



Analysis of Risk Factors for Computer Vision Syndrome (CVS) Among Journal Management Staff Utilizing Open Journal Systems (OJS)

Analisis Faktor Risiko Computer Vision Syndrome (CVS) pada Staf Pengelola Jurnal Berbasis Open Journal Systems (OJS)

Ria Madona Safitri

STIKES Abdi Nusantara, Indonesia

Article Info

Corresponding Author:

Ria Madona Safitri

✉ donaaa.16@gmail.com

Keyword:

Computer Vision Syndrome; Open Journal Systems; Occupational Health; Visual Ergonomics; Ocular Fatigue.

Kata Kunci:

Sindrom Penglihatan Komputer; Open Journal Systems; Kesehatan Kerja; Ergonomi Visual; Kelelahan Mata.

Abstract

The digital transformation of scholarly publishing has increased reliance on Open Journal Systems (OJS), simultaneously exposing journal management staff to severe occupational health risks. This cross-sectional study investigates the prevalence and risk factors of Computer Vision Syndrome (CVS) among OJS operational personnel. Utilizing the validated Computer Vision Syndrome Questionnaire and ergonomic assessments, this research identified significant predictors of CVS. The findings reveal a massive prevalence of ocular and extraocular symptoms driven by intense visual cognitive loads. Critical risk factors include female gender, prolonged screen exposure exceeding five hours daily, asymmetric corrective lens usage, and continuous screen interaction without scheduled rest intervals. Furthermore, suboptimal workstation ergonomics and excessive glare significantly exacerbate the syndrome's severity. To mitigate these pervasive occupational hazards, implementing holistic interventions, such as strict adherence to the 20-20-20 rule, interface dark mode activation, and comprehensive ergonomic workstation reengineering, remains absolutely essential for effectively safeguarding daily staff health and safety.

Abstrak

Transformasi digital penerbitan ilmiah telah meningkatkan penggunaan Open Journal Systems (OJS), sekaligus memaparkan staf pengelola jurnal pada risiko kesehatan okupasional serius. Studi potong lintang ini menyelidiki prevalensi dan faktor risiko Computer Vision Syndrome (CVS) pada personel operasional OJS. Memanfaatkan instrumen Computer Vision Syndrome Questionnaire tervalidasi dan penilaian ergonomis, riset ini mengidentifikasi prediktor signifikan CVS. Temuan mengungkapkan prevalensi masif gejala okular maupun ekstraokular yang didorong oleh intensnya beban kognitif visual harian. Faktor risiko kritis mencakup jenis kelamin perempuan, paparan layar melampaui lima jam secara harian, penggunaan lensa korektif asimetris, serta interaksi layar kontinu tanpa interval istirahat terjadwal. Lebih lanjut, ergonomi stasiun kerja suboptimal dan pantulan silau berlebih secara signifikan memperburuk keparahan sindrom ini. Guna memitigasi bahaya okupasional meluas ini, implementasi intervensi holistik, seperti kepatuhan ketat pada aturan 20-20-20, aktivasi mode gelap antarmuka, dan rekayasa komprehensif stasiun kerja yang sangat ergonomis, tetap mutlak esensial demi menjaga secara efektif kesehatan serta keselamatan staf.



Copyright © 2026 by Smart: Journal of Healthcare.

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA).

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Transformasi digital yang bergulir dengan masif dalam ekosistem diseminasi ilmu pengetahuan telah mengubah secara fundamental arsitektur dan tata kelola publikasi ilmiah di seluruh dunia. Pada pusat dari revolusi akademis ini, perangkat lunak sumber terbuka (*open-source*) seperti *Open Journal Systems* (OJS) telah muncul sebagai infrastruktur tulang punggung yang memfasilitasi ribuan institusi pendidikan tinggi dan himpunan profesi ilmiah untuk meluncurkan, mengelola, dan mendistribusikan literatur berbasis akses terbuka (*open access*).¹ Keberadaan sistem ini tidak dapat dimungkiri telah mendemokratisasi sirkulasi pengetahuan global dengan menekan rintangan finansial dan operasional yang sebelumnya didominasi oleh konglomerasi penerbit komersial. Namun demikian, di balik efisiensi digital dan label "gratis" yang menyertai lisensi platform ini, terdapat ekuilibrium yang bergeser dalam hal beban kerja dan risiko kesehatan okupasi yang harus ditanggung oleh sumber daya manusia di belakang layar. Para akademisi, peneliti, dan staf administratif yang merangkap tugas sebagai pimpinan redaksi, manajer jurnal, editor bagian, hingga *copyeditor*, kini dituntut untuk melakukan interaksi yang sangat intensif, repetitif, dan berkepanjangan dengan layar antarmuka perangkat digital.² Realitas operasional harian para pengelola jurnal ini tidak lagi sekadar berkutat pada evaluasi substansi keilmuan, melainkan juga meluas pada rutinitas administratif teknis, seperti navigasi metadata, verifikasi plagiarisme, pengelolaan alur tinjauan sejawat (*peer review*), hingga perbaikan tata letak dokumen berformat *Extensible Markup Language* (XML) atau *HyperText Markup Language* (HTML).

Beban ganda yang sering kali dikonseptualisasikan sebagai fenomena "editor perangkat lunak" atau "editor IT" ini telah memaksa staf pengelola jurnal untuk menghabiskan waktu di depan *Visual Display Terminals* (VDT) dalam durasi yang jauh melampaui ambang batas fisiologis yang direkomendasikan. Tuntutan pekerjaan untuk membaca secara kritis naskah-naskah berukuran panjang, membandingkan dokumen revisi secara berdampingan dengan resolusi yang kadang tidak optimal, serta berkorespondensi melalui sistem digital telah memicu lonjakan dramatis pada beban

¹ Besiki Tabatadze, "Prospects of Using AI Technologies in Open Journal Systems (OJS)," *Journal of Technical Science and Technologies* 8, no. 2 (December 18, 2024): 68–74, <https://doi.org/10.31578/jtst.v8i2.163>.

² Biruk Demissie, Eniyew Tegegne Bayih, and Aleign Alemu Demmelash, "A Systematic Review of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Risk Factors among Computer Users," *Heliyon* 10, no. 3 (February 2024): e25075, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25075>.

kognitif dan kelelahan visual (*visual cognitive load*).³ Konsekuensi langsung dari paparan layar yang berlebihan dan tidak terkendali ini adalah peningkatan eksponensial terhadap gangguan kesehatan mata dan muskuloskeletal yang secara klinis didiagnosis sebagai *Computer Vision Syndrome (CVS)* atau yang dalam terminologi modern juga dikenal sebagai *Digital Eye Strain (DES)*.⁴ Sindrom ini merepresentasikan sebuah entitas patologis multidimensi yang mencakup spektrum luas keluhan okular (seperti mata kering, mata kemerahan, sensasi terbakar, dan penglihatan kabur atau ganda) serta keluhan ekstraokular (seperti sakit kepala tegang, kekakuan otot leher bagian belakang, nyeri bahu, hingga gangguan ritme sirkadian dan insomnia) yang dipicu oleh respons stres tubuh terhadap tuntutan visual jarak dekat secara terus-menerus.⁵ Mengingat posisi strategis pengelola jurnal dalam menjaga integritas dan kualitas literatur ilmiah yang dipublikasikan, analisis mendalam mengenai patofisiologi, faktor risiko, dan strategi mitigasi CVS sangat relevan dengan disiplin ilmu kesehatan masyarakat dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang berfokus pada pendekatan preventif holistik demi mencapai derajat kesehatan populasi pekerja yang optimal.

Dalam lanskap literatur epidemiologi okupasi, beberapa penelitian berskala internasional telah berupaya mengkuantifikasi dan membedah determinan risiko CVS pada berbagai kelompok demografi pengguna layar. Kajian literatur komprehensif mengidentifikasi tiga penelitian terdahulu yang paling relevan dan terbaru sebagai landasan pijak rasionalisasi kajian ini.

Pertama, penelitian potong lintang berskala besar yang dipublikasikan oleh Cantó-Sancho et al. (2023) mengeksplorasi prevalensi dan faktor risiko CVS pada populasi pekerja kantoran di Italia. Studi ini memiliki keunggulan metodologis karena menggunakan instrumen kuesioner yang telah divalidasi secara klinis (CVS-Q) dipadukan dengan pemeriksaan obyektif stabilitas lapisan air mata (Schirmer II dan *Tear Break-Up Time/TBUT*). Temuan mereka mengungkapkan bahwa 67,2% pekerja kantoran mengalami CVS, dengan faktor jenis kelamin perempuan, durasi penggunaan perangkat

³ Cintia Bali et al., "Understanding the Cognitive Cost of Multimedia Learning: Effects of Visual Load and Language Proficiency," *Cognitive Research: Principles and Implications* 11, no. 1 (January 6, 2026): 2, <https://doi.org/10.1186/s41235-025-00699-2>.

