

Original Research

Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Karyawan Pengguna Komputer: Sebuah Studi *Cross-Sectional*

Marsya Kamila Savitri ^{1*}, Arga Buntara ¹, Chahya Kharin Herbawani ¹, Chandrayani Simanjourang ¹

¹ Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta, Jakarta-Indonesia

* corresponding author: marsyakamila@upnvj.ac.id

Abstract—*Eye fatigue has a negative impact on workers such as, lost productivity. It was found that workers at PT PLN Icon Plus had a computer usage duration of more than 4 hours per day and lighting that was not up to standard. The purpose of this study was to determine the risk factors for eye fatigue in computer users at PT PLN Icon Plus. The design of this study was cross-sectional. The population of this study amounted to 80 workers and all were respondents. The research was conducted between February and June 2023 on employees of PLN Icon Plus. The research instruments used eye fatigue questionnaires, laser distance meters, lux meters and heat stress meters. The results of the chi-square test analysis showed significant relationship between working time (p -value=0.004), work duration (p -value=0.016) and lighting (p -value=0.051) with eye fatigue. The age, gender and distance of the monitor showed no relationship with eyestrain. It is recommended to companies to add curtains to each window so the light that enters during the day does not exceed the standard. In addition, employees can download a screen time application on the computer to see how long the activity works while using the computer.*

Keywords: *computer, correlate, eye fatigue, worker*

Abstrak—Kelelahan mata memiliki dampak negatif pada karyawan seperti, kehilangan produktivitas. Ditemukan bahwa karyawan di PT PLN Icon Plus memiliki durasi penggunaan komputer lebih dari 4 jam per hari dan pencahayaan yang tidak sesuai standar. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor risiko kelelahan mata pada karyawan pengguna komputer di PT PLN Icon Plus. Desain penelitian ini adalah *cross-sectional*. Populasi penelitian ini berjumlah 80 karyawan dan keseluruhan dijadikan responden. Penelitian dilakukan pada Februari-Juni 2023 terhadap karyawan PLN Icon Plus. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner kelelahan mata, *laser distance meter*, *lux meter* dan *heat stress meter*. Hasil analisis uji *chi-square* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dengan masa kerja (p -value = 0,004), durasi kerja (p -value = 0,016) dan pencahayaan (p -value = 0,051) dengan kelelahan mata. Umur, jenis kelamin dan jarak monitor tidak memiliki hubungan dengan kelelahan mata. Disarankan kepada perusahaan untuk menambahkan tirai di setiap jendela agar cahaya yang masuk pada siang hari tidak melebihi standar. Selain itu, karyawan dapat mengunduh aplikasi *screen time* pada komputer untuk melihat berapa lama aktivitas bekerja dalam menggunakan komputer.

Kata kunci: *faktor yang berhubungan, karyawan, kelelahan mata, komputer*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, teknologi mengalami perkembangan yang pesat. Teknologi menjadi suatu kebutuhan hidup untuk memudahkan manusia dalam bekerja, salah satunya adalah komputer. Penggunaan komputer digunakan di berbagai sektor pekerjaan seperti retail, pendidikan, kesehatan, keamanan dan transportasi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) penggunaan komputer di Indonesia sebesar 18,24% pada 2021 [1]. Data provinsi menunjukkan Jakarta mengalami peningkatan penggunaan komputer, pada tahun 2019 sebesar 23,51%, tahun 2020 sebesar 23,70%, lalu pada 2021 sebesar 25,34% [2]. Seiring dengan peningkatan penggunaan komputer, timbul berbagai gejala kesehatan, seperti kelelahan mata. Kelelahan mata dapat diartikan sebagai keadaan tidak nyaman pada bagian mata yang dapat menyebabkan timbul gangguan pada penglihatan, hal ini disebabkan oleh katagangan pada mata serta pekerjaan menatap layar dengan angka waktu yang panjang [3].

