Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Vol 2 (1) Mei 2026 e-ISSN 3123- 4410

Page: 12-21

Relationship Between Lighting Intensity and Laptop Use Duration with Asthenopia Among Employees at PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta and Banten in 2026

*Aryana Devi Sri Ambarwati[1], Inggit Meliana Anggarini[2] Rafli Rahman[3]

[1,2] Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin

[3] PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten

Correspondence Author: Aryana Devi Sri Ambarwati, aryanadevi1703@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.37012/jrik.v2i1.4080

ABSTRACT

Prolonged laptop use risks eye fatigue (asthenopia), and inadequate lighting may contribute. A preliminary study at PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta and Banten found that 75% of 20 employees reported eye symptoms and lighting in some rooms was only 142–200 lux. This study aimed to analyze the association of lighting intensity and laptop use duration with asthenopia. A quantitative, analytic, cross-sectional design was applied to 67 employees (total sampling). Lighting was measured with a lux meter, while laptop use duration and asthenopia were assessed using a modified Asthenopia Survey Questionnaire (ASQ-17). Data were analyzed with the chi-square test (α = 0.05). Asthenopia occurred in 34 respondents (50.7%); 47 (70.1%) worked under substandard lighting, and 45 (67.2%) used laptops for more than 4 hours daily. Asthenopia was more frequent in rooms meeting the standard (70.0%) than in substandard rooms (42.6%) (p = 0.040; OR = 0.317; 95% CI 0.104–0.971), but not with continuity correction (p = 0.074) or Fisher's exact test (p = 0.061). Laptop use duration was not associated with asthenopia (p = 0.730). The company should assess lighting at each workstation, arrange desks relative to windows, and educate employees about other causes of eye fatigue.

Keywords: *Asthenopia, Eye Fatigue, Laptop Use Duration, Lighting Intensity, Office Employees*

ABSTRAK

Penggunaan laptop dalam waktu lama berisiko menimbulkan kelelahan mata (astenopia), dan pencahayaan ruang kerja yang tidak memadai diduga ikut berperan. Studi pendahuluan di PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten menemukan 15 dari 20 pegawai (75%) mengeluhkan gejala mata, dan pencahayaan beberapa ruang hanya 142–200 lux. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan intensitas pencahayaan dan durasi penggunaan laptop dengan astenopia. Penelitian kuantitatif analitik dengan desain *cross-sectional* ini melibatkan 67 pegawai (*total sampling*). Pencahayaan diukur dengan lux meter, sedangkan durasi penggunaan laptop dan astenopia diukur dengan kuesioner modifikasi *Asthenopia Survey Questionnaire* (ASQ-17). Data dianalisis dengan uji *chi-square* (α = 0,05). Sebanyak 34 responden (50,7%) mengalami astenopia, 47 (70,1%) bekerja pada pencahayaan tidak memenuhi standar, dan 45 (67,2%) menggunakan laptop lebih dari 4 jam per hari. Astenopia lebih sering ditemukan pada ruang yang memenuhi standar (70,0%) daripada yang tidak memenuhi standar (42,6%) (p = 0,040; OR = 0,317; 95% CI 0,104–0,971), tetapi hubungan ini tidak bermakna pada koreksi kontinuitas (p = 0,074) dan uji Fisher (p = 0,061). Durasi penggunaan laptop tidak berhubungan dengan astenopia (p = 0,730). Perusahaan disarankan menilai pencahayaan pada titik meja kerja, menata posisi meja terhadap jendela, dan mengedukasi pegawai tentang faktor lain penyebab kelelahan mata.

Kata kunci: *Astenopia*, Durasi Penggunaan Laptop, Intensitas Pencahayaan, Kelelahan Mata, Pegawai Kantor

PENDAHULUAN

Kelelahan mata (astenopia) merupakan kumpulan gejala subjektif pada mata akibat bekerja berlebihan pada jarak dekat (Ilyas, 2014). Pada pekerja perkantoran yang banyak memakai laptop untuk pengolahan data, administrasi, dan komunikasi, kondisi ini dikenal sebagai *Computer Vision Syndrome* (CVS) atau *Digital Eye Strain* dengan gejala mata lelah, kering, merah, penglihatan kabur, dan sakit kepala (Nuzuliawati dkk., 2022). Dampak kelelahan mata antara lain penurunan konsentrasi dan produktivitas serta meningkatnya risiko kesalahan dan kecelakaan kerja (Simanjorang & Herbawani, 2024).

