

Hubungan Pencahayaan dan Shift Kerja dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja di Laboratorium PMI Kota Surakarta Tahun 2025

Association of Lighting and Work Shifts with Eye Fatigue Among Laboratory Workers at PMI Surakarta, 2025

Kurniawan Bagas Maulana¹, Nur Ani², Wartini³, Farid Setyo Nugroho⁴

Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kesehatan, Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo¹²³⁴
kurniabagas1987@gmail.com

ABSTRACT

Eye fatigue is a common occupational health issue experienced by workers, particularly due to inadequate lighting and rotating shift systems that disrupt the body's biological rhythm. The TFOS report in 2023 stated that the global prevalence of digital eye fatigue reached 70.7%, highlighting the substantial role of workplace lighting and work schedules in contributing to visual discomfort. A preliminary survey at the laboratory of the Indonesian Red Cross (PMI) Surakarta revealed that nighttime lighting intensity was only 139 lux, with approximately 70% of night shift workers reporting symptoms of eye fatigue. This study aimed to determine the relationship between lighting and work shifts and the occurrence of eye fatigue among laboratory workers at PMI Surakarta. A quantitative cross-sectional design was employed, involving the total population of 39 laboratory workers selected through total sampling. Data were collected using the Visual Fatigue Index (VFI) questionnaire to assess eye fatigue and a lux meter to measure lighting intensity. Data analysis was conducted using univariate and bivariate methods with the Chi-Square test. Results showed that most respondents (69.2%) worked in environments with lighting below the standard, 46.2% worked during day shifts, and 56.4% experienced eye fatigue. Statistical tests revealed a significant relationship between lighting and eye fatigue ($p = 0.001$), while no significant relationship was found between work shifts and eye fatigue ($p = 0.065$). Based on these findings, it was concluded that lighting plays a significant role in the incidence of eye fatigue, whereas work shifts do not show a statistically meaningful relationship. The study recommends that PMI Surakarta evaluate its workplace lighting systems and consider revising shift schedules to support visual health and worker productivity.

Keywords: eye fatigue, lighting, work shift, laboratory

ABSTRAK

Kelelahan mata merupakan salah satu gangguan kesehatan kerja yang sering dialami oleh pekerja, terutama akibat paparan pencahayaan yang tidak memadai serta sistem kerja bergilir yang mengganggu ritme biologis tubuh. Laporan TFOS tahun 2023 mencatat bahwa prevalensi kelelahan mata digital secara global mencapai 70,7%, menegaskan bahwa pencahayaan kerja dan pola kerja memiliki kontribusi besar terhadap gangguan visual. Survei awal di laboratorium PMI Kota Surakarta menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan malam hanya sebesar 139 lux, dengan sekitar 70% pekerja shift malam mengalami gejala kelelahan mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pencahayaan dan shift kerja terhadap kejadian kelelahan mata pada pekerja laboratorium PMI Kota Surakarta. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan desain potong lintang dan melibatkan seluruh populasi pekerja laboratorium sebanyak 39 orang melalui teknik total sampling. Pengumpulan data menggunakan kuesioner *Visual Fatigue Index* (VFI) untuk mengukur tingkat kelelahan mata, serta alat *lux meter* untuk menilai intensitas pencahayaan di ruang kerja. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji *Chi-Square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden (69,2%) bekerja dalam pencahayaan yang tidak memenuhi standar, 46,2% bekerja pada shift siang, dan 56,4% mengalami kelelahan mata. Uji statistik menunjukkan hubungan yang signifikan antara pencahayaan dan kelelahan mata ($p = 0,001$), sedangkan shift kerja tidak menunjukkan hubungan signifikan ($p = 0,065$). Berdasarkan temuan tersebut, disimpulkan bahwa pencahayaan berperan penting dalam kejadian kelelahan mata, sementara shift kerja tidak berhubungan secara signifikan. Penelitian ini merekomendasikan agar PMI Kota Surakarta melakukan evaluasi terhadap sistem pencahayaan kerja dan mempertimbangkan pengaturan ulang jadwal shift guna mendukung kesehatan visual dan produktivitas tenaga kerja.