Menurut Infodatin Kementerian Kesehatan [4], pada 2015 angka kejadian gangguan penglihatan sebanyak 253 juta orang (3,38%), 36 juta mengalami kebutaan, dan 217 mengalami gangguan penglihatan sedang ke berat, dan 188 juta orang mengalami gangguan penglihatan ringan. Tahun 2020 angka prevalensi kelelahan mata pada pengguna komputer di India sebesar (46,3%), di Italia sebanyak (31,9%), Mesiko (68,5%) dan Australia (63,4%) [5].

Adapun data di Indonesia berdasarkan Riskesdas [6], Indonesia memiliki prevalensi *severe low vision* sebesar 1,49% pada usia produktif (15—64 tahun) dari seluruh populasi. Hasil penelitian pada pekerja operator komputer PT Semen Padang tahun 2020 menunjukkan sekitar 67,5% dari 40 responden mengalami kelelahan mata [7]. Kelelahan mata memiliki gejala seperti mata merah, berair, iritasi, kelopak mata terasa berat, pandangan kabur dan sulit fokus [8]. Apabila tidak dilakukan pencegahan, maka individu tersebut akan mengalami penurunan kemampuan penglihatan dan dapat menimbulkan penyakit pada mata. Selain itu, kelelahan mata akan berdampak pada penurunan performa kerja, seperti kehilangan produktivitas, banyak terjadi kesalahan, dan kecelakaan kerja meningkat [9].

Kelelahan mata dapat dipengaruhi empat faktor, yaitu faktor karakteristik individu (umur dan jenis kelamin), desain kerja (jenis dokumen dan masa kerja), lingkungan kerja (pencahayaan monitor, pencahayaan ruangan, dan suhu ruangan), dan perangkat kerja (ukuran dan bentuk benda) [10]. Pheasant dan Haslegrave [11] menyebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kelelahan mata seperti *document holder* dan tampilan monitor. Pada 2022, terdapat penelitian pada pekerja pengguna komputer di Jambi Express dan ditemukan bahwa terdapat 18 responden dari 35 orang (85,75%) terdapat hubungan kelelahan mata dengan jarak pandang [12]. Hasil penelitian di PT Indonesia Power Up Semarang pada karyawan pengguna komputer, terdapat hubungan antara durasi penggunaan komputer lebih dari 4 jam sebesar 32 responden (71,1%) dari 62 orang.

Kelelahan mata terjadi akibat karyawan bekerja dengan durasi waktu yang lama, terutama pada pekerjaan di bidang teknologi. PT PLN Icon Plus merupakan perusahaan telekomunikasi dan jaringan, sehingga sebagian besar pekerjaan membutuhkan teknologi komputer atau laptop. Hal ini menyebabkan karyawan rentan mengalami kelelahan mata yang dapat menurunkan kondisi visual. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan bersama HSE Officer dengan wawancara, karyawan 8 jam kerja dengan 1 jam istirahat. Durasi penggunaan komputer selama di kantor lebih dari empat jam sehari sehingga, beberapa pekerja mengalami perih, berair dan sakit kepala. Selain itu, tahun 2022 telah dilakukan pengukuran pencahayaan namun dari hasil pengukuran tersebut masih dibawah standar Badan Standardisasi Nasional SNI 7062:2019 yaitu kisaran 150—295 lux. Standar pencahayaan yang baik untuk perkantoran pada pekerjaan mengetik atau pekerjaan dalam waktu yang lama adalah 300 lux [13].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, karyawan yang mengalami kelelahan mata dipengaruhi beberapa faktor penentu. Selain itu belum ada pemeriksaan mengenai kelelahan mata pada karyawan tersebut sehingga karyawan tidak terlalu memperhatikan kesehatan matanya. Hal ini yang mendasari adanya penelitian mengenai faktor risiko kelelahan mata pada karyawan PLN Icon Plus tahun 2023.