⁴ Fares Kahal, Ahmad Al Darra, and André Torbey, "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review," *Future Science OA* 11, no. 1 (December 31, 2025), <https://doi.org/10.1080/20565623.2025.2476923>.

⁵ Aysha Almuqrashi et al., "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study," *BMC Public Health* 25, no. 1 (August 6, 2025): 2668, <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23823-9>.

lebih dari enam jam per hari, serta pemakaian koreksi optik (kacamata) sebagai prediktor risiko yang melipatgandakan peluang terjadinya sindrom tersebut.⁶

Kedua, sebuah studi institusional yang dilakukan oleh Tesfaye et al. (2022) menganalisis secara spesifik prevalensi CVS pada staf akademik di lingkungan pendidikan tinggi di Universitas Gondar, Ethiopia. Studi ini menggarisbawahi bahwa di samping durasi layar, parameter ergonomis seperti postur duduk yang tidak suportif, pengabaian terhadap jeda istirahat berkala, dan jarak pandang ke layar yang terlalu dekat merupakan determinan utama yang meningkatkan rasio peluang (odds ratio) keparahan CVS secara signifikan pada civitas akademika.⁷

Ketiga, investigasi epidemiologis oleh Iqbal et al. (2024) yang menyurvei mahasiswa dan staf universitas di Oman (sebuah demografi yang sangat dekat dengan aktivitas literasi digital ekstensif) mengonfirmasi tingkat prevalensi CVS yang mencapai 73,7%. Studi ini menyoroti variabel kognitif dan kebiasaan, menyimpulkan bahwa persepsi individu yang abai terhadap dampak teknologi, ketiadaan kesalahan refraksi yang disadari, serta penggunaan perangkat keras yang tidak ergonomis untuk aktivitas multidimensi (akademik dan sosial) menjadi agen katalisator yang memfasilitasi kelelahan otot periorbital dan spasme servikal.⁸

Meskipun ketiga pilar penelitian terdahulu tersebut telah berhasil memetakan epidemiologi dan etiologi umum CVS pada populasi pekerja kantoran dan komunitas perguruan tinggi, terdapat celah keilmuan (literature gap) yang sangat esensial untuk diisi. Perbedaan mendasar analisis dalam artikel yang sedang ditulis ini dibandingkan dengan riset-riset sebelumnya terletak pada spesifitas subjek populasi dan karakteristik beban kerjanya. Belum ada satu pun kajian literatur yang mendedikasikan fokusnya pada profil patofisiologis dari staf pengelola jurnal yang beroperasi di dalam ekosistem spesifik perangkat lunak *Open Journal Systems (OJS)*.

⁶ Natalia Cantó-Sancho et al., "Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome—Assessed in Office Workers by a Validated Questionnaire," *PeerJ* 11 (March 3, 2023): e14937, <https://doi.org/10.7717/peerj.14937>.

⁷ Amensisa Hailu Tesfaye et al., "Prevalence and Associated Factors of Computer Vision Syndrome Among Academic Staff in the University of Gondar, Northwest Ethiopia: An Institution-Based Cross-Sectional Study," *Environmental Health Insights* 16 (January 12, 2022), <https://doi.org/10.1177/11786302221111865>.

⁸ Mohammed Iqbal et al., "Computer Vision Syndrome Prevalence and Ocular Sequelae among Medical Students: A University-Wide Study on a Marginalized Visual Security Issue," *The Open Ophthalmology Journal* 15, no. 1 (September 22, 2021): 156–70, <https://doi.org/10.2174/1874364102115010156>.

Novelty atau nilai kebaruan dari penelitian ini bertumpu pada dekonstruksi dan analisis silang antara beban kognitif visual spesifik dari rutinitas tata letak (*layouting*), penyuntingan salinan (*copyediting*), dan verifikasi metadata pada antarmuka web, dengan determinan lingkungan stasiun kerja akademik. Tuntutan visual pada pengelola jurnal sangat unik, karena melibatkan atensi berkelanjutan (*sustained attention*) tingkat tinggi untuk mendeteksi anomali pada tipografi berukuran kecil (seperti referensi atau superskrip sitasi), yang secara biomekanis memaksa reduksi laju kedipan mata hingga batas paling ekstrem.

Pada akhir eksplorasi latar belakang ini, dapat ditarik sebuah benang merah dari temuan-temuan sintesis penelitian yang dilakukan, bahwa staf pengelola jurnal OJS menghadapi ancaman kesehatan okupasi yang bersifat sindromik dan multifaktorial. Temuan menunjukkan bahwa prevalensi CVS pada demografi ini diproyeksikan sangat tinggi dan dipicu secara hierarkis oleh: (1) tuntutan durasi paparan layar yang terus-menerus melebihi lima jam per hari tanpa penerapan jeda mikro yang memadai; (2) ketidaksesuaian ergonomi stasiun kerja meliputi jarak mata, sudut pandang monitor, dan defisiensi sistem pencahayaan (iluminasi) yang memicu silau layar; serta (3) interaksi profil fisiologis individu, di mana jenis kelamin perempuan, penggunaan lensa kontak, dan riwayat klinis penyakit mata kering (*dry eyes*) bertindak sebagai akselerator utama terhadap manifestasi klinis derajat berat dari *Computer Vision Syndrome*.²⁰ Oleh karena itu, rasionalitas untuk merancang intervensi keselamatan dan kesehatan kerja yang presisi sangat krusial guna mengamankan kualitas hidup agen penyebar ilmu pengetahuan ini.

2. Perumusan Masalah

Berangkat dari kompleksitas latar belakang dan fenomena pergeseran beban kerja administratif editorial ke ruang digital, eksplorasi sistematis terhadap determinan risiko kesehatan okupasi pada staf pengelola jurnal berbasis OJS membutuhkan landasan inkuiri yang terstruktur. Rangkaian rumusan masalah dalam penelitian ini diformulasikan secara komprehensif dalam bentuk paragraf pertanyaan yang saling berkesinambungan, yang kelak akan memandu arsitektur pemikiran di sepanjang bab pembahasan.

Secara fundamental, inkuiri utama berfokus pada seberapa besar prevalensi aktual dan bagaimana peta distribusi simtomatologi okular maupun ekstraokular dari *Computer Vision Syndrome (CVS)* yang diderita oleh populasi pengelola jurnal saat melakukan rutinitas editorial?

Bergerak menuju dimensi etiologi, sejauh mana faktor risiko sosiodemografi individu yang meliputi variabel usia, polarisasi kerentanan biologis berdasarkan jenis kelamin, eksistensi komorbiditas sistemik, serta ketergantungan pada penggunaan lensa korektif optik mampu bertindak sebagai prediktor independen yang memperburuk manifestasi CVS?

Pada domain okupasi dan beban kognitif, bagaimana interaksi antara durasi total paparan layar harian, frekuensi penggunaan perangkat terminal visual majemuk, serta intensitas beban kognitif visual spesifik dalam pengoperasian alur kerja OJS berdampak langsung terhadap stabilitas parameter fisiologis mata, seperti laju kedipan dan mekanisme akomodasi?

Lebih jauh lagi, dalam konteks biomekanika dan fisika bangunan, bagaimana deviasi dari standar ergonomi stasiun kerja seperti ketidaksesuaian jarak dan sudut elevasi monitor, defisit atau eksekses tingkat iluminasi ruangan yang memicu *veiling glare*, serta fluktuasi kelembapan udara akibat pendingin ruangan berkontribusi terhadap peningkatan probabilitas kejadian CVS derajat parah?

Sebagai konklusi dari analisis kausalitas tersebut, intervensi rekayasa keselamatan kerja (occupational safety engineering) dan modifikasi perilaku apa sajakah, termasuk penerapan disiplin prinsip 20-20-20 dan transisi menuju arsitektur antarmuka pengguna berbasis mode gelap (*dark mode*), yang secara empiris terbukti paling efisien dalam memitigasi morbiditas visual para pengelola jurnal?

Pertanyaan-pertanyaan krusial ini akan dibedah secara analitis untuk memformulasikan konstruksi strategi prevensi kesehatan masyarakat yang adaptif.

3. Metode Penelitian

Bagian ini menguraikan arsitektur metodologis yang diterapkan untuk mendiagnosis, menganalisis, dan mensintesis konstelasi faktor risiko *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada populasi target. Berpijak pada pedoman standar riset kesehatan masyarakat dan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), penelitian yang direpresentasikan dalam artikel ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional study*). Desain ini secara metodologis sangat tepat diaplikasikan untuk memotret prevalensi penyakit secara simultan dengan paparan faktor risiko pada satu titik waktu tertentu dalam populasi akademisi, staf pendukung

universitas, dan administrator jurnal.⁹ Populasi penelitian secara konseptual mencakup individu yang terintegrasi secara profesional dalam pengelolaan *Open Journal Systems* (OJS), termasuk namun tidak terbatas pada jabatan manajer jurnal, editor bagian, staf produksi, dan korektor bahasa, yang secara akumulatif menghabiskan mayoritas waktu kerja operasional mereka di depan layar *Visual Display Terminals* (VDT).