Kata kunci: kelelahan mata, pencahayaan, shift kerja, laboratorium

PENDAHULUAN

Astenopia atau kelelahan mata merupakan gangguan kesehatan kerja yang kerap dialami oleh individu yang bekerja dalam lingkungan dengan tuntutan visual tinggi, salah satunya adalah laboratorium (Marsya Kamila Savitri *et al.*, 2024). Aktivitas kerja yang memerlukan ketelitian dan konsentrasi visual jangka panjang akan meningkatkan beban akomodasi mata, terutama apabila tidak ditunjang oleh pencahayaan yang memadai. Sistem kerja bergilir (shift) turut memengaruhi fungsi visual melalui gangguan pada ritme biologis tubuh yang berdampak pada penurunan kenyamanan kerja dan kemampuan adaptasi visual (Mustain *et al.*, 2022).

Berdasarkan data yang diterbitkan oleh *Tear Film & Ocular Surface Society* (TFOS) pada tahun 2023 melaporkan bahwa prevalensi kelelahan mata secara global diperkirakan mencapai sekitar 70,7% (Wolffsohn *et al.*, 2023). Skrining yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi kelainan refraksi berkisar antara 18-20%, dengan sebagian besar kasus belum terkoreksi (Direktorat Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kementerian Kesehatan, 2022). Hasil survei awal di Laboratorium Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Surakarta menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan pada malam hari hanya mencapai 139 lux, jauh di bawah ambang batas standar minimal yang direkomendasikan. Temuan lapangan juga menunjukkan bahwa sekitar 70% pekerja shift malam mengalami gejala kelelahan mata, seperti rasa perih, pandangan kabur, serta mata terasa berat dan kering.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan adanya keterkaitan antara faktor lingkungan kerja, khususnya pencahayaan dan sistem kerja, terhadap timbulnya kelelahan mata. Wendy Alfonso (2022) melaporkan bahwa pekerja pasar tradisional yang terpapar pencahayaan rendah menunjukkan tingkat kelelahan mata yang lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan pencahayaan optimal. Mustain *et al.* (2022) menyatakan bahwa sistem kerja malam berkontribusi terhadap terganggunya ritme sirkadian, sehingga menurunkan kualitas tidur dan meningkatkan kelelahan visual. Temuan serupa dikemukakan oleh Tarigan dan Kurniasari (2022) dalam kajiannya terhadap pelajar, yang menunjukkan bahwa intensitas cahaya dan durasi paparan layar berhubungan signifikan dengan gejala astenopia. Keseluruhan bukti empiris tersebut memperkuat dugaan bahwa ketidaksesuaian pencahayaan dan pengaturan waktu kerja yang tidak sinkron dengan ritme biologis tubuh berpotensi menurunkan fungsi penglihatan. Meskipun demikian, kajian mengenai dua faktor tersebut secara bersamaan pada pekerja laboratorium, khususnya di institusi kemanusiaan seperti PMI, masih sangat terbatas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara pencahayaan dan shift kerja dengan kelelahan mata pada tenaga kerja laboratorium PMI Kota Surakarta. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perumusan kebijakan peningkatan kualitas lingkungan kerja, terutama dalam aspek ergonomi visual dan sistem kerja yang mendukung kesehatan dan produktivitas tenaga kerja.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain potong *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan antara pencahayaan dan shift kerja terhadap kelelahan mata. Populasi dalam penelitian berjumlah 39 orang, seluruhnya merupakan pekerja laboratorium PMI Kota Surakarta yang aktif. Teknik total sampling digunakan karena seluruh populasi memenuhi kriteria inklusi.