METODE

Jenis metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan studi *cross-sectional*. Penelitian berlangsung dari bulan Februari—Juni 2023. Teknik sampling pada penelitian adalah *total sampling* atau seluruh karyawan yang menggunakan komputer pada Departemen *Human Capital Administrasi dan Jaringan Infrastruktur* PT PLN Icon Plus yakni sebanyak 80 orang. Pengambilan data pada penelitian menggunakan data primer. Data primer dilakukan dengan membagikan kuesioner dan pengukuran secara langsung.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu kuesioner untuk mengukur kelelahan mata yang sudah diuji validitas dan realibilitas. *Lux meter* untuk mengukur pencahayaan yang ada di meja setiap karyawan. *Laser distance meter* untuk mengukur jarak mata antara karyawan dengan jarak pandang menghadap komputer dan terakhir *heatstress meter* digunakan untuk mengukur tingkat suhu udara yang ada di ruangan kerja. Data diolah menggunakan analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi variabel Independen. Selain itu, terdapat analisis bivariat untuk melihat adanya hubungan antara variabel dengan menggunakan uji *chi-square*.

HASIL

ANALISIS UNIVARIAT

Hasil analisis menunjukkan distribusi frekuensi karakteristik responden yang dimana merupakan variabel independent dalam penelitian ini. Mayoritas pekerja di PLN Icon Plus berusia <40 tahun sebanyak 57 orang (71,3%). Proporsi jenis kelamin laki-laki lebih besar dari pekerja perempuan yaitu sebanyak 44 karyawan (45%). Karyawan sebagian besar memiliki masa kerja ≥ 5 tahun sebanyak 50 karyawan (62,5%). Proporsi durasi kerja menggunakan komputer memiliki jumlah yang cukup berbeda yaitu, di dominasi oleh karyawan yang bekerja ≥ 4 jam sebesar 68 karyawan (85%). Berdasarkan hasil kuesioner *visual fatigue* terdapat 63 karyawan mengalami kelelahan mata dengan kategori sedang.

Tabel 1

Distribusi Frekuensi Variabel Independen dan Dependen

Variabel	Frekuensi <i>n</i> = 80	Presentase (%)
Kelelahan Mata		
Rendah	17	21,3
Sedang	63	78,8
Usia		
< 40 tahun	57	71,3
≥ 40 tahun	23	23,7
Jenis Kelamin		
Laki- Laki	44	55
Perempuan	36	45
Masa Kerja		
< 5 Tahun	30	37,5
≥ 5 Tahun	50	62,5
Durasi Kerja		
< 4 Jam	12	15
≥ 4 Jam	68	85
Jarak Monitor		
≥ 50 cm	60	74,1
< 50 cm	20	25,9
Tingkat Pencahayaan Ruangan		
Sesuai Standar	32	40
Tidak Sesuai Standar	48	60
Suhu Udara		
Sesuai Standar	80	100
Tidak Sesuai Standar	0	0

Berdasarkan hasil observasi dengan pengukuran secara langsung, karyawan yang menatap monitor rata-rata memiliki jarak ≥ 50 cm sebesar 60 karyawan (74,1%). Tingkat pencahayaan ruangan kerja di PLN Icon Plus rata-rata tidak sesuai standar SNI yaitu, sebesar 48 titik (60%). Suhu udara ruangan kerja sudah sesuai dengan standar SNI dengan titik yang berbeda yaitu sebesar 80 titik (100%).

ANALISIS BIVARIAT

Hasil analisis bivariat antara umur dengan kelelahan mata, terdapat 46 dari 57 karyawan (80,7%) dengan usia <40 tahun mengalami kelelahan mata pada tingkat sedang. Karyawan dengan usia ≥ 40 tahun mengalami kelelahan mata pada tingkat sedang-berat sebanyak 17 orang (73,9%). Berdasarkan perhitungan *fisher's exact* didapatkan *p-value* sebesar 0,552 sehingga, H_0 diterima atau tidak ada hubungan antara umur dengan kelelahan mata. Berdasarkan hasil bivariat pada jenis kelamin, didapatkan bahwa 37 dari 44 karyawan (84,1%) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan hasil uji *chi-square* sebesar 0,309 didapatkan *p-value* >0,05 yang dapat dikatakan H_0 diterima tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dengan kelelahan mata.