Dalam hal tehnik pengumpulan data klinis dan subyektif, instrumen utama yang dijadikan standar emas adalah *Computer Vision Syndrome Questionnaire* (CVS-Q). Instrumen ini dipilih karena merupakan perkakas *Patient-Reported Outcome* (PRO) yang telah divalidasi secara ketat dan diadopsi secara luas dalam riset global terkait ergonomi visual. Kuesioner CVS-Q memiliki properti psikometri yang solid divalidasi menggunakan model skala pemeringkatan *Rasch* dengan tingkat sensitivitas yang melampaui 85% dan spesifisitas di atas 75%, menjadikannya alat diagnostik yang sangat reliabel untuk skrining pekerja VDT. Kuesioner ini mengukur kemunculan 16 parameter gejala mata dan penglihatan (seperti sensasi terbakar, lakrimasi berlebih, asthenopia, hingga diplopia) melalui matriks ganda yang menilai frekuensi (skala ketidakhadiran hingga selalu terjadi) dan intensitas keparahan keluhan. Berdasarkan algoritma skoring instrumen ini, subjek yang mengakumulasi skor total sama dengan atau lebih dari 6 poin diklasifikasikan secara definitif sebagai individu yang menderita CVS. Untuk melengkapi dimensi analisis, pengumpulan data sekunder terkait variabel lingkungan fisik disimulasikan menggunakan perangkat objektif, yang mencakup penggunaan *lux meter* untuk mengkalibrasi tingkat iluminasi pencahayaan di area *workstation* (berbasis standar minimum K3 sebesar 450 lux), pita ukur antropometri untuk menentukan jarak mata ke pusat monitor (standar aman ≥ 50 cm), serta kuesioner anamnesis untuk memetakan demografi dan riwayat penyakit komorbid seperti sindrom mata kering (*Dry Eye Disease/DED*) melalui *Ocular Surface Disease Index* (OSDI).

Tehnik analisis data dilakukan dengan mengintegrasikan pendekatan kuantitatif komprehensif menggunakan peranti lunak statistik (misalnya IBM SPSS). Analisis diawali dengan komputasi statistik deskriptif untuk mendeskripsikan variansi demografis, memetakan frekuensi insidensi gejala okular dan ekstraokular, serta menilai persentase kepatuhan terhadap standar ergonomi. Selanjutnya, guna mengukur derajat asosiasi dan menguji probabilitas kausalitas antara himpunan variabel prediktor independen (seperti

⁹ Sarah Crowe et al., "The Case Study Approach," *BMC Medical Research Methodology* 11, no. 1 (December 27, 2011): 100, <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-100>.

durasi paparan, posisi sudut pandang, pencahayaan, dan jenis kelamin) dengan variabel dependen (status diagnostik CVS), analisis statistik bivariat seperti uji *Chi-square* digunakan.¹⁰ Signifikansi pengaruh dari masing-masing faktor risiko secara simultan dievaluasi melalui model regresi logistik multivariat. Output dari pemodelan regresi ini dikuantifikasi dalam bentuk *Odds Ratio* (OR) dan *Adjusted Odds Ratio* (aOR) dengan penetapan interval kepercayaan (Confidence Interval/CI) 95%, di mana nilai *p-value* kurang dari 0,05 diinterpretasikan sebagai indikator relasi statistik yang bermakna secara klinis.

Referensi yang digunakan untuk memperkuat fondasi argumen klinis, patofisiologis, dan ergonomi dalam kajian ini bersumber dari sintesis literatur ilmiah berkualitas tinggi. Penelusuran kepustakaan mematuhi standar *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) yang mengekstraksi artikel primer dari basis data jurnal internasional terkemuka.¹¹ Kriteria inklusi referensi diprioritaskan pada artikel kajian *peer-reviewed*, tinjauan sistematis, dan meta-analisis yang dipublikasikan dalam dekade terakhir (2014 hingga 2025), dengan penekanan khusus pada studi-studi termutakhir yang menginvestigasi dampak pascapandemi COVID-19 terhadap percepatan *digital eye strain* pada pekerja akademis, tenaga administratif, dan mahasiswa perawat, guna memastikan kebaruan dan validitas saintifik dari konseptualisasi yang disajikan.

B. PEMBAHASAN

1. Epidemiologi dan Spektrum Simtomatologi CVS pada Pengelola Jurnal OJS

Digitalisasi absolut pada siklus penerbitan jurnal ke dalam repositori daring seperti *Open Journal Systems* (OJS) telah merekonstruksi lanskap anatomi kerja di ranah akademik. Proses intelektual yang dulunya dikerjakan pada media kertas dengan refleksi cahaya ruang alami, kini sepenuhnya bermigrasi ke dalam interaksi fotonik layar perangkat digital. Berdasarkan meta-analisis mutakhir yang menaungi puluhan ribu partisipan, prevalensi *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada populasi global berada pada angka dasar 69,0%, namun angka ini mengalami eskalasi tajam menyentuh 73,7% hingga

¹⁰ Osama Albasheer et al., "Computer Vision Syndrome Among Saudi University Students: A Cross-Sectional Analysis of Risks and Discipline Variations," *Healthcare* 13, no. 21 (November 4, 2025): 2798, <https://doi.org/10.3390/healthcare13212798>.

¹¹ Wan Abdul Fattah Wan Ismail et al., "A Systematic Analysis on the Admissibility of Digital Documents as Evidence in Malaysian Syariah Courts," *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities* 29, no. 3 (September 27, 2021): 1981–96, <https://doi.org/10.47836/pjssh.29.3.26>.

75,3% pada demografi spesifik seperti pekerja kantoran, sivitas akademika, dan manajer data yang terikat dengan durasi layar yang panjang.¹² Prevalensi yang sangat masif ini merepresentasikan sebuah epidemi kesehatan okupasi yang diam, di mana lebih dari dua per tiga pengelola jurnal diestimasikan sedang, atau akan, mengalami gangguan penglihatan kumulatif yang secara fundamental mendegradasi produktivitas kognitif dan efisiensi birokrasi literatur ilmiah.¹³

CVS bukanlah sekadar manifestasi kelelahan transien, melainkan sebuah entitas sindromik patofisiologis yang diakibatkan oleh interaksi disfungsional antara sistem saraf visual, struktur okular, dan biomekanika muskuloskeletal akibat paparan berlebihan terhadap antarmuka elektronik. Untuk memahami alasan mengapa membaca manuskrip pada layar OJS jauh lebih melelahkan daripada membaca teks cetak, kita perlu meninjau mekanisme adaptasi visual tubuh. Teks cetak memiliki tepian piksel yang tegas dan tingkat kontras yang solid, yang secara alami memberikan titik jangkar fokus yang jelas bagi makula lutea di retina. Sebaliknya, karakter fonem pada layar komputer atau ponsel pintar dibentuk oleh gabungan piksel bercahaya dengan intensitas terang di bagian tengah dan difusi gradien di bagian tepi.¹⁴ Fenomena fisika optik ini menyebabkan mata manusia kesulitan mempertahankan titik akomodasi statis (*focusing anchor*). Otot siliaris mata yang mengatur kecembungan lensa kristalin untuk pemfokusan jarak dekat harus secara konstan melakukan penyesuaian ritmik (*micro-fluctuations of accommodation*) yang berulang ribuan kali dalam satu jam kerja.¹⁵

Ketika seorang penyunting bahasa atau *reviewer* berjam-jam mengevaluasi alur logika dan tata bahasa suatu artikel pada layar OJS, kontraksi spasmodik dari otot siliaris ini memicu kelelahan hiperakomodatif. Keadaan ini ditambah dengan fenomena anomali vergensi (*vergence anomalies*), yaitu ketidakmampuan kronis dari otot-otot ekstraokular mata untuk menjaga keselarasan binokular pada jarak pandang layar yang presisi, yang berujung pada dekompensasi heteroforia dan insufisiensi konvergensi.³⁶ Kondisi inilah yang menjadi fondasi anatomis dari serangkaian keluhan okular primer, seperti penglihatan kabur progresif dan diplopia (penglihatan ganda), di mana mata kehilangan

¹² Almuqrashi et al., "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study."

¹³ Etsay Woldu Anbesu and Asamene Kelelome Lema, "Prevalence of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Scientific Reports* 13, no. 1 (January 31, 2023): 1801, <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28750-6>.

¹⁴ Kahal, Al Darra, and Torbey, "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review."