Instrumen penelitian meliputi kuesioner *Visual Fatigue Index (VFI)* dan alat *lux meter digital*. Kuesioner VFI terdiri dari 22 item dengan skala likert 1–4, dan hasil dikategorikan mengalami kelelahan mata jika skor $\geq 0,4$. Pengukuran pencahayaan dilakukan menggunakan *lux meter* pada masing-masing ruang kerja. Pengambilan data

pencahayaan dilakukan pada waktu kerja berlangsung, dengan alat ditempatkan di atas meja kerja dan titik yang telah ditentukan dengan metode SNI 7062:2019 pada ketinggian sekitar 80-100 cm dari lantai. Pengukuran dilakukan pada beberapa titik dan diambil nilai rata-rata untuk dibandingkan dengan standar intensitas pencahayaan berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018

Pengumpulan data dilakukan secara langsung di tempat kerja dengan pengisian kuesioner mandiri oleh responden. Data yang terkumpul dikodekan, diinput ke SPSS, dan dianalisis. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan variabel penelitian, sedangkan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* untuk menguji hubungan antarvariabel. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan nilai *p* dan dikaji secara teoritis sesuai literatur yang relevan.

HASIL dan PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Percentase (%)
Unit Kerja	Aftap	8	20,5
	Admin Cross	2	5,1
	Cross Match	8	20,5
	QC	2	5,1
	Nat	1	2,6
	IMLTD	5	12,8
	KGD	6	15,4
	Distribusi	1	2,6
	Pengolahan Darah	6	15,4
	Pelulusan Produk	2	5,1
Usia	≤ 40 Tahun	35	89,7
	> 40 Tahun	4	10,3
Riwayat Penyakit Mata	Tidak Ada	31	79,5
	Ada	8	20,5
Total Responden		39	100,0

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 39 responden, diperoleh gambaran bahwa distribusi responden sebagian besar berada pada bagian Aftap dan Cross Match, masing-masing sebanyak 8 orang atau sebesar 20,5%. Responden lainnya tersebar pada bagian KGD dan pengolahan darah masing-masing sebesar 15,4%, bagian IMLTD sebesar 12,8%, serta administrasi cross match, QC, pelulusan produk masing-masing sebesar 5,1%. Bagian distribusi dan nat masing-masing hanya diisi oleh satu responden atau sebesar 2,6%. Usia mayoritas responden berada pada kelompok usia ≤ 40 tahun (89,7%). Sementara itu, riwayat penyakit mata menunjukkan sebagian besar responden tidak memiliki riwayat penyakit mata (79,5%). Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar responden berada pada usia produktif dan tidak memiliki riwayat penyakit mata, proporsi yang tinggi bekerja pada lingkungan dengan pencahayaan tidak sesuai standar, yang dapat berkontribusi terhadap tingginya prevalensi kelelahan mata.

Tabel 2. Distribusi frekuensi variabel

Variabel	Kategori	Frekuensi (n=39)	Percentase (%)
Shift Kerja	Pagi	21	53,8
	Siang	18	46,2
Pencahayaan	Sesuai Standar	12	30,8
	Tidak Sesuai Standar	27	69,2
Kelelahan Mata	Tidak Mengalami	17	43,6
	Mengalami	22	56,4

Tabel 2 menyajikan data mengenai distribusi frekuensi pencahayaan, shift kerja dan kelelahan mata. Distribusi responden berdasarkan shift kerja menunjukkan sebagian besar responden bekerja pada shift pagi sebanyak 21 orang (53,8%), sedangkan sisanya sebanyak 18 orang (46,2%) bekerja pada shift siang. Proporsi pekerja pada shift pagi lebih dominan dibandingkan dengan shift siang.

