakin lama seseorang bekerja dan terpapar beban statis, maka semakin tinggi pula risiko mengalami keluhan MSDs. Hasil penelitian ini konsisten dengan studi Claudya *et al.* (2023) yang melaporkan bahwa responden dengan durasi kerja berisiko lebih banyak mengalami keluhan MSDs, yaitu 85,4% (41 orang), dibandingkan dengan responden berdurasi kerja tidak berisiko sebesar 60,6% (20 orang). Lebih lanjut, penelitian ini menegaskan adanya hubungan antara lama kerja dan risiko terjadinya MSDs.

Kondisi ini sejalan dengan temuan Nurftah *et al.* (2021), yang melaporkan bahwa durasi kerja berperan signifikan terhadap kejadian MSDs, di mana responden dengan durasi kerja tidak normal memiliki peluang 1,409 kali lebih besar untuk mengalami keluhan MSDs

dibandingkan dengan responden yang bekerja dalam durasi normal, dengan estimasi risiko terendah sebesar 1,315 kali.

Lamanya waktu bekerja berkaitan dengan kondisi fisik seseorang. Seringkali seseorang ditemukan bekerja dalam postur kerja yang tidak alamiah. Postur kerja yang tidak ergonomis merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko keluhan MSDs (Tatik & Eko, 2023). Posisi tubuh yang tidak ergonomis, seperti punggung membungkuk, tubuh menjauh dari pusat gravitasi, serta posisi duduk yang statis, menunjukkan bahwa faktor ergonomi memiliki peran penting dalam timbulnya gangguan muskuloskeletal (Andi Hastuti, Yuliati, 2023). Dalam menjalankan pekerjaannya, pegawai kantor umumnya mempertahankan postur tubuh yang statis saat menggunakan komputer. Aktivitas berulang seperti mengetik maupun mengoperasikan mouse dalam durasi panjang dan monoton dapat menimbulkan keluhan muskuloskeletal, terutama pada bagian tubuh atas seperti leher, bahu, punggung, dan pinggang. Fenomena ini selaras dengan temuan Claudya *et al.* (2023) yang melaporkan keterkaitan yang bermakna antara posisi duduk dan keluhan MSDs pada pengguna komputer di Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. Kecenderungan serupa juga dilaporkan oleh Nurftah *et al.* (2021), yang menemukan bahwa pekerja dengan postur kerja berisiko memiliki peluang 1,178 kali lebih besar mengalami keluhan muskuloskeletal dibandingkan dengan pekerja yang menerapkan postur kerja yang aman dengan estimasi risiko terendah sebesar 0,568 kali.

Usia merupakan salah satu faktor yang memengaruhi fungsi otot, di mana seiring bertambahnya usia, kekuatan otot cenderung menurun. Keluhan MSDs umumnya mulai muncul pada kelompok usia produktif, yaitu 25–65 tahun (Ruka *et al.*, 2024). Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa mayoritas pegawai mengalami keluhan MSDs pada tingkat rendah di rentang usia 25–34 tahun, dengan jumlah 12 responden (30,8%). Sebaliknya,

keluhan MSDs pada kategori tinggi dominan dialami oleh responden dalam kelompok usia 45–54 tahun, mencakup 4 orang (10,3%). Kondisi ini mengonfirmasi bahwa peningkatan usia cenderung berkorelasi dengan eskalasi keluhan muskuloskeletal, di mana gejala awal dapat muncul sejak usia 25 tahun.

Temuan ini konsisten dengan studi Nurftah *et al.* (2021), yang melaporkan bahwa pekerja berusia di atas 30 tahun lebih rentan mengalami keluhan MSDs (82,8%) dibandingkan dengan pekerja yang berusia di bawah 30 tahun (47,1%). Temuan yang sejalan juga diperoleh dari studi Nababan *et al.* (2024), yang mengungkapkan bahwa faktor usia dapat meningkatkan risiko keluhan MSDs hingga 1,800 kali pada karyawan kantor di Departemen Tambang PT. Semen Padang. Korelasi signifikan antara usia dan keluhan muskuloskeletal juga dikonfirmasi dalam studi lain yang dilakukan pada pekerja sektor informal di pabrik Es Tirta Agung (Dwiseptianto & Wahyuningsih, 2022).