¹⁵ Irina Andreea Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era," *Medicina* 59, no. 2 (February 20, 2023): 412, <https://doi.org/10.3390/medicina59020412>.

kemampuannya untuk mengendurkan lensa kembali ke fokus jarak jauh (fenomena yang sering disebut pseudomiopia) setelah terlepas dari layar.¹⁶

Distribusi spektrum gejala (simtomatologi) yang menyertai patologi CVS sangat beragam dan dapat diklasifikasikan menjadi dua cabang utama: gejala okular lokal dan gejala ekstraokular yang meradiasi secara sistemik. Tabel 1 memaparkan distribusi frekuensi empiris dari gejala yang paling sering dialami oleh pekerja berbasis komputer, memberikan elaborasi konkret mengenai dampak fisis pekerja redaksi.

Tabel 1. Spektrum Simtomatologi dan Prevalensi Gejala Computer Vision Syndrome (CVS)

| Kategori Klinis | Manifestasi Gejala (Simptom) | Rentang Prevalensi (%) | Rasionalisasi Patofisiologis dan Ergonomis |
|---|---|-------------------------------|---|
| Gejala Okular (Intraokular & Permukaan Mata) | Mata Tegang dan Kelelahan Visual (<i>Eye Strain / Asthenopia</i>) | 45,7% 63,5% | - Kelelahan ekstrem pada otot siliaris akibat mikrokontraksi akomodasi konstan dan upaya mempertahankan keseimbangan vergens binokular saat membaca piksel. |
| | Sensasi Terbakar, Mata Kering (<i>Dry Eyes</i>), dan Berpasir | 25,9% 66,6% | - Penurunan laju kedipan involunter dari 15-20 kali/menit menjadi 4-5 kali/menit, memicu disfungsi lapisan lipid air mata dan instabilitas <i>Tear Break-Up Time (TBUT)</i> . |
| | Penglihatan Kabur (<i>Blurred Vision</i>) / Kesulitan Refokus | 16,7% 63,5% | - Spasme akomodatif yang menghambat relaksasi lensa kristalin, menciptakan efek pseudomiopia transien; silau veiling dari layar monitor. |
| | Iritasi dan Mata Kemerahan (<i>Conjunctival Hyperemia</i>) | 21,5% 53,7% | - Vasodilatasi pembuluh darah konjungtiva sebagai respons inflamasi sekunder terhadap |

¹⁶ Almuqrashi et al., "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study."

| | | | | |
|---|---|----------------|---|--|
| | | | | hiperosmolaritas air mata dan eksposur udara lingkungan. |
| Gejala Ekstraokular (Muskuloskeletal & Sistemik) | Sakit Kepala Tensional (<i>Tension Headaches</i>) | 50,7% 81,5% | - | Ketegangan penjalaran saraf dari kontraksi berlebih otot periorbital; diperburuk oleh koreksi visus yang tidak adekuat dan pantulan silau layar (<i>glare</i>). |
| | Nyeri Vertebra Servikal (Leher), Bahu, dan Punggung | 46,3% 92,5% | - | Adaptasi biomekanis yang menyimpang; pergeseran postur kepala ke depan (<i>forward head posture</i>) untuk mengompensasi layar yang tidak ergonomis, memicu kompresi saraf servikal. |
| | Kelelahan Kronis (<i>General Body Fatigue</i>) & Insomnia | 35,2% 92,9% | - | Supresi sekresi hormon melatonin akibat emisi cahaya biru spektrum pendek (440-550 nm) dari layar LED, mengganggu regulasi ritme sirkadian. |

Data agregat pada Tabel 1 mendemonstrasikan bahwa kelelahan ekstraokular, terutama sakit kepala tegang (*tension headaches*) dan nyeri servikal (*neck pain*), sering kali memiliki angka insidensi yang ekuivalen atau bahkan melampaui keluhan pada bola mata itu sendiri. Hal ini sangat relevan dengan skenario manajer jurnal yang menggunakan OJS. Ketika seorang staf menemui kerumitan antarmuka pada layar (seperti menu pengaturan alur peninjauan sejawat tunggal atau ganda yang padat), mereka secara refleks melakukan kompensasi postur tubuh dengan mencondongkan leher lebih dekat ke monitor.

Posisi leher non-netral yang dipertahankan dalam durasi panjang ini memicu kontraksi isometrik pada kelompok otot trapezius dan erector spinae servikal, menghasilkan akumulasi asam laktat yang bermanifestasi sebagai nyeri pundak kaku.¹⁷ Lebih jauh lagi, paparan spektrum emisi cahaya biru (*blue light*) dari perangkat digital yang meradiasi pada rentang gelombang 440 hingga 550 nanometer telah dibuktikan

¹⁷ Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era."

secara endokrinologis mampu memblokir aktivitas *glandula pineal* dalam menyekresi melatonin.¹⁸ Penindasan melatonin ini secara langsung mengacaukan regulasi jam biologis otak (ritme sirkadian), yang mengamplifikasi frekuensi keluhan insomnia dan distorsi arsitektur tidur pada pekerja yang sering melakukan tugas *copyediting* jurnal di malam hari.¹⁹

2. Determinan Sosiodemografi dan Komorbiditas Individu

Respons fisiologis manusia terhadap stresor antarmuka digital sangat bervariasi dan sangat dimodulasi oleh faktor internal demografis serta riwayat klinis. Dalam berbagai derivasi model regresi multivariat terkait insidensi CVS, variabel jenis kelamin muncul secara konsisten sebagai prediktor risiko independen yang paling signifikan. Kajian epidemiologi mendapati bahwa prevalensi absolut CVS secara meyakinkan didominasi oleh perempuan (berkisar 71,4% hingga 80% dalam beberapa kohort), dengan perhitungan *Adjusted Odds Ratio* (aOR) menunjukkan bahwa staf perempuan memiliki probabilitas 2,1 hingga 3,17 kali lipat lebih tinggi untuk menderita sindrom ini dibandingkan pria (aOR: 3,17; 95% CI [1,75–5,73]).²⁰

Kesenjangan morbiditas visual berbasis gender ini tidak semata-mata bertumpu pada konstruksi psikososial, melainkan berakar dalam pada profil anatomi dan fisiologi endokrin yang memengaruhi stabilitas permukaan okular.²¹ Fluktuasi hormon seks steroid secara spesifik keseimbangan antara estrogen dan androgen memainkan peran instrumental dalam meregulasi morfologi dan sekresi kelenjar meibom di kelopak mata, serta dinamika produksi asinus kelenjar lakrimal.²² Penurunan rasio hormon androgen, yang sering terobservasi pada profil fisiologis perempuan dewasa, mendepresiasi produksi lipid esensial pada selaput air mata. Defisit lapisan lipid ini mempercepat laju evaporasi (penguapan) cairan okular (*Tear Film Evaporation*), yang pada gilirannya menempatkan perempuan pada level kerentanan fisiologis yang sangat rentan terhadap

¹⁸ Kahal, Al Darra, and Torbey, "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review."

¹⁹ Almuqrashi et al., "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study."

²⁰ Cantó-Sancho et al., "Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome—Assessed in Office Workers by a Validated Questionnaire."

²¹ Viddina Xyquizintya Maroef, Retno Adriyani, and I Wayan Gede Artawan Eka Putra, "Risk Factors of Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes Among School and College Students," *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN* 15, no. 1 (January 30, 2023): 1–15, <https://doi.org/10.20473/jkl.v15i1.2023.1-15>.

²² Sara Ortiz-Toquero et al., "Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Risk Factors in a Spanish University Population," *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* 50, no. 8 (August 2024): 333–41, <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000001105>.

Dry Eye Syndrome.²³ Ketika predisposisi alami ini dihadapkan dengan lingkungan ruang redaksi digital yang sarat pajanan AC dan pantulan monitor statis, eskalasi menuju kerusakan epitel kornea akibat gesekan mekanis kelopak mata berkembang sangat pesat.

Faktor personal kedua yang mendisrupsi adaptasi visual adalah penggunaan koreksi optik eksternal (kacamata atau lensa kontak). Ironisnya, alih-alih mereduksi risiko, penggunaan perangkat refraksi saat mengoperasikan VDT terbukti secara statistik melipatgandakan peluang diagnosis positif CVS (aOR: 2,69; 95% CI [1,43–5,08]).²⁴ Fenomena anomali refraktif ini dapat dijelaskan melalui mekanisme optometri fungsional. Sebagian besar staf manajerial jurnal di rentang usia pra-presbiopia hingga presbiopia memakai kacamata monofokal konvensional yang dioptimalkan untuk jarak pandang jauh, atau sebaliknya, kacamata progresif multi-fokus. Konfigurasi lensa progresif komersial umumnya didesain dengan koridor tajam visual intermediate (jarak menengah, sekitar 50-70 cm, yang merupakan jarak standar monitor) yang sangat sempit secara geometris.²⁵ Keterbatasan desain lensa ini memaksa saraf motorik pengguna untuk mendedikasikan atensi spasial dalam mensejajarkan aksis visual mata dengan area pandang tengah lensa, yang sering kali berdampak pada perlunya menengadahkan dagu atau memutar leher belakang secara ekseksif untuk memperoleh ketajaman fokus optimal pada layar OJS, sehingga memicu rantai ketegangan *cervicocranial* yang merusak. Di sisi lain, pemakaian lensa kontak hidrofilik dalam durasi kerja layar panjang semakin mengeksaserbasi morbiditas visual karena materi polimer lensa bekerja seperti "spons" yang menyerap dan memecah lapisan akuos (air) dari kornea, secara dramatis memangkas stabilitas *tear film* dan mengelevasi skor keparahan iritasi pada indikator *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*.²⁶

Ketiga, kehadiran komorbiditas penyakit kronis (penyakit sistemik) bertindak sebagai faktor pemerberat yang signifikan. Staf yang memiliki riwayat medis penyakit kronis khususnya kondisi vaskular dan metabolik seperti diabetes mellitus, hipertensi arterial, atau kelainan autoimun tiroid memiliki probabilitas yang terbukti meningkat hingga 2,6 kali lipat untuk mengidap CVS derajat parah (aOR: 2,6; P < 0,001) dibandingkan

²³ Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era."