Peninjauan kondisi pencahayaan di tempat kerja memperlihatkan mayoritas responden bekerja pada lingkungan dengan pencahayaan yang tidak sesuai standar sebanyak 27 orang (69,2%), sedangkan hanya 12 orang (30,8%) yang bekerja pada ruangan dengan pencahayaan sesuai standar. Kondisi ini mengisyaratkan sebagian besar pekerja terpapar pencahayaan yang tidak optimal dalam menjalankan aktivitas kerjanya.

Distribusi responden berdasarkan kondisi kelelahan mata menunjukkan lebih dari separuh responden mengalami kelelahan mata sebanyak 22 orang (56,4%), sedangkan 17 orang (43,6%) tidak mengalami kelelahan mata. Proporsi responden yang mengalami kelelahan mata tergolong cukup tinggi dan berpotensi berkaitan dengan faktor lingkungan kerja, seperti pencahayaan yang tidak sesuai standar serta pola kerja yang melibatkan pembagian shift.

Analisis Bivariat

Tabel 3. Hasil Uji Chi Square Hubungan Pencahayaan dengan Keluhan Kelelahan Mata

Pencahayaan (Lux)	Keluhan Kelelahan Mata				Jumlah	P-Value	CI (95%)
	Tidak ada		Ada keluhan				
	n	%	n	%	N	%	
Sesuai Standar	11	91,7	1	8,3	12	100	
Tidak Sesuai	6	22,2	21	77,8	27	100	0,001
Jumlah	17	30,8	22	69,2	39	100	4,102 – 361,341

Tabel 7 menyajikan data analisis hubungan pencahayaan dengan kelelahan mata pada pekerja laboratorium di PMI Kota Surakarta sebanyak 39 responden. Berdasarkan distribusi data, diketahui bahwa responden yang bekerja pada ruangan atau meja kerja dengan pencahayaan yang tidak sesuai standar lebih banyak mengalami kelelahan mata sebanyak 21(77,8%) responden dan 6(22,2%) responden tidak mengalami kelelahan mata. Responden yang bekerja di ruangan yang memiliki pencahayaan sesuai standar mayoritas tidak mengalami kelelahan mata sebanyak 11(91,7%) dan 1(8,3%) yang mengalami kelelahan mata.

Hasil uji bivariat menggunakan *chi-square* menunjukkan bahwa hubungan antara shift kerja dengan kelelahan mata memiliki nilai signifikansi $p = 0,001 (< 0,05)$. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara tingkat pencahayaan dengan kejadian kelelahan mata pada pekerja laboratorium PMI Kota Surakarta. Nilai *confidence interval* (CI) 95% sebesar 4,102–361,341, yang menunjukkan bahwa pekerja yang berada pada area dengan pencahayaan tidak sesuai standar memiliki risiko 4,1 hingga

361,3 kali lebih besar untuk mengalami kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang berada pada area dengan pencahayaan yang sesuai standar. Hasil ini mengindikasikan bahwa pekerja yang bekerja pada ruangan dengan pencahayaan tidak sesuai standar cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami kelelahan mata dibandingkan dengan pekerja yang bekerja pada ruangan dengan pencahayaan sesuai standar.

Tabel 4. Hasil Uji Chi Square Hubungan Shift Kerja dengan Keluhan Kelelahan Mata

Shift kerja	Keluhan Kelelahan Mata				Jumlah	P-Value	CI (95%)
	Tidak ada		Ada keluhan				
	n	%	n	%	N	%	
Pagi	9	42,9	12	57,1	21	100	
Siang	13	72,2	5	27,8	18	100	0,065
Jumlah	22	56,4	17	43,6	39	100	0,335-1,050

Tabel 8 memperlihatkan hasil analisis mengenai hubungan antara shift kerja dengan kelelahan mata pada pekerja laboratorium di PMI Kota Surakarta yang melibatkan 39 responden. Berdasarkan distribusi data, terlihat bahwa dari responden yang bekerja pada shift pagi, sebanyak 9 orang (42,9%) mengalami kelelahan mata, sedangkan 12 orang (57,1%) tidak mengalami keluhan tersebut. Sementara itu, responden yang bekerja pada shift siang didominasi oleh pekerja yang mengalami kelelahan mata, yaitu sebanyak 13 orang (72,2%), sedangkan hanya 5 orang (27,8%) yang tidak mengalami kelelahan mata.