Secara global, kejadian astenopia pada pengguna komputer dilaporkan berkisar 40–90% (Pramadani dkk., 2024). Laporan *International Labour Organization* dan *International Agency for the Prevention of Blindness* (ILO & IAPB, 2023) memperkirakan sekitar 13 juta pekerja di dunia mengalami masalah penglihatan yang berkaitan dengan pekerjaan. Di Indonesia, penelitian di PT Semen Padang menemukan astenopia pada 67,5% dari 40 responden (Simanjorang & Herbawani, 2024).

PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten menggunakan laptop dan komputer untuk pemantauan sistem, pengolahan data, administrasi, dan pelaporan. Studi pendahuluan pada 20 pegawai menunjukkan 15 orang (75%) mengeluh mata lelah, kering, kabur, atau sakit kepala setelah bekerja lama dengan laptop. Pengukuran awal mencatat pencahayaan 142 lux di ruang administrasi dan keuangan serta 200 lux di ruang SDM, umum, dan K3L, keduanya di bawah standar 300 lux untuk pekerjaan administratif perkantoran (Kementerian Kesehatan RI, 2002, 2016; Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2018).

Menurut Grandjean (1993, dalam Tarwaka, 2014), pencahayaan yang tidak memadai memaksa mata berakomodasi lebih besar sehingga otot siliaris bekerja lebih berat, sedangkan aktivitas jarak dekat yang lama membuat otot tersebut bekerja statis dan menimbulkan kelelahan. Karena itu, intensitas pencahayaan dan durasi penggunaan laptop diduga berhubungan dengan astenopia.

Bukti empiris belum konsisten. Pada pekerja PT PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan, pencahayaan berhubungan dengan CVS (Aulyah, 2023). Sebaliknya, penelitian pada 32 pegawai Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara mendapati seluruh ruang kerja hanya bercahaya 28–113 lux sehingga pengaruh pencahayaan tidak dapat dibandingkan

antarkelompok (Simbolon, 2017). Penelitian ini menilai dua faktor pada pengguna laptop di satu unit kerja dengan kondisi pencahayaan yang bervariasi. Hasilnya diharapkan menjadi dasar pengendalian pencahayaan dan pencegahan kelelahan mata yang tepat sasaran di perusahaan.

METODE

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan intensitas pencahayaan dan durasi penggunaan laptop dengan kelelahan mata (astenopia) pada pegawai PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten Tahun 2026. Variabel independen adalah intensitas pencahayaan dan durasi penggunaan laptop, sedangkan variabel dependen adalah kejadian kelelahan mata. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis analitik observasional dan desain *cross-sectional*, sehingga seluruh variabel diukur secara serentak pada satu waktu. Penelitian dilaksanakan di PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten pada Juli hingga September 2026. Penelitian memperoleh rekomendasi etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Mohammad Husni Thamrin dengan nomor 0369/S.Ket/KEPK/UMHT/IX/2026, dan seluruh responden menandatangani lembar *informed consent*.

Populasi berjumlah 67 pegawai pada tujuh unit kerja, yaitu Manager (1), Operasi Sistem (13), Perencanaan dan Evaluasi Sistem (10), Keuangan, Komunikasi, dan Umum (9), Pelaksanaan Pengadaan (2), K3L dan KAM (2), serta Fasilitas Operasi (30). Sampel ditentukan dengan teknik *total sampling*, yaitu seluruh populasi dijadikan sampel karena jumlahnya kurang dari 100 orang (Arikunto, 2013; Sugiyono, 2017). Kriteria inklusi adalah bersedia menjadi responden, aktif bekerja saat pengambilan data, dan menggunakan laptop di titik kerja yang diukur pencahayaannya. Kriteria eksklusi adalah sedang cuti, sakit, atau tidak hadir; tidak melengkapi kuesioner; serta memiliki gangguan penglihatan berat (katarak, glaukoma, atau kelainan refraksi berat) yang tidak berkaitan dengan penggunaan laptop. Seluruh 67 pegawai dianalisis.