²⁴ Cantó-Sancho et al., "Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome—Assessed in Office Workers by a Validated Questionnaire."

²⁵ Cantó-Sancho et al.

²⁶ Dina M. Abdulmannan and Abdallah Y. Naser, "Prevalence and Predictors of Computer Vision Syndrome and Ocular Surface Disease Symptoms among Adult Females in Jordan: A Cross-Sectional Study," *Medicine* 105, no. 7 (February 13, 2026): e47678, <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000047678>.

individu yang sehat secara sistemik. Neuropati diabetik dan angiopati mikrovaskular yang diinduksi oleh hiperglikemia merusak inervasi sensorik halus pada lapisan luar kornea. Akibatnya, refleks umpan balik neurologis (*neurological feedback loop*) yang secara alami memberi sinyal pada kelenjar lakrimal untuk menyekresi air mata pelumas saat kornea terasa kering menjadi tumpul.²⁷ Demikian pula, medikasi antihipertensi dan diuretik yang secara rutin dikonsumsi sering kali menimbulkan efek samping sistemik penekanan kelenjar eksokrin, mendegradasi kapasitas tubuh untuk menghasilkan lubrikasi okular basal yang sangat esensial saat menghadapi stresor radiasi layar.

3. Beban Kognitif Digital, Durasi Paparan, dan Kompleksitas Alur Kerja OJS

Akar etiologi CVS tidak dapat dipisahkan dari dimensi manajemen waktu dan parameter desain beban kerja manajerial. Studi Natalia Cantó-Sancho dkk yang merangkum riset global sepakat bahwa durasi paparan layar berkelanjutan (*prolonged screen time*) berdiri sebagai faktor penentu (determinan) utama, di mana probabilitas morbiditas visual berbanding lurus (*dose-response relationship*) dengan lamanya interaksi VDT. Staf administratif yang dipaksa atau terbiasa bekerja menatap komputer lebih dari 5 hingga 6 jam dalam siklus satu hari kerja tercatat memiliki kelipatan risiko ganda (aOR: 2,07) hingga tiga kali lipat (OR: 3,01; p = 0,048) untuk menderita sindrom CVS simptomatik dibandingkan dengan rekan sejawat mereka yang memiliki mobilitas lebih tinggi (durasi kurang dari 4 jam).²⁸

Dalam lingkungan kerja berbasis *Open Journal Systems* (OJS), durasi waktu yang panjang ini bukan sekadar observasi pasif. Sistem manajemen konten modular seperti OJS mewajibkan pengguna untuk melakukan serangkaian interaksi mikro yang sangat membebani arsitektur kognitif. Saat melaksanakan tugas penyuntingan (*copy-editing*) atau pengulasan format referensi bibliografi silang (*cross-referencing check*), editor diwajibkan untuk menelaah dokumen berlapis-lapis dalam antarmuka yang terkompartementalisasi (misalnya: menu *submissions*, menu *review*, menu *copyediting*, dan diskusi berbasis tugas). Proses memori kerja (*working memory*) dituntut bekerja optimal untuk mempertahankan integritas data peninjauan sambil mata berakomodasi memindai ketidakselarasan tanda baca, sintaks XML, atau mendeteksi hasil pengecekan plagiarisme yang sering kali direpresentasikan dalam struktur teks padat yang tidak

²⁷ Abdulmannan and Naser.

²⁸ Cantó-Sancho et al., "Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome—Assessed in Office Workers by a Validated Questionnaire."

ramah visual.²⁹

Tekanan untuk menyelesaikan proses editorial sesuai tenggat waktu sirkulasi penerbitan mengaktivasi hipotesis beban kognitif (*cognitive load*). Manusia, dalam keadaan normal tanpa tekanan mental, memancarkan refleks berkedip yang dikendalikan oleh ganglia basal saraf pusat dengan frekuensi ekuivalen sekitar 15 hingga 20 kali per menit. Fungsi utama dari gerakan kelopak mata yang cepat ini adalah untuk mendistribusikan lapisan asinus (air) dan meratakan *meibum* (minyak lipid) melintasi permukaan konjungtiva dan kornea, guna membentuk film air mata preskorneal pelindung yang mulus. Namun, penelitian pelacakan mata (*eye-tracking*) membuktikan bahwa ketika tingkat konsentrasi atensi dan beban memori visual melonjak tajam seperti ketika mencoba mencari kesalahan ketik (*typo*) dalam barisan paragraf artikel jurnal otak secara otomatis mengorbankan refleks motorik demi alokasi atensi perseptual, menyebabkan frekuensi laju berkedip anjlok secara drastis hingga di bawah 4 sampai 5 kali per menit (penurunan >60%).³⁰

Krisis lakrimal ini diperparah dengan fenomena kedipan tidak sempurna (*incomplete blinks*). Dalam kondisi terfiksasi pada silau layar, otot orbikularis okuli sering kali hanya menutup kelopak atas secara parsial tanpa benar-benar mencapai kelopak mata bawah. Kegagalan sapuan mekanis penuh ini menyebabkan area inferior ekuator kornea terekspos secara permanen terhadap suhu ambien, yang memantik proses penguapan evaporatif ekstrem (*evaporative tear film loss*).³¹ Evaporasi air mata mengakibatkan lonjakan konsentrasi salinitas air mata residual (hiperosmolaritas) yang mengiritasi ujung epitel sel saraf, merangsang kaskade pelepasan mediator sitokin inflamasi, dan secara kolektif menghasilkan patogenesis sindrom mata kering kronis yang pada gilirannya mendominasi profil rasa sakit pekerja redaksi. Fakta ini selaras dengan analisis regresi mutakhir yang mengonfirmasi bahwa ketiadaan jeda istirahat berkelanjutan (menatap layar statis selama ≥ 60 menit tanpa diselingi masa pemulihan) meningkatkan kecenderungan kerusakan sel epitel dengan signifikansi independen (OR: 2,39; $p = 0,024$).³²

²⁹ Bali et al., "Understanding the Cognitive Cost of Multimedia Learning: Effects of Visual Load and Language Proficiency."

³⁰ Kahal, Al Darra, and Torbey, "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review."

³¹ Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era."

³² Tanika Tingsa, Chalermchai Chaikittiporn, and Surangrat Pongpan, "Predictive Factors Affecting Severe Computer Vision Syndrome among Support Staff at Universities in Lampang, Thailand," *The Open Public Health Journal* 18, no. 1 (April 23, 2025): 1-9, <https://doi.org/10.2174/0118749445392995250421063247>.

Tabel 2. Analisis Pemodelan Prediktor Regresi Multivariat terhadap Tingkat Risiko CVS

| Parameter Determinan Risiko | Estimasi Rasio Peluang (Odds Ratio / aOR) | Interval Kepercayaan 95% (95% Confidence Interval) | Nilai p-Value (Signifikansi Statistik) |
|--|--|---|---|
| Karakteristik Biologis: Jenis Kelamin Perempuan | 3,17 | 1,75 – 5,73 | < 0,001 (Sangat Signifikan) |
| Karakteristik Okular: Gejala Klinis Mata Kering | 2,97 | 1,43 – 6,17 | 0,004 (Signifikan) |
| Koreksi Visual: Penggunaan Lensa Optik/Kacamata | 2,69 | 1,43 – 5,08 | < 0,01 (Signifikan) |
| Tuntutan Okupasi: Penggunaan Komputer > 5-6 Jam/Hari | 2,07 – 3,01 | 1,01 – 8,94 | < 0,05 (Signifikan) |
| Pola Perilaku Kerja: Menatap Layar Kontinu ≥ 60 Menit | 2,39 | 1,12 – 5,10 | 0,024 (Signifikan) |
| Faktor Gawai: Penggunaan Perangkat Tablet/Ponsel Pintar | 2,14 | 1,03 – 4,47 | 0,042 (Signifikan) |

Tambahan pada variabel perangkat keras, kemajuan teknologi mendorong pengelola OJS untuk merespons tugas editorial melalui peranti komputasi berdimensi mini, seperti komputer tablet atau ponsel pintar. Tabel 2 mendokumentasikan bahwa penggunaan tablet sebagai antarmuka redaksional memberikan kontribusi rasio peluang 2,14 kali lebih berisiko menimbulkan kelelahan mata akut. Kepadatan piksel antarmuka ponsel yang direkayasa agar kompak secara tidak langsung mengompresi jarak ergonomis operasional (*viewing distance*) individu dari standar 50 cm menjadi jarak pandang makula kritis (sekitar 20–30 cm). Retraksi titik fokus sedekat ini mengeksplorasi cadangan amplitudo akomodasi mata dan mendistorsi postur gravitasi kepala, menyebabkan stres tekuk rahim leher bagian bawah yang mencederai fleksibilitas

muskuloskeletal.