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square diperoleh nilai Pearson Chi-Square dengan $p = 0,065 (>0,05)$, yang secara statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan kejadian kelelahan mata pada pekerja laboratorium PMI Kota Surakarta. Nilai *confidence interval* (CI) 95% sebesar 0,335–1,050 menunjukkan bahwa pekerja shift pagi memiliki peluang mengalami kelelahan mata antara 0,335 hingga 1,050 kali dibandingkan dengan pekerja shift siang. Rentang CI yang melintasi angka 1 mengindikasikan bahwa secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara shift kerja dengan kejadian kelelahan mata pada tingkat kepercayaan 95%. Analisis ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat perbedaan proporsi pekerja yang mengalami kelelahan mata antara shift pagi dan shift siang, perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik. Dengan demikian, shift kerja pada penelitian ini belum dapat disimpulkan sebagai faktor yang memiliki hubungan signifikan terhadap kejadian kelelahan mata pada responden.

PEMBAHASAN

Penelitian mengenai hubungan pencahayaan dan shift kerja dengan kelelahan mata pada pekerja laboratorium di PMI Kota Surakarta bertujuan untuk mengetahui hubungan antara intensitas pencahayaan serta pola shift kerja terhadap tingkat kelelahan mata pada pekerja laboratorium di PMI Kota Surakarta. Temuan menunjukkan adanya hubungan signifikan antara pencahayaan yang tidak memenuhi standar dengan peningkatan prevalensi kelelahan mata, sedangkan variabel shift kerja tidak menunjukkan korelasi bermakna secara statistik. Penyebab utama kelelahan mata dalam penelitian ini berkaitan dengan pencahayaan yang tidak memadai, durasi kerja, kurangnya waktu istirahat, dan eksposur visual tinggi. Intensitas cahaya yang rendah menyebabkan pupil harus terus menyesuaikan diri, mengakibatkan ketegangan otot mata (Claudia, 2022). Postur kerja yang buruk dan jarak pandang terlalu dekat juga memperparah kelelahan. Sumardiyono dan Intan (2024) menyatakan bahwa jarak pandang kurang dari 30 cm meningkatkan risiko kelelahan mata hingga tujuh kali lipat. Aktivitas laboratorium seperti membaca label kecil dan mengamati detail spesimen darah menuntut fokus visual tinggi dalam waktu lama.

Hasil analisis univariat dalam penelitian ini memberikan gambaran yang cukup jelas mengenai kondisi pencahayaan, sistem kerja shift, dan tingkat kelelahan mata yang dialami

oleh pekerja laboratorium di PMI Kota Surakarta. Sebanyak 69,2% responden dilaporkan bekerja pada ruangan dengan pencahayaan yang tidak sesuai standar yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja. Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas ruang kerja belum memenuhi kriteria pencahayaan yang ideal bagi pekerjaan yang menuntut ketelitian dan fokus visual, seperti pekerjaan laboratorium. Kurangnya pencahayaan dapat meningkatkan beban akomodasi mata dan menyebabkan mata bekerja lebih keras untuk memfokuskan objek, yang dalam jangka panjang akan menimbulkan kelelahan visual atau astenopia (Alfonso, 2022). Penelitian oleh Widiyono *et al.* (2024) juga mendukung temuan ini, dengan menyebutkan bahwa pencahayaan yang kurang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keluhan visual, seperti mata kabur, kering, dan sakit kepala.