Tabel 2

Hubungan Variabel Independen Dengan Kejadian Kelelahan Mata

Variabel	Kelelahan Mata				Total		P-Value	POR (95% CI)
	Rendah		Sedang		N	%		
	N	%	N	%				
Umur								
< 40 Tahun	11	19,3	46	80,7	57	100	0,552	0,678 (0,217— 2,118)
≥ 40 Tahun	6	26,1	17	73,9	23	100		
Jenis Kelamin								
Laki-laki	7	15,9	37	84,1	44	100	0,309	0,492 (0,166— 1,461)
Perempuan	10	27,8	26	72,1	36	100		
Masa Kerja								
< 5 Tahun	12	40	18	60	30	100	0,004*	6,000 (1,848— 19,483)
≥ 5 Tahun	5	10	45	90	50	100		
Durasi Kerja								
< 4 Jam	6	50	6	50	12	100	0,016*	5,182 (1,408— 19,066)
≥ 4 Jam	11	16,2	57	83,8	68	100		
Jarak Monitor								
≥ 50 cm	14	23,3	46	76,7	60	100	0,540	1,725 (0,440— 6,756)
< 50 cm	3	15	17	85	19	100		
Pencahayaan								
Sesuai Standar	11	34,4	21	65,6	32	100	0,039*	3,667 (1,191— 11,285)
Tidak Sesuai Standar	6	12,5	42	87,5	48	100		

Hasil analisis bivariat masa kerja dengan kelelahan mata menunjukkan, 45 dari 50 karyawan (90%) yang memiliki masa kerja ≥ 5 tahun mengalami kelelahan mata sedang dan berat. Berdasarkan hasil uji *chi-square* didapatkan *p-value* 0,004 sehingga, H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara masa kerja dengan kelelahan mata. Nilai *prevalence odds ratio* pada variabel masa kerja sebesar 6,000 atau dapat diartikan karyawan yang bekerja ≥ 5 tahun memiliki risiko 6 kali lebih besar daripada karyawan yang bekerja < 5 tahun. Hasil bivariat pada durasi kerja menunjukkan, 57 dari 68 karyawan (83,8%) memiliki durasi kerja ≥ 4 jam mengalami kelelahan mata sedang berat. Berdasarkan hasil uji *fisher's exact* didapatkan *p-value* 0,016. Hal ini dapat diartikan bahwa H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara durasi kerja dengan kelelahan mata. Nilai *prevalence odds ratio* pada variabel durasi kerja 5,182 yang dapat diartikan bahwa, karyawan yang memiliki durasi kerja ≥ 4 jam memiliki risiko 5,1 kali berisiko mengalami kelelahan mata.

Hasil analisis bivariat jarak monitor dengan kelelahan mata menunjukkan, 46 dari 60 karyawan (76,7%) pada saat bekerja memiliki jarak pada saat menatap monitor sebesar ≥ 50 cm. Pada uji *fisher's exact* didapatkan hasil *p-value* sebesar 0,540. Hal ini dapat dikatakan bahwa, H_0 diterima atau tidak terdapat hubungan antara jarak monitor dengan kelelahan mata. Hasil analisis bivariat pencahayaan dengan kelelahan mata menunjukkan bahwa sebanyak 42 dari 48 (70,2%) titik memiliki kondisi pencahayaan yang tidak sesuai. Hasil *fisher's exact* memiliki *p-value* 0,039 yang dimana, H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara pencahayaan dengan kelelahan mata. Nilai *prevalence odds ratio* pada variabel pencahayaan adalah 3,672 sehingga, dapat dikatakan bahwa pencahayaan yang tidak memenuhi standar memiliki risiko 3,6 kali lebih besar dibandingkan pencahayaan yang sudah sesuai dengan standar.