4. Eksplorasi Cacat Ergonomi Stasiun Kerja dan Atmosfer Lingkungan Fisik

Analisis kausalitas yang berupaya meretas rantai kejadian CVS tidak dapat bersifat reduksionis hanya dengan meninjau sisi biomedis semata, melainkan wajib mengakomodasi elemen-elemen fisika lingkungan (*environmental physical engineering*) yang melingkupi stasiun kerja staf redaksi. Parameter fisika arsitektural mulai dari resolusi iluminasi pendaran cahaya, manajemen pantulan refleksi monitor, hingga konfigurasi spasial antara lensa mata dan pusat geometri layer telah divalidasi memiliki relevansi kuat dalam mengamplifikasi keluhan asthenopia okular dan nyeri muskuloskeletal persisten.³³

a. Intensitas Pencahayaan (Iluminasi) dan Pantulan Silau Lensa (*Glare*)

Kualitas cahaya ruangan yang menabrak sensor makula kornea bertindak sebagai variabel konduktor langsung. Standar regulasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk stasiun kerja VDT, termasuk di lingkungan perbankan dan administrasi akademik, mengamankan intensitas pencahayaan (iluminasi ambien) yang ideal harus berkisar secara stabil pada angka 450 hingga 500 lux, diukur sejajar dengan bidang meja.³⁴ Terjadinya disparitas atau ketidakseimbangan pencahayaan entah itu pencahayaan yang terlalu suram maupun yang hiper-iluminasi akan langsung memprovokasi kelelahan neuro-optik.

Apabila seorang staf OJS bekerja di bawah penerangan redup (di bawah 400 lux) dengan *backlight* layar yang dibiarkan pada intensitas maksimal, sfingter iris mata tidak mampu meregulasi ukuran diameter pupil secara sinkron; pupil akan mendilatasi berlebihan, mengizinkan gelombang foton intens beremisi tinggi menembus langsung dan membebani fovea retina sentral. Konsekuensi sebaliknya teramati saat sumber cahaya fluoresen di atap ruangan atau sorotan matahari tak tertapis mengenai langsung layar LCD yang mengkilap, menciptakan pantulan cahaya sekunder yang diistilahkan sebagai *veiling glare*.

Investigasi obyektif di lingkungan pekerja perkantoran mengafirmasi bahwa staf yang tidak difasilitasi dengan saringan layar anti-silau (*anti-glare screen filter*) atau bekerja tanpa pengaturan reflektor penutup pada lampu di atas meja (*lighting reflector*) memiliki peluang hingga 1,8 kali lipat (OR = 1,8) lebih tinggi untuk

³³ Tingsa, Chaikittiporn, and Pongpan.

³⁴ Tingsa, Chaikittiporn, and Pongpan.

mendemonstrasikan keluhan iritasi mata, dan bahkan lonjakan OR 3,5 kali lipat lebih riskan menderita hiperemia mata kemerahan.³⁵ Silau veiling secara drastis mendegradasi ketajaman rasio kontras tipografi antarmuka digital jurnal, sehingga menekan makula saraf visual untuk mensintesis ulang informasi gambar secara eksekutif, dan menuntut koreksi postur biomekanis di mana leher ditekut secara asimetris ke depan hanya untuk memastikan akurasi abjad manuskrip.

b. Geometri Sudut Elevasi dan Jarak Pandang Defisien (*Viewing Distance and Angle*)

Koreografi spasial antara kepala operator dan posisi panel VDT mendikte level ketegangan tegangan otot-otot levator palpebra (otot pembuka kelopak mata) dan struktur vertebra servikal pendukung tulang belakang. Rekomendasi biomekanis empiris mengamankan bahwa monitor eksternal idealnya harus diposisikan sejauh mungkin dalam area rengkuhan (minimum batas jarak toleransi ≥ 50 cm), dengan pusat geometri horisontal layar diturunkan kira-kira sebesar 15 hingga 20 derajat vertikal di bawah garis horizon level mata lurus. Postur menunduk minor ini dinilai kritis karena merelaksasi otot rektus superior bola mata dan memaksa setengah dari rongga kelopak mata untuk sedikit tertutup. Rongga palpebra yang lebih sipit memiliki signifikansi terapeutik; hal ini secara langsung mereduksi luasan wilayah anatomi konjungtiva dan kornea yang telanjang terpapar atmosfer luar, sehingga menahan persentase cairan lipid *tear film* agar tidak menguap di udara bebas.³⁶

Fakta observasional yang terkumpul dari studi pekerja kantoran memberikan gambaran yang miris: responden yang menempatkan layar komputernya tidak sejajar, serta mereka yang memiliki jarak baca kurang dari 50 sentimeter (< 50 cm) terhadap monitor, membukukan tingkat prevalensi CVS yang nyaris bersifat absolut mutlak (100% insidensi positif). Kebiasaan keliru menempatkan monitor lebih tinggi melampaui level horizontal mata (*upward gaze*) mengharuskan pengelola jurnal melebarkan kelopak mata secara penuh dan menegangkan otot insersi servikal ke arah belakang (leher hiperekstensi), sebuah postur statis asimetris yang menjadi katalisator mutlak bagi dehidrasi kornea progresif dan kompresi diskus

³⁵ Tingsa, Chaikittiporn, and Pongpan.

³⁶ Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era."

syaraf bahu.³⁷

c. Rekayasa Atmosferik Makro: Temperatur, Kelembapan, dan Kecepatan Aliran Udara

Dimensi lingkungan fisik lain yang acapkali dikesampingkan namun berkontribusi radikal terhadap morbiditas *Computer Vision Syndrome* adalah profil manajemen udara di dalam ruangan perkantoran (indoor air quality management). Mayoritas fasilitas ruang manajerial jurnal kontemporer dilingkupi sirkulasi tertutup bertumpu pada mekanisme sistem Pendingin Udara Sentral (*Air Conditioner/AC*). Implikasi langsung dari penyejukan ruangan elektronik ini adalah depresi ekstrem pada angka kelembapan nisbi (*Relative Humidity/RH*) ambien yang dapat menukik ke bawah titik kritis 40%.

Udara lingkungan berkelembapan rendah (*arid environment*), digabungkan dengan pancaran angin sirkulasi buatan yang mengarah langsung melintasi wajah subjek, berfungsi sebagai agen fisika akselerator yang menguapkan partikel cairan mukus air mata dengan rasio kecepatan eksponensial.³⁸ Studi Zayed dkk silang kuantitatif mevalidasi korelasi toksik tersebut, menunjukkan bahwa pekerja yang bekerja konstan dalam area terpapar paparan penyejuk sirkulasi berangin mencatatkan tingkat keparahan sindrom kekeringan (*dryness score*) yang berlipat ganda, melegitimasi betapa manajemen ventilasi yang agresif turut merongrong viabilitas sel pelumas penglihatan.³⁹

5. Strategi Intervensi Manajemen, Modifikasi Perilaku, dan Desain Ergonomi Kelembagaan

Mengingat bahwa tuntutan transisi era publikasi OJS memposisikan keberadaan teknologi komputasi sebagai piranti kerja yang tidak dapat dieliminasi secara total, pendekatan ortodoks yang mengandalkan resistensi terhadap layar menjadi irelevan. Oleh karenanya, konstruksi mitigasi dan pengendalian risiko patologi *Computer Vision Syndrome* (CVS) dalam domain disiplin Ilmu Kesehatan Masyarakat menuntut orkestrasi pencegahan holistik (*hierarchy of control*). Solusi tersebut bertumpu pada sintesis

³⁷ Pavel et al.

³⁸ Retti Dwitria Wilda, Henny Permatasari, and Utami Rachmawati, "The Effectiveness of the 20-20-20 Rule in Managing Computer Vision Syndrome among Workers: A Systematic Review," *Indonesian Journal of Global Health Research* 7, no. 3 (March 27, 2025): 305–10, <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i3.5964>.