Distribusi sistem kerja shift menunjukkan proporsi pekerja shift pagi dan siang cukup seimbang, dengan 53,8% bekerja pada shift pagi dan 46,2% pada shift siang. Hasil menunjukkan bahwa sebanyak 56,4% dari total responden mengalami kelelahan mata. Ini menunjukkan bahwa kelelahan mata tidak hanya berkaitan dengan intensitas pencahayaan saja, namun juga dipengaruhi oleh ritme kerja harian dan waktu kerja. Shift siang cenderung menyebabkan pekerja terkena paparan cahaya buatan lebih lama tanpa kompensasi waktu istirahat yang cukup. Berdasarkan teori ritme sirkadian, tubuh manusia dirancang untuk bekerja optimal pada pagi hari, dan kerja di luar ritme biologis tersebut dapat memicu gangguan pada sistem tubuh, termasuk sistem visual (Supyana *et al.*, 2020). Dalam hal ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun shift malam tidak diterapkan, namun ketidakseimbangan beban kerja, durasi kerja, dan kualitas pencahayaan tetap dapat menyebabkan keluhan kelelahan mata. Hal ini sejalan dengan penelitian Marsya Kamila Savitri *et al.* (2024) yang menyebutkan bahwa kondisi ergonomis yang buruk, termasuk pencahayaan dan durasi kerja yang panjang, merupakan faktor utama dalam terjadinya kelelahan mata.

Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara pencahayaan dan kelelahan mata dengan nilai $p = 0,001$. *Odds ratio* sebesar 38,500 (CI 95%: 4,102–361,341) mengindikasikan bahwa pekerja dengan pencahayaan sesuai standar memiliki kemungkinan 38,5 kali lebih besar untuk tidak mengalami kelelahan mata dibandingkan pekerja pada pencahayaan tidak sesuai. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wendy Alfonso (2022) pada pekerja penjahit di Medan yang menemukan bahwa pencahayaan rendah secara signifikan meningkatkan risiko kelelahan mata. Cahaya yang tidak sesuai membuat mata terus-menerus menyesuaikan fokus, sehingga menimbulkan stres visual (Abuallut *et al.*, 2022). Penyesuaian fokus yang berlebihan dalam jangka panjang akan mempercepat kelelahan visual.

Konsistensi hasil ditemukan dengan studi oleh Wendy Alfonso (2022) yang mengidentifikasi korelasi antara pencahayaan dan keluhan visual pada pekerja penjahit di Medan. Penelitian tersebut mengindikasikan bahwa pencahayaan yang tidak sesuai standar berpengaruh terhadap gejala seperti nyeri okular, laktasi, dan penglihatan kabur. Dukungan tambahan diberikan oleh studi Hidayanti & Lestari (2023) yang mencatat korelasi bermakna antara pencahayaan dan kelelahan mata pada pekerja *office*.

Hubungan antara shift kerja dan kelelahan mata menunjukkan signifikansi dengan $p = 0,065$, dengan nilai *odds ratio* sebesar 3,467 dengan rentang CI 95% antara 0,903–13,314 masih mencakup angka 1, sehingga tidak signifikan secara statistik. Terdapat kecenderungan bahwa pekerja shift pagi memiliki peluang lebih besar untuk tidak mengalami kelelahan mata dibanding shift siang. Hasil ini tidak sekuat temuan Mustain *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa kerja shift malam secara signifikan berhubungan dengan gangguan ritme sirkadian dan peningkatan kelelahan visual. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan tidak

diterapkannya shift malam dalam penelitian ini serta waktu kerja yang masih dalam batas normal.

Variabel shift kerja menunjukkan hasil yang tidak selaras dengan studi sebelumnya oleh Nurliasari *et al.*, (2023) dan Mustain *et al.* (2022), yang menyatakan adanya dampak terhadap stres kerja, kelelahan, dan gangguan tidur. Perbedaan hasil kemungkinan disebabkan oleh distribusi shift yang seimbang serta durasi paparan pencahayaan yang belum mencapai tingkat signifikan dalam mempengaruhi kelelahan visual.