Data primer dikumpulkan langsung oleh peneliti. Intensitas pencahayaan diukur dengan lux meter dalam satuan lux (Badan Standardisasi Nasional, 2019), mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 (Kementerian Kesehatan RI, 2016), dan dikategorikan memenuhi standar (300–500 lux) atau tidak memenuhi standar. Pengukuran

dilakukan pada tingkat ruang kerja, bukan pada meja masing-masing responden, karena keterbatasan izin. Durasi penggunaan laptop diperoleh melalui kuesioner sebagai rata-rata lama pemakaian per hari kerja, dikategorikan lama (>4 jam/hari) atau tidak lama (≤4 jam/hari).

Astenopia diukur dengan kuesioner 16 butir gejala (misalnya mata tidak nyaman, kering, nyeri, kelopak terasa berat, tegang, sensitif terhadap cahaya, buram, sulit fokus, dan sakit kepala) yang dimodifikasi dari *Asthenopia Survey Questionnaire* (ASQ-17). Skala *Likert* aslinya diubah menjadi jawaban dikotomi (ya/tidak), dan kuesioner diisi responden melalui wawancara. Responden dikategorikan mengalami atau tidak mengalami astenopia berdasarkan batas skor total > 29 untuk kategori mengalami astenopia dan < 29 untuk kategori tidak mengalami astenopia. Hasil uji validitas dan reabilitas perlu di cantumkan sesuai keluaran pengujian instrumen yang benar – benar dilakukan.

Data diolah melalui tahap *editing*, *coding*, *entry*, *processing*, dan *cleaning* (Notoatmodjo, 2010) menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26. Analisis univariat menyajikan frekuensi dan persentase setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* pada tabel 2×2, dengan uji *Fisher's exact* sebagai alternatif bila ada sel dengan nilai harapan kurang dari 5 (Sugiyono, 2023). Hubungan dinyatakan bermakna bila $p \leq 0,05$, dan kekuatannya dinyatakan dengan *odds ratio* (OR) beserta interval kepercayaan 95% (CI). Sebagai analisis tambahan untuk menilai ketahanan hasil, penulis juga menghitung *chi-square* dengan koreksi kontinuitas dan uji Fisher.

HASIL & PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Distribusi frekuensi responden ditentukan dalam studi ini menggunakan analisis univariat. Variabel dependen yaitu kejadian kelelahan mata dan variabel independen yaitu intensitas pencahayaan dan durasi penggunaan laptop. Jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 67 pegawai PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten.

Tabel 1.
Hasil Analisis Univariat

Variabel	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Kelelahan Mata	Mengalami	34	50,7
	Tidak mengalami	33	49,3
Intensitas Pencahayaan	Tidak memenuhi standar	47	70,1
	Memenuhi standar (300–500 lux)	20	29,9
Durasi Penggunaan Laptop	Lama (>4 jam/hari)	45	67,2
	Tidak lama (≤4 jam/hari)	22	32,8

Sumber: Hasil pengolahan SPSS 26

Berdasarkan Tabel 1, sebanyak 34 pegawai (50,7%) mengalami kelelahan mata dan 33 pegawai (49,3%) tidak mengalaminya, sehingga proporsinya relatif seimbang. Angka ini berada pada rentang bawah prevalensi 40–90% pada pengguna komputer (Pramadani dkk., 2024). Proporsi yang relatif seimbang juga dilaporkan pada karyawan Universitas Respati Yogyakarta (Jehung dkk., 2022), tetapi berbeda dengan karyawan PT PLN Icon Plus yang mengalami proporsi lebih tinggi pada durasi kerja yang lebih lama dan pencahayaan yang kurang baik (Savitri dkk., 2024). Perbedaan ini kemungkinan berasal dari karakteristik pekerjaan, metode pengukuran pencahayaan, dan kondisi lingkungan kerja.