BAHASAN

Umur

Menurut Ilyas dan Yulianti [14] semakin bertambahnya usia lensa pada mata akan mengalami penurunan daya akomodasi atau kemampuan mata untuk melakukan cembung. Pekerja yang memiliki usia lebih dari 40 tahun, akan mengalami keluhan pada mata salah satunya mata lelah. Menurut Guyton [15] seiring bertambahnya usia, lensa mengalami pembesaran dan menebal sehingga lensa menjadi kurang elastis. Seseorang yang berusia 20 tahun memiliki daya akomodasi memiliki jarak untuk melihat jelas adalah 10 cm, dan pada usia 30 tahun memiliki jarak paling dekat 14cm. Penelitian serupa dilakukan oleh Sunyanti [16], menunjukkan hasil bahwa umur tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kelelahan mata. Namun, terdapat perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Asnel [17]. Pada penelitian tersebut terdapat 13 pekerja (59%) yang ≥ 40 tahun sedangkan yang berumur < 40 tahun terdapat 12 pekerja (92%).

Jenis Kelamin

Hasil bivariat pada penelitian ini didapatkan *p-value* sebesar 0,309 yang artinya tidak terdapat hubungan jenis kelamin dan kelelahan mata. Perempuan sangat rentan untuk mengalami kelelahan pada mata. Hal ini terjadi karena hormon androgen pada tubuh wanita menurun, menyebabkan kelelahan dan keluhan lokal terutama dalam aktivitas sekretori kelenjar eksokrin. Pada perempuan yang usia lanjut atau yang sudah mengalami menopause lebih risiko terkena kelelahan mata. Risiko tersebut karena adanya penurunan hormon estrogen sehingga produksi testosteron oleh ovarium berkurang dan jumlah androgen menurun [18]. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ardiansyah [19] yang menyebutkan jenis kelamin tidak memengaruhi adanya kelelahan mata. Namun, hal ini berkebalikan dengan penelitian Pratiwi *et al* [20] yang menyatakan bahwa jenis kelamin memengaruhi terjadinya kelelahan mata.

Struktur *tear film* yang dimiliki oleh perempuan ketika bertambah usia akan lebih cepat menipis. *Tear Film* adalah lapisan cairan tipis yang melapisi kornea dan konjungtiva. Penipisan

tear film ini akan membuat mata menjadi kering; hal ini merupakan salah satu gejala dari kelelahan mata [20]. Hormon androgen dan estrogen memengaruhi sintesis dan komponen dalam *tear film*. Pengikatan androgen menghasilkan sintesis dan sekresi lipid dari kelenjar ini, sedangkan estrogen justru menyebabkan penurunan produksi lipid [21].

Masa Kerja

Masa kerja merupakan akumulasi aktivitas karyawan pada jangka waktu yang panjang. Karyawan membutuhkan ketelitian pada saat bekerja, sehingga mata dipaksa melakukan akomodasi secara terus-menerus. Akomodasi yang berlebihan akan menyebabkan ketegangan otot dan dapat menimbulkan kelelahan pada mata. Apabila tidak dicegah sedini mungkin, maka akan menyebabkan risiko yang berkepanjangan [22].

Pada penelitian ini diperoleh hasil *p-value* 0,004, yang berarti masa kerja seseorang memengaruhi kelelahan pada mata. Penelitian ini sejalan dengan Naota [23] bahwa terdapat hubungan kelelahan mata dengan masa kerja. Semakin panjang masa kerja karyawan, maka semakin besar risiko penyakit akibat kerja salah satunya, kelelahan mata. Karyawan masih abai terkait kesehatan pada matanya hal ini dapat memberikan efek secara tidak langsung. Karyawan yang memiliki masa kerja yang lama dapat memeriksa ketajaman matanya setiap tahunnya.

Durasi Kerja

Durasi kerja dalam penggunaan komputer dapat berdampak pada kelelahan mata. Pada saat karyawan bekerja, maka otot pada mata dipaksa agar fokus dan menyebabkan otot menjadi tegang dan terjadinya kelelahan pada mata [24]. Kelelahan mata atau ketegangan yang terjadi pada mata disebabkan adanya kontraksi muskulus siliaris mata yang dimana, apabila mata mengalami kontraksi akan menyebabkan penurunan daya akomodasi [15]. Penelitian yang dilakukan oleh Tianto [25] memiliki hubungan yang signifikan. Frekuensi durasi penggunaan komputer ≥ 4 jam sebesar 19 responden (67,9%).