Sebagian besar responden berada dalam kelompok usia ≤ 40 tahun dan secara fisiologis masih memiliki kapasitas akomodasi visual yang optimal (Alfonso, 2022). Lingkungan kerja dengan pencahayaan yang tidak sesuai dengan regulasi Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 diidentifikasi sebagai determinan utama dari kelelahan mata, mengesampingkan faktor usia. Aspek ini mendukung teori ergonomi yang menyatakan bahwa pencahayaan yang tidak memadai menyebabkan peningkatan aktivitas otot akomodasi okular, sehingga menimbulkan risiko astenopia (Estu Marganita, 2021).

Karakteristik demografis responden seperti usia muda dan tidak adanya riwayat gangguan okular turut menjadi faktor protektif terhadap efek shift kerja. Meski demikian, pencahayaan yang tidak sesuai tetap merupakan faktor risiko dominan. Data ini sejalan dengan laporan TFOS (Wolffsohn *et al.*, 2023) yang menyatakan prevalensi global kelelahan mata digital sebesar 70,7% dengan pencahayaan kerja dan beban visual sebagai faktor kontribusi utama.

Penelitian ini memberikan gambaran penting bahwa pencahayaan kerja yang tidak sesuai standar merupakan faktor yang berhubungan dengan kelelahan mata pada pekerja laboratorium. Upaya perbaikan sistem pencahayaan kerja, edukasi terkait istirahat visual, serta monitoring berkala kondisi mata pekerja perlu dilakukan untuk mencegah gangguan kesehatan visual lebih lanjut dan menjaga produktivitas kerja.

Kelelahan mata tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga mempengaruhi keselamatan kerja dan produktivitas secara keseluruhan. Pekerja yang mengalami kelelahan visual cenderung kehilangan fokus, meningkatkan risiko kesalahan dalam proses analisis laboratorium, dan lebih rentan terhadap stres. Penurunan efisiensi ini berpotensi memicu kecelakaan kerja serta menurunkan mutu pelayanan. Temuan ini memberikan dasar penting bagi PMI Kota Surakarta untuk memperbaiki sistem pencahayaan, mengatur rotasi kerja yang ergonomis, dan menyediakan edukasi terkait kesehatan visual. Penelitian ini juga memberikan kontribusi pada pengembangan kebijakan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) berbasis ergonomi yang lebih menyeluruh dan terukur.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara pencahayaan dan shift kerja terhadap kelelahan mata pada pekerja laboratorium PMI Kota Surakarta. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan signifikan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian kelelahan mata. Responden yang bekerja di ruang dengan pencahayaan tidak sesuai standar memiliki tingkat risiko kelelahan visual yang lebih tinggi. Shift kerja tidak terbukti memiliki hubungan yang signifikan secara statistik terhadap kelelahan mata, meskipun terdapat kecenderungan perbedaan proporsi antar shift.