³⁹ Hanaa Abdelaziz Mohamed Zayed et al., "Digital Eye Strain: Prevalence and Associated Factors among Information Technology Professionals, Egypt," *Environmental Science and Pollution Research* 28, no. 20 (May 16, 2021): 25187–95, <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12454-3>.

integratif antara intervensi disiplin modifikasi perilaku fisiologis, optimalisasi ergonomi rekayasa perangkat lunak (*software engineering controls*), perbaikan struktur arsitektur biomedis, serta intervensi agen protektif dasar farmakologis. Keberhasilan taktik pencegahan ini akan menjamin stabilitas integritas performa editorial demi kualitas literatur ilmiah masa depan.

a. Intervensi Modifikasi Terapi Perilaku Fisiologis: Hegemoni Aturan 20-20-20

Katalisator lini pertama pertahanan non-farmakologis yang secara universal divalidasi oleh pakar kesehatan vokasi dan *American Optometric Association* adalah kepatuhan ketat terhadap penerapan mekanisme jeda relaksasi aktif atau yang masyhur dikenal dengan doktrin ergonomi "Aturan 20-20-20". Algoritma pencegahan perilaku ini mendikte setiap individu operator OJS untuk melakukan sinkronisasi interupsi paksa yang presisi: pasca menatap layar dengan atensi visual kognitif selama durasi konstan 20 menit berurutan, staf diwajibkan mengalihkan aksis fokus bola matanya menjauhi area emisi VDT menuju objek jarak jauh visual minimal sejauh 20 kaki (ekuivalen dengan jarak 6 meter) dan memfiksasi atensi tersebut selama interval transisi minimal 20 detik secara sadar.

Mekanisme terapi dasar yang mendasari keampuhan aturan ini berpijak murni pada dekonstruksi kejang akomodatif fisiologis. Merubah perspektif tajam fokus dari radius layar ultra-dekat menuju objek optikal jauh memicu relaksasi pelepasan syaraf pada muskulus siliaris (*ciliary muscle*), meleraikan ketegangan isometrik zonula pembentuk lensa mata, dan seketika itu juga memulihkan anomali stabilitas keseimbangan sudut vergens binokular. Riset intervensi metodologi *Systematic Review* mutakhir secara empiris membuktikan efikasi luar biasa dari implementasi jeda mikro berkelanjutan ini. Staf pekerja komputer yang disiplin menerima edukasi serta mengeksekusi periode istirahat restoratif 20 detik tersebut mengeksibisi degradasi tingkat keluhan ketegangan otot periorbital (*asthenopia symptom decay*) yang mencolok secara bermakna statistik. Bahkan, penelitian terapan lebih lanjut mengisyaratkan bahwa ketidakpatuhan absolut terhadap prinsip istirahat tersebut melipatgandakan prevalensi aOR risiko hingga menyentuh

$p < 0,05$.⁴⁰ Eksperimen kebiasaan preventif paralel juga merekomendasikan komplementasi metode senam mata "berkedip paksa" (*voluntary blinking therapy*), dengan memaksa ritme penutupan orbikularis okuli memeras kelopak hingga 2 detik berturut-turut untuk mengekspresikan pasokan makrofag lipid dari duktus kelenjar meibomian, merestorasi lapisan stabilitas penguapan kornea (*Tear Break-Up Time*) yang krusial.⁴¹

b. Kontrol Rekayasa Antarmuka Digital (*Software Ergonomics*) dan Inovasi AI

Mendampingi koreksi perilaku mandiri, penyesuaian lingkungan *back-end* gawai memegang kekuatan mitigasi peredaman tingkat tinggi. Fungsionalitas kustomisasi parameter arsitektur *User Interface* (UI) dalam operasional OJS seperti aktivasi fitur pencahayaan Mode Gelap (*Dark Mode / Negative Polarity*) secara meyakinkan muncul sebagai terapi pengendalian radiatif.⁴² Penyetelan kontras dengan skema huruf terak iluminasi menyala pada latar kanvas bernuansa hitam legam ini secara prinsipil mereduksi fluks foton silau yang diproyeksikan langsung menuju membran fovea lutea.

Studi Sengsoon & Intaruk menggarisbawahi bahwa pada kondisi iluminasi ruangan (*ambient lighting*) dengan intensitas pancaran yang cukup cerah, navigasi web di atas mode gelap secara signifikan menurunkan rasio parameter kelelahan frekuensi syaraf kedipan kritis (*critical flicker frequency drop-off*), menjanjikan kenyamanan visus ganda pasca pemindaian berdurasi lama karena menekan desakan pupil makula terhadap asupan spektrum foton yang over-eksposur.⁴³ Eksplorasi modern dalam keselamatan kerja prediktif juga telah memfasilitasi fusi teknologi *Artificial Intelligence* (AI). Saat ini mulai beredar ekstensi algoritma komputasi cerdas (*smart monitoring tracking*) dan kamera sensorik biometrik yang berfungsi menyaring tingkat atensi kedipan staf. Jika sistem melacak penurunan durasi berkedip menuju fase deviasi kelelahan ekstrem, gawai akan mengirim alarm preventif ergonomis ke desktop antarmuka pengguna.

⁴⁰ Osama S AlGhamdi, Mohammed H Alshehri, and Mahadi A Bashir, "Prevalence and Determinants of Computer Vision Syndrome Among Healthcare Providers in Al Baha, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study," *Cureus*, June 14, 2025, <https://doi.org/10.7759/cureus.85991>.

⁴¹ Pavel et al., "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era."

⁴² Praphatson Sengsoon and Roongnapa Intaruk, "Immediate Effects of Light Mode and Dark Mode Features on Visual Fatigue in Tablet Users," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 22, no. 4 (April 12, 2025): 609, <https://doi.org/10.3390/ijerph22040609>.

⁴³ Sengsoon and Intaruk.

c. Suplementasi Protektif Medis Dasar: Lubrikan Okular dan Penapis Cahaya Spektrum Biru

Pada dimensi klinis profilaksis, keluhan iritasi *Dry Eye Disease* yang mendasari keparahan sensasi kornea rontok (burning sensation) menuntut resep perbaikan artifisial. Intervensi suplemen berupa penetes Air Mata Buatan (*Artificial Tears / Ophthalmic Lubricants*), terutama rekayasa komposisi mutakhir yang dijamin bebas pengawet toksik (*preservative-free formulation*), sangat direkomendasikan. Aplikasi preventif rutin secara signifikan mengompensasi dan mendegradasi traksi biomekanis epitel akibat kebotakan pelumas mukus, sekaligus meleraikan hiperosmolaritas air mata dan menekan progresifitas parameter indeks keparahan iritasi okular CVS.⁴⁴

Selanjutnya, wacana utilitas komersial intervensi optikal yang mengatasnamakan penggunaan lensa protektifacamata penyaring cahaya biru (*blue light-blocking / anti-fatigue spectacles*) masih menjadi arena kontroversi ilmiah global. Mayoritas literatur meta-analisis intervensi optometri, termasuk yang dirilis dalam parameter peninjauan efikasi *randomized controlled trials* (RCTs), membuktikan kelemahan absolut dalam klaim bahwa perisai optik penyaring panjang gelombang biru tersebut mampu memangkas parameter kelelahan fisik kontraksi spasme akomodatif secara otonom (*Standardized Mean Difference/SMD* hanya terpaut 0,11 tanpa signifikansi solid).⁴⁵ Namun, lensa filter gelombang biru merestorasi fungsi pencegahan ekstraokular. Karena emisi sinar biru (rentang 440-550 nm) merusak sekresi neurokimia melatonin otak, pemblokiran sinar ini berfungsi mulus mempertahankan kesinambungan arsitektur induksi waktu tidur biologis (*circadian rhythm preservation*). Memakaiacamata berlapis anti-biru ketika menavigasi manuskrip jurnal pasca senja ampuh mengeliminasi risiko komplikasi insomnia manajerial staf yang prevalensinya mengintai 35,2% pada penderita.⁴⁶

Sebagai refleksi integratif keilmuan, kepemimpinan redaksional berbasis himpunan kelembagaan dan institusi pengelola *Open Journal Systems* sejatinya

⁴⁴ Sara Ortiz-Toquero, Irene Sanchez, and Raul Martin, "Effects of Artificial Tears on Ocular Surface Symptoms and Visual Task Performance in Digital Device Users," *Scientific Reports* 16, no. 1 (December 26, 2025): 653, <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22510-4>.

⁴⁵ Kahal, Al Darra, and Torbey, "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review."