Durasi penggunaan komputer yang baik adalah tidak lebih dari empat jam per hari. Ketika karyawan memiliki durasi penggunaan lebih dari empat jam, maka mata akan lebih cepat mengalami refraksi. Namun, untuk mengatasi hal tersebut karyawan dapat melakukan istirahat mata atau senam mata dalam mengurangi refraksi mata [26].

Jarak Monitor

Hasil uji bivariat jarak monitor dengan kelelahan mata kategori sedang berat menunjukkan 46 dari 60 karyawan (76,7%) pada saat bekerja memiliki jarak pada saat menatap monitor sebesar ≥ 50 cm (nilai *p-value* = 0,540). Penelitian yang dilakukan oleh Putri [27] menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kelelahan mata dengan jarak monitor. Pada penelitian tersebut sebesar 47 orang (78,3%) mengalami kelelahan mata yang memiliki jarak monitor yang sesuai. Jarak ideal mata pada saat menggunakan komputer adalah sebesar 50–70 cm. Apabila terlalu jauh, maka tampilan tulisan dalam layar akan lebih kecil sehingga dapat memaksa pekerja untuk mencondongkan tubuhnya ke depan. Jika mata terlalu dekat dengan monitor terlalu lama akan mengakibatkan otot siliar menjadi tegang dan membuat kelelahan pada mata [28]. Selain mengalami kelelahan mata, apabila seseorang terlalu sering memfokuskan mata akan menimbulkan kontraksi pada otot-otot siliaris. Hal ini menimbulkan reflek spasme pada otot fasial dan ekstraokular sehingga, menyebabkan sakit kepala [15].

Pencahayaan

Hasil uji bivariat pencahayaan dengan kelelahan mata menunjukkan bahwa sebanyak 33 dari 47 (70,2%) titik memiliki kondisi pencahayaan yang tidak sesuai. Hasil *p-value* didapatkan 0,039, adanya hubungan antara pencahayaan dengan kelelahan mata. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Tianto [25], yakni intensitas cahaya memiliki hubungan dengan kelelahan mata. Menurut Tarawaka [29] apabila pekerja memiliki intensitas pencahayaan yang buruk

dapat menyebabkan kelelahan dan kerusakan pada mata. Hal ini tergantung pada jenis pekerjaan. Standar pencahayaan pada perkantoran dengan pekerjaan mengetik atau pekerjaan dalam waktu yang lama adalah 300 lux [13]. Pencahayaan yang baik yaitu sebaiknya dari samping tidak dari depan, hal ini untuk menghindari dari refleksi pada permukaan kerja. Cahaya yang masuk dari depan membuat silau, sehingga membuat ketidaknyamanan pada mata.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT PLN Icon Plus, kelelahan mata memiliki hubungan dengan lama kerja, masa kerja dan pencahayaan. Tidak adanya hubungan antara usia, jarak monitor dan suhu pada kelelahan mata di PT PLN Icon Plus. Disarankan agar responden mengunduh aplikasi *screen time* pada komputer agar dapat mengetahui berapa lama aktivitas bekerja dalam menggunakan komputer, mengatur kontras pencahayaan layar dengan menyesuaikan pencahayaan ruangan kerja dan kenyamanan mata, dan menerapkan istirahat pada mata ketika bekerja menggunakan komputer.