Sebanyak 47 pegawai (70,1%) bekerja di ruang dengan pencahayaan di bawah standar, sedangkan 20 pegawai (29,9%) bekerja di ruang yang memenuhi standar 300–500 lux. Selisih kedua kelompok mencapai 40,2 poin persentase. Penyebab yang mungkin adalah tata letak sumber cahaya, pemeliharaan lampu yang tidak berkala, dan desain ruang yang menghalangi sebaran cahaya merata.

Sebanyak 45 pegawai (67,2%) menggunakan laptop lebih dari 4 jam per hari dan 22 pegawai (32,8%) paling lama 4 jam per hari, dengan selisih 34,4 poin persentase. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pegawai menghabiskan lebih dari separuh jam kerja hariannya berinteraksi langsung dengan layar laptop.

Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan berdasarkan hasil analisis univariat. Uji *chi-square* digunakan untuk menguji hubungan masing-masing variabel independen dengan kelelahan mata. Variabel dianggap berhubungan jika nilai p-value kurang dari atau sama dengan 0,05 dan tidak berhubungan jika nilai p-value lebih besar dari 0,05.

Tabel 2.
Hasil Analisis Bivariat

Variabel Independen	Kejadian Kelelahan Mata				Total		p-value	OR (95% CI)
	Mengalami		Tidak mengalami					
	n	%	n	%	n	%		
Intensitas Pencahayaan								
Tidak memenuhi standar	20	42,6	27	57,4	47	100	0,040[a]	0,317 (0,104–0,971)
Memenuhi standar	14	70,0	6	30,0	20	100		
Durasi Penggunaan Laptop								
Lama (>4 jam/hari)	21	46,7	24	53,3	45	100	0,730[b]	0,729 (0,262–2,029)
Tidak lama (≤4 jam/hari)	12	54,5	10	45,5	22	100		
Total	**34**	**50,7**	**33**	**49,3**	**67**	**100**		

Keterangan: [a]Pearson chi-square tanpa koreksi kontinuitas (dengan koreksi kontinuitas p = 0,074; uji Fisher p = 0,061). [b]Chi-square dengan koreksi kontinuitas (tanpa koreksi p = 0,545; uji Fisher p = 0,609). OR membandingkan kelompok pertama dengan kelompok kedua pada masing-masing variabel.

Hubungan antara Intensitas Pencahayaan dengan Kejadian Kelelahan Mata

Hasil uji *Pearson chi-square* menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara intensitas pencahayaan dengan kejadian kelelahan mata (p = 0,040). Namun, arahnya berlawanan dengan teori: kelelahan mata dialami 42,6% pegawai di ruang yang tidak memenuhi standar dan 70,0% pegawai di ruang yang memenuhi standar, dengan OR = 0,317 (95% CI 0,104–0,971). Artinya, odds kelelahan mata pada pegawai di ruang yang tidak memenuhi standar justru lebih rendah dibandingkan pegawai di ruang yang memenuhi standar. Hubungan ini juga tidak kuat: batas atas CI 95% mendekati 1, dan hasilnya tidak bermakna pada uji dengan koreksi kontinuitas (p = 0,074) maupun uji Fisher (p = 0,061).

Secara teori, pencahayaan yang tidak memadai memaksa mata berakomodasi lebih besar sehingga otot siliaris bekerja lebih berat (Grandjean, 1993, dalam Tarwaka, 2014). Namun, astenopia bersifat multifaktorial. Pada pegawai Badan Narkotika Nasional Provinsi Sulawesi Selatan, jarak pandang ke monitor (p = 0,010) dan durasi penggunaan komputer (p = 0,036) berhubungan dengan keluhan mata, sedangkan pencahayaan tidak (p = 1,000) (Anggraeni & Muhsanah, 2024). Tidak adanya hubungan juga dilaporkan pada pengrajin batik (Sofiati dkk., 2011; p = 0,122), pekerja garmen (Fatmayanti dkk., 2022; p = 0,654), dan karyawan Universitas Respati Yogyakarta (Jehung dkk., 2022; p = 0,103). Sebaliknya, hubungan bermakna ditemukan pada penjahit UMKM dengan penerangan jauh di bawah standar (Jasna & Dahlan, 2019) dan pada mahasiswa pengguna ruang diskusi di Universitas Udayana yang

66,67% ruangannya tidak memenuhi standar (Ananda & Dinata, 2015; p = 0,007). Pengaruh pencahayaan tampaknya lebih mudah terlihat bila rentang kondisinya lebar.