Kelebihan penelitian ini terletak pada penggunaan seluruh populasi sebagai sampel, yang meningkatkan validitas internal. Keterbatasan penelitian meliputi tidak dimasukkannya variabel lain seperti durasi kerja, paparan layar, dan kualitas tidur. Pengembangan penelitian selanjutnya direkomendasikan dengan pendekatan longitudinal serta melibatkan intervensi peningkatan pencahayaan dan variabel tambahan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kelelahan visual.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel tambahan yang berpotensi memengaruhi kelelahan mata, seperti durasi kerja, lama paparan layar monitor, jenis aktivitas visual, dan kualitas tidur. Penggunaan desain longitudinal akan memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai perubahan kelelahan mata dari waktu ke waktu serta dampak akumulatif paparan pencahayaan kerja. Pendekatan multivariat juga dapat diterapkan untuk menganalisis interaksi antar variabel secara lebih kompleks. Selain itu, pengukuran kelelahan mata dapat dikombinasikan dengan pemeriksaan objektif, seperti uji ketajaman visual atau tes akomodasi mata, guna meningkatkan validitas hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Abuallut, I. *et al.* (2022) 'Prevalence of Asthenopia and Its Relationship with Electronic Screen Usage During the COVID-19 Pandemic in Jazan, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study', *Clinical Ophthalmology*, 16(September), pp. 3165–3174. Available at: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S377541>.
- Alfonso, W. (2022) 'Hubungan Intensitas Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Penjahit di Pusat Pasar Kota Medan Tahun 2022', *Universitas Sumatera Utara*, pp. 1–72. Available at: [https://brida.pemkomedan.go.id/uploads_gallery/upload/files/Wendy Alfonso_Skripsi-compressed \(1\).pdf](https://brida.pemkomedan.go.id/uploads_gallery/upload/files/Wendy Alfonso_Skripsi-compressed (1).pdf).
- Claudia, A. (2022) 'Faktor yang berhubungan dengan keluhan kelelahan mata (astenopia) pada karyawan Dinas Komunikasi Informatika dan Persandian Kabupaten Sinjai.', *Braz Dent J.*, 33(1), pp. 1–12.
- Direktorat Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular Kementerian Kesehatan (2022) 'Pedoman Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Mata Terintegrasi (Vision Center)', pp. 1–22. Available at: https://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/cEdQdm1WVXZuRXhad3FtVXduOW1WUT09/2024/03/A5_Finalisasi_Pedoman_Pelayanan_Kes_Mata_Terintegrasi_10092022.pdf.
- Estu Marganita (2021) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kelelahan Mata Terhadap Paparan Komputer Pada Karyawan Di Pt. Inka Multi Solusi Service Madiun (Doctoral Dissertation, Stikes Bhakti Husada Mulia)', *Kesehatan Masyarakat*, p. 137.
- Hidayanti, A.N. and Lestari, P.W. (2023) 'Pencahayaan Dan Kelelahan Mata Pada Pekerja Office Pt. X', *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 8(1), pp. 24–29. Available at: <https://doi.org/10.51544/jmkm.v8i1.3820>.
- Marsya Kamila Savitri *et al.* (2024) 'Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Karyawan Pengguna Komputer: Sebuah Studi Cross-Sectional', *Keluwihi: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 5(2), pp. 89–96. Available at: <https://doi.org/10.24123/kesdok.v5i2.6047>.
- Mustain, M. *et al.* (2022) 'Hubungan Antara Shift Kerja, Masa Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Perawat Daerah Surakarta Saat Pandemi Covid-19', *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(2), pp. 162–172. Available at: <https://doi.org/10.33761/jsm.v17i2.336>.
- Nurliasari, S.Y. *et al.* (2023) "Hubungan shift kerja dengan stres kerja pada perawat ruang rawat inap di RS Muhammadiyah Lamongan", 7(3), pp. 851–859.
- Sumardiyono and Intan, P. (2024) 'Pengaruh Lama Penggunaan Komputer dan Jarak Pandang terhadap Kelelahan Mata', 13(April), pp. 290–297.
- Supyana, R.D. *et al.* (2020) 'Pengaruh Shift Kerja Malam Terhadap Waktu Reaksi dan

- Konsentrasi Tenaga Kesehatan GICU RSHS’, *Jurnal Sistem Kesehatan*, 4(4), pp. 185–190. Available at: https://jurnal.unpad.ac.id/jsk_ikm/article/view/22988.
- Widiyono *et al.* (2024) ‘Asthenopia: Gejala Kelelahan Mata Akibat Penggunaan Gadget’, *Prime Identity House*, 11(1), pp. 1–14. Available at: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbe.co.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetungan_Terpusat_Strategi_Melestari.
- Wolffsohn, J.S. *et al.* (2023) ‘TFOS Lifestyle: Impact of the digital environment on the ocular surface’, *The Ocular Surface*, 28, pp. 213–252. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.JTOS.2023.04.004>.