PUSTAKA ACUAN

1. BPS (2021) *Statistik Telekomunikasi Indonesia*.
2. BPS (2022) *Persentase Penduduk yang Menggunakan Komputer menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah (Persen), 2019-2021*. Available at: <https://www.bps.go.id/indicator/2/1671/1/persentase-penduduk-yang-menggunakan-komputer-menurut-provinsi-dan-klasifikasi-daerah.html> (Accessed: 20 March 2023).
3. Kementerian Kesehatan (2022) *Mata Lelah dan Penyebabnya*. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1709/mata-lelah-dan-penyebabnya (Accessed: 9 March 2023).
4. Kementerian Kesehatan (2018) *Infodatin Gangguan Penglihatan*.
5. Al Tawil, L. et al. (2020) 'Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students', *European Journal of Ophthalmology*, 30(1), pp. 189–195. Available at: <https://doi.org/10.1177/1120672118815110>.
6. Kementerian Kesehatan (2018) 'Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018'. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
7. Firdani, F. (2020) 'Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Operator Komputer', *Jurnal Endurance*, 5(1), p. 64. Available at: <https://doi.org/10.22216/jen.v5i1.4576>.
8. John Hopkins (2021) *Eyestrain*. Available at: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/eyestrain> (Accessed: 29 March 2023).
9. Santoso, G. (2022) *Perancangan Kerja Ergonomi*. Sidoarjo: Zifatama Jawaara.
10. Ibrahim, H. et al. (2018) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Computer Vision Syndrom Pada Pekerja Operator Komputer di PT. Semen Tonasa Pangkep', *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, 10(1), pp. 85–95. Available at: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Al-Sihah/article/view/5422>.
11. Pheasant, S. & Haslegrave, C.M. (2006) *Bodyspace Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. 3rd edn, Taylor & Francis Group. 3rd edn. Boca Raton.
12. Nikmah H, N. (2022) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Mata (Asthenopia) Pada Pengguna Komputer Di Jambi Ekspress Tahun 2022', *inovasi penelitian*, 3(9), pp. 7579–7588.
13. BSN (2019) 'Badan Standardisasi Nasional Pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja'. Available at: www.bsn.go.id.
14. Ilyas, S. & Yulianti, S.R. (2018) *Ilmu Penyakit Mata*. Lima. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

15. Guyton & Hall (2011) *Medical Physiology*.
16. Sunyanti (2019) 'Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Perusahaan Travel Di Kolaka Raya', *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 5(2), pp. 168–177. Available at: <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v5i2.99>.
17. Asnel, R. and Kurniawan, C. (2020) 'Analisis Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer', *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 5. Available at: <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v4i1.42>.
18. Soebago, H.D. (2019) *Penyakit Sistem Lakrimal*, Airlangga University Press.
19. Ardiansyah, M.I. (2016) 'Studi Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer Dan Intensitas Penerangan Di Laboratorium Komputer Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga', *Issn 2339-0905*, 4, pp. 95–102.
20. Pratiwi, A.D. et al. (2020) 'Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (Cvs) Pada Pegawai Pt. Media Kita Sejahtera Kendari', *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), p. 41. Available at: <https://doi.org/10.31602/ann.v7i1.3111>.
21. Peck, T., Olsakovsky, L. and Aggarwal, S. (2017) 'Dry Eye Syndrome in Menopause and Perimenopausal Age Group', pp. 51–54. Available at: <https://doi.org/10.4103/jmh.JMH>.
22. Rohmawati, D., Harahap, P.S. and Parman (2023) 'Factors Associated With Subjective Complaints Of Eye Fatigue in Tailor Workers At The Children's Palace Market, Jambi City', 3(9), pp. 7525–7530.
23. Naota, S.K., Afni, N. and Moonti, S. (2019) 'Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Gejala Kelelahan Mata Pada Operator Komputer di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Sulawesi Tengah', *Jurnal Kolaboratif Sains*, 1(1), pp. 268–282. Available at: garuda.ristekditi.go.id.
24. Salote, A., Jusuf, H. and Amalia, L. (2020) 'Hubungan Lama Paparan Dan Jarak Monitor Dengan Gangguan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer', *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 4(2), pp. 104–121. Available at: <https://doi.org/10.35971/gojhes.v4i2.7842>.
25. Tianto, A.I.Q.S.H. (2023) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Kantor X Karanganyar', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), pp. 58–66.
26. Solikah, S.N., Hasnah, K. and Marni (2022) *Monograf Senam Mata untuk Pencegahan Miopia*. Penerbit NEM.
27. Putri, D.W. and Mulyono, M. (2018) 'Hubungan Jarak Monitor, Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor, Dan Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.1-10>.
28. Ravicz, M.E. (2013) *Ergonomics for Home-Based Workers*. Abbott Press. Available at: https://www.google.co.id/books/edition/Ergonomics_for_Home_based_Workers/ziOA7_d5rRcC?hl=id&gbpv=0.
29. Tarwaka (2017) *Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.