Penulis menduga arah hubungan yang berlawanan ini berkaitan dengan pengukuran pencahayaan pada tingkat ruang, bukan pada meja dan layar tiap pegawai, serta dengan tata letak sebagian meja yang membelakangi jendela tanpa pengaturan tirai yang baik sehingga menimbulkan pantulan cahaya (*glare*) pada layar. Dugaan ini belum diuji karena silau tidak diukur, sehingga tidak dapat dipastikan bahwa pencahayaan yang baik meningkatkan kelelahan mata. Faktor pengganggu seperti kelainan refraksi, pemakaian kacamata, dan kualitas tidur juga tidak dikendalikan.

Hubungan antara Durasi Penggunaan Laptop dengan Kejadian Kelelahan Mata

Durasi penggunaan laptop tidak berhubungan secara bermakna dengan kejadian kelelahan mata (p = 0,730; OR = 0,729; 95% CI 0,262–2,029). Kelelahan mata dialami 46,7% pegawai dengan durasi lama dan 54,5% pegawai dengan durasi tidak lama.

Secara teori, aktivitas jarak dekat yang lama membuat otot siliaris bekerja statis sehingga menimbulkan kelelahan akomodatif (Grandjean, 1993, dalam Tarwaka, 2014), dan menatap layar tanpa jeda menurunkan frekuensi berkedip sehingga mata menjadi kering dan tegang (Nuzuliawati dkk., 2022). Meskipun demikian, hasil penelitian ini sejalan dengan studi pada pekerja PT PLN APP Cirebon yang tidak menemukan hubungan durasi penggunaan komputer dengan kelelahan mata (Rahayu & Basri, 2017; p = 0,256), dan berbeda dengan studi pada karyawan PT PLN Icon Plus (Savitri dkk., 2024; p = 0,016) serta pegawai Badan Narkotika Nasional Provinsi Sulawesi Selatan (Anggraeni & Muhsanah, 2024; p = 0,036). Perbedaan antarstudi, bahkan dalam satu grup usaha, menunjukkan bahwa astenopia sangat dipengaruhi konteks kerja setiap instansi.

Penulis menduga faktor lain berperan lebih besar, misalnya pegawai dengan kelainan refraksi yang tidak rutin memakai kacamata, kurang tidur akibat lembur, kebiasaan istirahat mata, jarak pandang ke layar, dan pengaturan kecerahan layar. Durasi juga hanya diukur sebagai total jam per hari tanpa membedakan pemakaian terus-menerus dari pemakaian yang diselingi istirahat.

KESIMPULAN

Gambaran kejadian kelelahan mata pada pegawai PT PLN (Persero) UP2B DKI Jakarta dan Banten Tahun 2026 menunjukkan bahwa 50,7% pegawai mengalami kelelahan mata, 70,1%

pegawai bekerja di ruang dengan pencahayaan di bawah standar, dan 67,2% menggunakan laptop lebih dari 4 jam per hari. Intensitas pencahayaan berhubungan dengan kelelahan mata pada uji *Pearson chi-square* (p = 0,040; OR = 0,317), tetapi arahnya berlawanan dengan teori dan tidak bermakna pada uji dengan koreksi kontinuitas (p = 0,074) maupun uji Fisher (p = 0,061). Tidak ada hubungan yang bermakna antara durasi penggunaan laptop dengan kelelahan mata (p = 0,730; OR = 0,729).

Karena desain penelitian bersifat *cross-sectional*, bersampel kecil (67 pegawai) pada satu perusahaan, menggunakan kuesioner *self-report*, dan tidak mengendalikan faktor pengganggu, hasil ini menggambarkan hubungan pada satu waktu dan tidak dapat digunakan untuk menetapkan hubungan sebab-akibat. Perusahaan disarankan menilai pencahayaan secara rutin pada titik meja dan layar, menata meja dan tirai agar sinar jendela tidak memantul ke layar, serta mengedukasi pegawai tentang pengaturan kecerahan layar, istirahat mata, pemakaian kacamata, dan kualitas tidur. Penelitian selanjutnya disarankan mengendalikan kelainan refraksi, jarak pandang, frekuensi istirahat mata, dan kualitas tidur, serta mengukur pencahayaan pada titik meja dan layar.