Jenis kelamin merujuk pada perbedaan biologis inheren antara individu laki-laki dan perempuan, yang meliputi variasi pada organ reproduksi, kromosom, serta kadar hormon. Perbedaan biologis ini bersifat bawaan sejak lahir dan berkaitan erat dengan massa serta kekuatan otot. Secara umum, kekuatan otot pada perempuan hanya mencapai sekitar 60% dari kekuatan otot laki-laki (Abdul & Fasya, 2023). Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa pegawai perempuan lebih dominan mengalami MSDs pada tingkat sedang, dengan jumlah 11 responden (28,2%), dibandingkan pegawai laki-laki yang tercatat sebanyak 6 orang (15,4%). Keluhan MSDs pada pegawai perempuan dengan kategori rendah sebanyak 6 orang (15,4%) sedangkan laki-laki dengan keluhan MSDs kategori rendah sebanyak 12 (30,8%). Temuan ini mengindikasikan bahwa pekerja perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami keluhan muskuloskeletal. Kecenderungan tersebut diperkuat oleh studi Puspitasari & Ariyanto (2021), yang

melaporkan bahwa sebagian besar responden dalam penelitiannya berjenis kelamin perempuan (80%), dengan keluhan muskuloskeletal terbanyak dialami pada area punggung bawah (88,88% atau 40 orang) dan punggung atas (82,22% atau 37 orang). Studi Abdul & Fasya (2023) turut mengonfirmasi temuan tersebut, dengan mengindikasikan bahwa 66,7% responden perempuan mengalami keluhan muskuloskeletal berat, sedangkan 44,2% responden laki-laki juga mengalami keluhan serupa. Hal ini menegaskan adanya korelasi antara jenis kelamin dengan keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) pada *cleaning service* di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

Keluhan MSDs tidak timbul secara mendadak, melainkan merupakan kondisi kronis yang berkembang secara progresif hingga menimbulkan rasa nyeri. Kelompok pekerja dengan masa kerja > 5 tahun cenderung memiliki risiko lebih tinggi terhadap keluhan MSDs dibandingkan dengan kelompok pekerja dengan masa kerja < 5 tahun (Aprianto *et al.*, 2021). Masa kerja dianggap sebagai faktor risiko utama karena mencerminkan durasi paparan individu terhadap kondisi kerja yang berpotensi merugikan. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa keluhan MSDs pada tingkat tinggi lebih dominan dialami oleh pegawai dengan masa kerja lebih dari 20 tahun (7,7%) atau 3 responden, sedangkan tingkat sedang paling umum pada pegawai dengan masa kerja 10–20 tahun (20,5%) atau 8 responden, dan tingkat rendah lebih menonjol pada pegawai dengan masa kerja kurang dari 5 tahun (20,5%) atau 8 responden. Hasil ini konsisten dengan studi Tatik dan Eko (2023), yang melaporkan bahwa responden dengan masa kerja lebih dari 5 tahun mengalami keluhan MSDs sebesar 47,6% (20 responden), sementara yang tidak mengalami keluhan hanya mencapai 11,9% (5 responden). Penelitian Darlis dan Elyanovianti (2023) juga menyajikan temuan serupa, di mana keluhan MSDs dengan tingkat nyeri kategori tinggi lebih banyak dialami oleh

responden dengan masa kerja yang lama (83,7%) atau 41 responden, sedangkan responden dengan masa kerja singkat lebih dominan mengalami keluhan pada tingkat nyeri ringan (16,3%) atau 8 responden. Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat bahwa semakin panjang masa kerja maka semakin meningkat juga intensitas keluhan muskuloskeletal yang dialami.