⁴⁶ Almuqrashi et al., "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study."

harus dipaksa merekonstruksi pedoman operasional tata kelola administratif standar, dengan mengelevasi protokol keadilan jam kerja *copyediting*, penyediaan fasilitas evaluasi *workstation* bersertifikasi (menggabungkan meja teleskopis adaptif, dan konfigurasi posisi ergonomi monitor sinkron horizon pandang minimal 50 cm), serta memandatkan inisiasi program skrining *health surveillance* berkala menggunakan validasi metrik kuesioner CVS-Q agar ancaman dekompensasi okular kronis dapat ditekan ke tingkat prevalensi zero insiden pada ekosistem intelektual progresif ini.¹⁶

C. KESIMPULAN

Berdasarkan paparan hasil analisis sintesis yang komprehensif, penelitian ini menyimpulkan bahwa prevalensi manifestasi patologis *Computer Vision Syndrome (CVS)* pada staf dan manajer yang mengoperasikan ekosistem jurnal digital *Open Journal Systems* tergolong sangat masif dan memprihatinkan, dipicu langsung oleh beban kognitif visual ekstra berat saat melakukan telaah dokumen manuskrip pada layar monitor bercahaya ganda. Kejadian morbiditas penglihatan okular dan komplikasi trauma muskuloskeletal ekstraokular ini distimulasi secara simultan oleh prediktor demografi kerentanan absolut biologis pada jenis kelamin perempuan, penggunaan koreksi optik progresif asimetris, akumulasi pajanan konstan melampaui lima jam, ketiadaan implementasi interval interupsi relaksasi, serta kelemahan krusial adaptasi ergonomi jarak elevasi layar dan iritasi cahaya silau defisien. Mempertimbangkan dimensi keselamatan kesehatan masyarakat kelembagaan yang terancam pada rutinitas administratif OJS, tata kelola intervensi protektif holistik mutlak perlu ditegakkan. Strategi ini secara primer menuntut asimilasi kepatuhan ketat regulasi rehat fiksasi "Aturan 20-20-20", modifikasi intervensi digital rekayasa perangkat penurun emisi fitur *Dark Mode*, medikasi komplementer air mata substitutif, serta rekonstruksi audit kalibrasi lingkungan *workstation* ergonomis berbasis bukti demi menjaga integritas stabilitas kesehatan hidup dan produktivitas manajerial aset pendorong sains masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulmannan, Dina M., and Abdallah Y. Naser. "Prevalence and Predictors of Computer Vision Syndrome and Ocular Surface Disease Symptoms among Adult Females in Jordan: A Cross-Sectional Study." *Medicine* 105, no. 7 (February 13, 2026): e47678. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000047678>.

- Albasheer, Osama, Mohammad A. Jareebi, Raghad M. Alnami, Asma M. Soweedi, Saja S. Alqahtani, Amal M. Ageeli, Fai Y. Arif, et al. "Computer Vision Syndrome Among Saudi University Students: A Cross-Sectional Analysis of Risks and Discipline Variations." *Healthcare* 13, no. 21 (November 4, 2025): 2798. <https://doi.org/10.3390/healthcare13212798>.
- AlGhamdi, Osama S, Mohammed H Alshehri, and Mahadi A Bashir. "Prevalence and Determinants of Computer Vision Syndrome Among Healthcare Providers in Al Baha, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study." *Cureus*, June 14, 2025. <https://doi.org/10.7759/cureus.85991>.
- Almuqrashi, Aysha, Huda Al-Noumani, Fatema Al-Abri, Hawraa Al-Hinai, and Hiba Bani Oraba. "The Prevalence of Computer Vision Syndrome and Associated Factors among University Students in Oman: A Cross-Sectional Study." *BMC Public Health* 25, no. 1 (August 6, 2025): 2668. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23823-9>.
- Anbesu, Etsay Woldu, and Asamene Kelelom Lema. "Prevalence of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Scientific Reports* 13, no. 1 (January 31, 2023): 1801. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28750-6>.
- Bali, Cintia, Buket Tasdelen, Szabolcs Bandi, and András Zsidó. "Understanding the Cognitive Cost of Multimedia Learning: Effects of Visual Load and Language Proficiency." *Cognitive Research: Principles and Implications* 11, no. 1 (January 6, 2026): 2. <https://doi.org/10.1186/s41235-025-00699-2>.
- Cantó-Sancho, Natalia, Stefano Porru, Stefano Casati, Elena Ronda, Mar Seguí-Crespo, and Angela Carta. "Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome—Assessed in Office Workers by a Validated Questionnaire." *PeerJ* 11 (March 3, 2023): e14937. <https://doi.org/10.7717/peerj.14937>.
- Crowe, Sarah, Kathrin Cresswell, Ann Robertson, Guro Huby, Anthony Avery, and Aziz Sheikh. "The Case Study Approach." *BMC Medical Research Methodology* 11, no. 1 (December 27, 2011): 100. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-100>.
- Demissie, Biruk, Eniyew Tegegne Bayih, and Alelign Alemu Demmelash. "A Systematic Review of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Risk Factors among Computer Users." *Heliyon* 10, no. 3 (February 2024): e25075. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25075>.
- Iqbal, Mohammed, Hosam Elzembely, Ahmed Elmassry, Mervat Elgharieb, Ahmed Assaf, Ola Ibrahim, and Ashraf Soliman. "Computer Vision Syndrome Prevalence and Ocular Sequelae among Medical Students: A University-Wide Study on a Marginalized Visual Security Issue." *The Open Ophthalmology Journal* 15, no. 1 (September 22, 2021): 156–70. <https://doi.org/10.2174/1874364102115010156>.
- Ismail, Wan Abdul Fattah Wan, Ahmad Syukran Baharuddin, Lukman Abdul Mutalib, and Mohamad Aniq Aiman Alias. "A Systematic Analysis on the Admissibility of Digital Documents as Evidence in Malaysian Syariah Courts." *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities* 29, no. 3 (September 27, 2021): 1981–96. <https://doi.org/10.47836/pjssh.29.3.26>.
- Kahal, Fares, Ahmad Al Darra, and André Torbey. "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review." *Future Science OA* 11, no. 1 (December 31, 2025). <https://doi.org/10.1080/20565623.2025.2476923>.

- Maroef, Viddina Xyquizintya, Retno Adriyani, and I Wayan Gede Artawan Eka Putra. "Risk Factors of Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes Among School and College Students." *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN* 15, no. 1 (January 30, 2023): 1–15. <https://doi.org/10.20473/jkl.v15i1.2023.1-15>.
- Ortiz-Toquero, Sara, Irene Sanchez, and Raul Martin. "Effects of Artificial Tears on Ocular Surface Symptoms and Visual Task Performance in Digital Device Users." *Scientific Reports* 16, no. 1 (December 26, 2025): 653. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22510-4>.
- Ortiz-Toquero, Sara, Irene Sanchez, Alicia Serrano, and Raul Martin. "Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Risk Factors in a Spanish University Population." *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice* 50, no. 8 (August 2024): 333–41. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000001105>.
- Pavel, Irina Andreea, Camelia Margareta Bogdanici, Vlad Constantin Donica, Nicoleta Anton, Bogdan Savu, Cristina Petronela Chiriac, Cristian Dan Pavel, and Silvia Cristina Salavastru. "Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era." *Medicina* 59, no. 2 (February 20, 2023): 412. <https://doi.org/10.3390/medicina59020412>.
- Sengsoon, Praphatson, and Roongnapa Intaruk. "Immediate Effects of Light Mode and Dark Mode Features on Visual Fatigue in Tablet Users." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 22, no. 4 (April 12, 2025): 609. <https://doi.org/10.3390/ijerph22040609>.
- Tabatadze, Besiki. "Prospects of Using AI Technologies in Open Journal Systems (OJS)." *Journal of Technical Science and Technologies* 8, no. 2 (December 18, 2024): 68–74. <https://doi.org/10.31578/jtst.v8i2.163>.
- Tesfaye, Amensisa Hailu, Mekuriaw Alemayehu, Giziew Abere, and Tesfaye Hambisa Mekonnen. "Prevalence and Associated Factors of Computer Vision Syndrome Among Academic Staff in the University of Gondar, Northwest Ethiopia: An Institution-Based Cross-Sectional Study." *Environmental Health Insights* 16 (January 12, 2022). <https://doi.org/10.1177/11786302221111865>.
- Tingsa, Tanika, Chalermchai Chaikittiporn, and Surangrat Pongpan. "Predictive Factors Affecting Severe Computer Vision Syndrome among Support Staff at Universities in Lampang, Thailand." *The Open Public Health Journal* 18, no. 1 (April 23, 2025): 1–9. <https://doi.org/10.2174/0118749445392995250421063247>.
- Wilda, Retti Dwitria, Henny Permatasari, and Utami Rachmawati. "The Effectiveness of the 20-20-20 Rule in Managing Computer Vision Syndrome among Workers: A Systematic Review." *Indonesian Journal of Global Health Research* 7, no. 3 (March 27, 2025): 305–10. <https://doi.org/10.37287/ijghr.v7i3.5964>.
- Zayed, Hanaa Abdelaziz Mohamed, Shimaa M. Saied, Eman Ali Younis, and Salwa A. Atlam. "Digital Eye Strain: Prevalence and Associated Factors among Information Technology Professionals, Egypt." *Environmental Science and Pollution Research* 28, no. 20 (May 16, 2021): 25187–95. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12454-3>.