REFFERENSI

Ananda, N. S., & Dinata, I. M. K. (2015). Hubungan intensitas pencahayaan dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana tahun 2015. E-Jurnal Medika Udayana, 4(7). https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/issue/view/1551

Anggraeni, R., Muhsanah, F., & B, N. H. (2024). Faktor yang berhubungan terhadap kelelahan mata pada pegawai pengguna computer di Badan Narkotika Nasional Provinsi (BNNP) Sulawesi Selatan. Window of Public Health Journal, 5(6), 816–824. https://doi.org/10.33096/woph.v5i6.1602

Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.

Aulyah, W. S. N. (2023). Faktor-faktor yang berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada pekerja pengguna komputer di PT PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan [Skripsi, Universitas Hasanuddin]. Repository Universitas Hasanuddin. https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/29216/

Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 7062:2019: Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja*. BSN.

Fatmayanti, D., Fathimah, A., & Asnifatima, A. (2022). Hubungan intensitas pencahayaan terhadap keluhan kelelahan mata pada pekerja bagian menjahit (sewing) garmen PT. Sawargi Karya Utama di Kota Bogor tahun 2020. PROMOTOR, 5(5). https://doi.org/10.32832/pro.v5i5.8483

Ilyas, S. (2014). *Ilmu penyakit mata*. Balai Penerbit FKUI.

International Labour Organization. (2023). Eye health and the world of work. International Labour Office. https://www.ilo.org/publications/eye-health-and-world-work

Jasna, J., & Dahlan, M. (2018). Hubungan intensitas pencahayaan dengan kelelahan mata pada pekerja penjahit di Kabupaten Polewali Mandar. J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 4(1). https://journal.lppm-unasman.ac.id/index.php/jikm/article/view/235

Jehung, B. Y., Suwarto, S., & Alfanan, A. (2022). Hubungan intensitas pencahayaan dengan keluhan kelelahan mata pada karyawan di Kampus Universitas Respati Yogyakarta tahun 2021. Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati, 7(1), 77–86. https://doi.org/10.35842/formil.v7i1.412

Kementerian Kesehatan RI. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri*. Kemenkes RI.

Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 48 Tahun 2016 tentang standar keselamatan dan kesehatan kerja perkantoran*. Kemenkes RI.

Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan kerja*. Kemenaker RI.

Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta.

Nuzuliawati, U. A., Hutabarat, J. S., & Indriati, A. K. (2022). Computer vision syndrome. *Jurnal Oftalmologi, 4*(3), 66–70. https://doi.org/10.33920/med-03-2306-05 [VERIFIKASI DOI]

Pramadani, N. M. A. S., et al. (2024). [Detail publikasi perlu dicocokkan dengan sumber asli sebelum digunakan].

Rahayu, S., & Basri K., S. (2017). Kelelahan mata (asthenopia) pada pekerja pengguna komputer di PT PLN APP Cirebon. Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2(3), 89–96. https://afiasi.unwir.ac.id/index.php/afiasi/article/view/53

Savitri, M. K., Buntara, A., Herbawani, C. K., & Simanjorang, C. (2024). Faktor risiko

kelelahan mata pada karyawan pengguna komputer: Sebuah studi cross-sectional. Keluwih: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran, 5(2), 89–96. https://doi.org/10.24123/kesdok.v5i2.6047

Sumber yang dikutip sebagai Simanjorang & Herbawani (2024) tampaknya merupakan artikel Savitri et al. (2024); sitasi dalam teks dan daftar referensi perlu diseragamkan.

Simbolon, R. V. (2017). *Hubungan intensitas pencahayaan dan lama paparan radiasi monitor komputer dengan keluhan kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer di Kantor Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2016* [Skripsi, Universitas Sumatera Utara]. https://www.academia.edu/73244867/

Sofiati et al. (2011). [Detail publikasi perlu dicocokkan dengan sumber asli sebelum digunakan].

Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Cetakan ke-6). Alfabeta.

Tarwaka. (2014). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Universitas Islam Batik Surakarta.