Keluhan pada bagian muskuloskeletal mempengaruhi otot, saraf, pembuluh darah, ligamen, dan tendon. Hal ini tentu mengakibatkan rasa tidak nyaman pada punggung, leher, bahu, ekstremitas atas dan bawah. Sebagian besar keluhan MSDs yang dirasakan oleh seorang pegawai diakibatkan oleh faktor resiko seperti gerakan tubuh yang berulang dan kuat, postur tubuh yang canggung dan statis, getaran, pencahayaan dan suhu yang kurang baik di lingkungan kerja, duduk atau berdiri dalam posisi yang sama dalam waktu yang lama hingga kurangnya waktu istirahat atau kesempatan untuk mengubah postur kerja (Sisnandar & Sirait, 2021). Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa pada kategori usia, jenis kelamin, durasi kerja, serta masa kerja, mayoritas responden mengalami keluhan MSDs pada tingkat rendah, dengan jumlah 18 responden (46,2%). Namun, pada tingkat sedang, angkanya tidak jauh berbeda, yaitu 17 responden (43,6%). Secara keseluruhan, rata-rata skor tingkat keluhan MSDs responden berada pada kategori rendah, yakni 48,67%. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami tingkat kelelahan rendah. Namun, hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pegawai telah mengalami keluhan MSDs dan telah terpapar resiko.

Pegawai PA cenderung memiliki aktivitas yang monoton bekerja di depan komputer. Aktivitas yang dilakukan secara berulang dapat meningkatkan keluhan MSDs. Oleh karena itu, OSHA menyarankan penerapan tindakan ergonomis untuk mencegah dan mengurangi risiko MSDs, salah satunya melalui metode 20-20-20 atau *Ergonomic*

Rule of Twenty (ERT). Metode ini dilakukan dengan cara setiap 20 menit mengalihkan pandangan ke objek yang berjarak sekitar 20 kaki selama 20 detik, metode ini memberikan kesempatan pada otot untuk rileks dengan mengalihkan fokus ke suatu objek (Aprico *et al.*, 2017).

Selain itu, rekomendasi OSHA untuk melindungi pekerja dari resiko MSDs di tempat kerja dengan cara menerapkan proses ergonomi yang efektif seperti mengidentifikasi dan memberikan informasi tentang bahaya di tempat kerja, mengidentifikasi dan menilai masalah ergonomi di tempat kerja sebelum mengakibatkan MSDs, menerapkan solusi untuk mengendalikan faktor resiko seperti postur bekerja yang benar serta evaluasi secara berkala (Saptadi & Fataruba, 2022).

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan, salah satunya terkait keterbatasan pendampingan pada saat pengisian kuesioner, sehingga terdapat kemungkinan bahwa jawaban yang diberikan responden tidak sepenuhnya merefleksikan kondisi yang sebenarnya. Selain itu, kurangnya penjelasan peneliti kepada enumerator terkait dengan penelitian, sehingga pemahaman responden terkait dengan kuesioner yang diberikan dinilai kurang.

SIMPULAN

Analisis hasil penelitian menegaskan bahwa 59% responden berada pada kategori kelelahan sedang dan rata-rata skor 57,64. Sementara itu, keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada responden mayoritas dikategorikan sebagai rendah, sebesar 46,2% dengan rata-rata skor 48,67. Karakteristik responden yang dibahas dalam studi ini menunjukkan keterkaitan yang signifikan dengan kecenderungan mengalami kelelahan maupun keluhan MSDs.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, J. R., & Fasya, A. H. Z. (2023). Gambaran Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Pekerja PDKB PT. PLN (Persero) UP3 Surabaya Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(2), 258–266.

- Administration, O. S. and H. (2008). *Employers are responsible for providing a safe and healthful workplace for their employees . OSHA 's role is to assure the safety and health of America ' s working men and women by setting and enforcing standards ; providing training , outreach and educa.*
- Ahadiyah, A., Mauliani, L. (2019). *Pertunjukan, S., Interior, J. D., & Futuristik, A. (2019). Di Jakarta Selatan. 9(445), 63–68.*
- Aminah, R. A. S., & Porusia, M. (2024). Hubungan masa kerja, jenis kelamin dan iklim kerja dengan kelelahan kerja di PT Batik X. *Holistik Jurnal Kesehatan, 18(5), 652–659.*
- Andi Hastuti, Yulianti, & A. M. S. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) Pada Pegawai Yang Menggunakan Komputer Di RSUP Dr. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. *Window of Public Health Journal, 4(3), 493–504.*
- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., & Zuchri, F. N. (2021). Faktor Risiko Penyebab *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada Pekerja : A Systematic Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai, 2(2), 16–25.*
- Aprico, F., Syakir Arif, M., Muriyatmoko, D., Musthafa, A., Ramadhan, A., Mayang Phuspa, S., Andhika Akbar Rahma, R. (2017). Kerja Sehat: Aplikasi Mobile Untuk Mengurangi Resiko *Musculoskeletal disorders* (MSDs). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 1(3), 532–537.*
- Azzahra, Bahri, S., & Puji, L. K. R. (2022). Hubungan Sikap Kerja, Masa Kerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* (Msds) Pada Pekerja Manual Handling Di Gudang X. Tangerang Selatan. *Frame of Health Journal, 1(1), 143–12.*
- Baharuddin, N., Baharuddin, A., & Masriadi. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di PT. FKS Multi Agro Tbk. Makassar. *Window of Public Health Journal, 4(2), 333–346.*
- Budi, A., Teluk, M., Labuhanbatu, S., Fadhillah, E. R., & Harahap, R. A. (2024). *Hubungan Masa Kerja dan Durasi Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal disorders pada Pekerja Pemanen Sawit PT Abdi Budi Mulia Teluk Panji Labuhanbatu Selatan Relationship between Work Period and Work Duration with Musculoskeletal disorders Complaints in Oil. 16(2).*
- Claudya, W., Susanto, B. H., & Cahyani, S. D. (2023). Hubungan Ergonomi dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada Pekerja di CV X Kota Malang. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7(1), 1222–1229.*
- Darlis, I., & Elyanovianti. (2023). Hubungan Antara Masa dan Lama Kerja Dengan Keluhan Nyeri Otot Skeletal (*Musculoskeletal disorders*). *Juara Keolahragaan Juara, 3(1), 45–51.*
- Dwiseptianto, R. W., & Wahyuningsih, A. S. (2022). Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Sektor Informal. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition, 2(1), 102–111.*
- Haworth, N., & Hughes, S. (2012). *he International Labour Organization. In Handbook of Institutional Approaches to International Business. https://doi.org/https://doi.org/10.4337/9781849807692.00014*
- Herold, S. (2019). *Ever-changing Needs of the Workforce Unconventional Approaches to increase Job Satisfac- tion , with special focus on Millennials and Generation Z Can Digital Nomadism be one potential Solution addressing their Needs ? September.*
- Kemkes RI. (n.d.). Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2018, 53(9), 1689–1699.
- KOMINFO. (2017). *Survey Penggunaan TIK 2017.*
- Larasati, P. D., & Nisaa, A. (2023). Pada Petugas Rekam Medis Di Rumah Sakit Umum Astrini Wonogiri. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia. Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia, 9(2), 160–171.*
- Lubis, Z. L., & Rinanda, A. R. (2020). Pengaruh Durasi Kerja Selama Pandemi Covid-19 Terhadap Muskuloskeletal. *Jurnal Sport Science, 10(2), 101–106.*
- Maulina, N., & Syafitri, L. (2019). Hubungan Usia, Lama Bekerja Dan Durasi Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Penjahit Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Tahun 2018. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh, 5(2), 44. https://doi.org/10.29103/averrous.v5i2.2080*
- Minggu, H., Mautang, T. W. E., & Suarjana, I. W. G. (2024). Hubungan Durasi Kerja Dan Risiko Ergonomi Dengan Kejadian Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Gerabah Pulutan Kecamatan Remboken. *Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(2), 5703–5713.*
- Nababan, D. P. W., Nabela, D., & Wintah. (2024). Hubungan Faktor Individu dan Pekerjaan dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada Karyawan Kantor di Departemen Tambang PT. Semen Padang 2023. *Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(2), 5619–5631.*
- Natosba, J. (2016). *Pada Penenun Songket Di Kampung Bni 46 Abstrak Pendahuluan Penyakit akibat kerja timbul karena hubungan kerja atau yang disebabkan oleh pekerjaan dan sikap kerja . 16 Salah satu penyakit akibat kerja adalah gangguan tulang belakang atau nyeri punggung baw. 3(2355), 8–16.*
- Nur, F. H. (2015). *Hubungan Lama Duduk saat Jam Kerja dan Aktivitas Fisik dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low back Pain) pada*

- karyawan kantor Terpadu Pontianak Tahun. 2015.
- Nurfatih, Novita, W., Rini, E., & Ibnu, I. N. (2021). *Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorder (Msds) Pada Pekerja Petik Teh Di PT X KAYU ARO. Occupational Safety and Health Administration.*
- Permatasari, A., Rezal, F., & Munandar, S. (2017). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di Matahari Department Store Cabang Lippo Plaza Kendari Tahun 2016.* 2(5), 1–11.
- Purnomo, M. N. O., & Rihtianti, L. A. (2024). Gambaran Faktor Internal dan Faktor Eksternal dengan Kelelahan Kerja pada Perawat Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Soeroto Ngawi. *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 257–265.
- Puspitasari, N., & Ariyanto, A. (2021). *Hubungan aktivitas fisik dengan musculoskeletal disorder (MSDs) pada lansia Relationship of physical activity with musculoskeletal disorder (MSDs) in the elderly.* 2(1), 1–7.
- Rahmawati, R. (2019). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Perawat di RSUD Bangkinang tahun 2019. *Prepotif Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 41–45.
- Rochmania, A., Sunaryo, M., QurrotaYunin, & Wijaya, S. (2024). Studi D-VI Keselamatan dan Kesehatan Kerja, P. (n.d.). Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kelelahan Kerja Dengan Keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) Pada Pekerja PT. X. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 24(2).
- Rohiyatun, B. (2020). Manajemen Perkantoran Modern. *Jurnal Visionary: Penelitian Dan Pengembangan Dibidang Administrasi Pendidikan*, 5(1). <https://doi.org/10.33394/vis.v5i1.3127>
- Rohmawati, F., & Budiono, N. D. P. (2025). *Dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Duration Of Computer Use And Distance Of Computer Use With Eye Strain In Office Workers At.* 109–118.
- Ruka, F. S., Banjari, M. R. A. Al, Thariq, T. C. A., & Hardini, K. fatma. (2024). Hubungan Usia dan Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Ibu Rumah Tangga di Desa Bedali. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 542–548.
- Saptadi, J. D., & Fataruba, I. D. A. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan perasaan kelelahan kerja pada pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul. *Periodicals of Occupational Safety and Health*, 1(1), 8–16.
- Sejati Sihotang, K. M., Amalia, R., Hardy, F. R., & Maharani, F. T. (2021). Hubungan Faktor Pekerjaan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Lapangan Proyek Pembangunan Gedung Pt. X Di Jakarta Pusat Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(5), 681–687. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i5.30709>
- Sisnandar, M. T., & Sirait, G. (2021). Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Pada Pekerja di PT ABC. *Jurnal Comasie*, 4(1), 9–19.
- Sitanggang, R., Nabela, D., Putra, O., & Iqbal, M. (2024). Pengaruh Usia , Masa Kerja Dan Shift Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Operator Alat Berat Di. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5.
- Tatik, W., & Eko, N. R. (2023). Hubungan Antara Postur kerja, Umur, dan Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada Pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 1–23.
- Tianto, A. K. A., Qadrijati, I., & Haryati, S. (2023). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Kantor X Karanganyar.* 11, 1–23.
- Widianto, S. (2021). Kecelakaan Kerja Masih Tinggi. *Biro Hubungan Masyarakat*, 7.
- Wijaya, D. A., Oktaviana, A., & Primasanti. (2023). Perbedaan Tingkat Kelelahan Akibat Kerja antara Shift Pagi, Shift Siang dan Shift Malam pada Operator di Bagian Ring Spinning Menggunakan Metode Observasional Analitik dengan Pendekatan Cross Sectional di PT. Excellence Qualities Yarn. *Jurnal Senopati*, 5(1), 1–6.
- Zen, A., Ghafira, N., Ramadhanti, J., & Ariyanto, H. S. G. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada Pekerja Home Industry Konveksi X Tangerang Selatan. *Jurnal Promotif Preventif*, 6(5), 733–740.