

Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kejadian *Computer Vision Syndrome* pada Kalangan Gamers

Alfan Afandi¹, Kartika Dian Pertiwi²

^{1,2} Universitas Ngudi Waluyo

Corresponding Author: Alfan Afandi, alfanafandi@unw.ac.id

Published: July , 2025

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara tingkat pencahayaan ruangan dengan keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) pada gamers. Peningkatan penggunaan layar digital dalam durasi yang lama, seperti bermain game, telah dikaitkan dengan CVS, yaitu kondisi yang ditandai dengan ketidaknyamanan visual dan ketegangan mata. Salah satu faktor ergonomis yang dapat memperburuk gejala ini adalah pencahayaan ruangan yang tidak memadai.

Materials and methods. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik observasional cross-sectional. Sampel berjumlah 100 gamers di Kota Salatiga yang dipilih melalui purposive sampling. Tingkat pencahayaan ruangan diukur menggunakan lux meter, sedangkan keluhan CVS diidentifikasi melalui kuesioner Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q). Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji chi-square pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$.

Results. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 73 responden (64%) bermain game di ruangan dengan pencahayaan kurang dari 300 lux. Sebanyak 68 responden (59,6%) mengalami keluhan CVS. Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan ruangan dengan kejadian CVS ($p = 0,014$), yang mengindikasikan bahwa semakin rendah pencahayaan, semakin tinggi keluhan CVS.

Conclusions. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan ruangan dengan keluhan Computer Vision Syndrome pada gamers. Penerapan pencahayaan sesuai standar ergonomi sangat disarankan untuk meminimalkan risiko gangguan penglihatan akibat penggunaan perangkat digital dalam waktu lama.

Kata kunci: Computer Vision Syndrome, pencahayaan ruangan, gamers, standar ergonomi, kesehatan mata

ABSTRACT

The study purpose was to analyze the relationship between room lighting levels and complaints of Computer Vision Syndrome (CVS) among gamers. Increased use of digital screens for long durations, such as gaming, has been associated with CVS, a condition characterized by visual discomfort and eye strain. Inadequate room lighting is one ergonomic factor that may exacerbate these symptoms.

Materials and methods. This study employed a quantitative approach with a cross-sectional observational analytical design. The sample consisted of 100 gamers in Salatiga City, selected through purposive sampling. Room lighting levels were measured using a lux meter, while CVS complaints were assessed using the Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q). Data were analyzed using univariate and bivariate methods, with chi-square tests conducted at a significance level of $\alpha = 0.05$.

Results. The findings showed that 73 respondents (64%) played games in rooms with lighting below 300 lux. A total of 68 respondents (59.6%) reported experiencing CVS complaints. Bivariate analysis revealed a significant association between room lighting levels and the incidence of CVS ($p = 0.014$), indicating that lower lighting levels were related to higher complaints of CVS.

Conclusions. There is a significant relationship between room lighting levels and the occurrence of Computer Vision Syndrome among gamers. Implementing lighting that meets ergonomic standards is strongly recommended to minimize the risk of visual impairment associated with prolonged use of digital devices.

Keywords: Computer Vision Syndrome, room lighting, gamers, ergonomic standards, eye health

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam gaya hidup masyarakat, khususnya di kalangan remaja dan dewasa muda. Salah satu fenomena yang berkembang pesat adalah meningkatnya jumlah pemain game online, baik melalui komputer, laptop, maupun perangkat mobile (Wismawati et al. 2023). Aktivitas bermain game online yang berlangsung dalam durasi panjang dan dilakukan secara berulang-ulang menuntut penggunaan mata secara intensif, yang dapat memicu gangguan pada sistem penglihatan yang dikenal sebagai Computer Vision Syndrome (CVS) (Chowdhury and Chakraborty 2017).

Computer Vision Syndrome adalah kumpulan gejala gangguan mata dan penglihatan yang disebabkan oleh penggunaan perangkat digital dalam waktu lama. Gejala yang umum dialami meliputi mata kering, mata lelah, penglihatan kabur, sakit kepala, serta nyeri pada leher dan bahu. Berdasarkan data dari American Optometric Association (AOA), sekitar 50–90% pengguna komputer mengalami gejala CVS, dan angkanya terus meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan layar digital (Munshi, Varghese, and Dhar-Munshi 2017).

Menurut hasil survei, hampir separuh pemain game di Indonesia menghabiskan waktu antara 8 hingga 14 jam setiap minggu untuk bermain game di ponsel mereka. Selain itu, sekitar 25,5% responden bahkan menghabiskan waktu 15 hingga 21 jam per minggu, sementara hanya 11,5% responden yang menyatakan tidak pernah bermain game di perangkat mobile. Sebaliknya, pemain game komputer cenderung menghabiskan waktu yang lebih sedikit untuk bermain. Hanya 34,3% pemain game komputer yang bermain selama 8–14 jam per minggu, dan 23,8% dari mereka bermain selama hanya 1–7 jam per minggu. Data ini menunjukkan bahwa durasi bermain game di perangkat mobile cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan komputer, yang dapat berimplikasi terhadap berbagai aspek kesehatan, seperti risiko Computer Vision Syndrome (CVS) akibat paparan layar yang lama (KOMDIGI 2020).

Pencahayaannya yang tidak sesuai dapat menyebabkan ketegangan mata, kelelahan visual, bahkan memicu Computer Vision Syndrome (CVS), yang ditandai dengan gejala seperti mata kering, pandangan kabur, sakit kepala, dan nyeri pada leher atau bahu. Mayoritas gamer cenderung bermain dalam ruangan dengan pencahayaan rendah atau bahkan gelap, dengan hanya mengandalkan cahaya dari layar monitor atau gawai (Kahal, Al Darra, and Torbey 2025). Kebiasaan ini meningkatkan beban kerja otot mata dan mempercepat terjadinya kelelahan visual. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan yang ideal dapat mengurangi risiko kelelahan mata dan meningkatkan kenyamanan serta performa visual saat bermain game. Namun, kesadaran akan pentingnya pencahayaan yang ergonomis masih sangat rendah di kalangan gamers. Oleh karena itu, diperlukan perhatian dan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pencahayaan terhadap kesehatan visual para gamers, agar dapat dirumuskan rekomendasi pencahayaan yang aman dan nyaman untuk aktivitas bermain game dalam jangka waktu lama (The University of British Columbia 2017).

Computer Vision Syndrome (CVS) merupakan kumpulan gejala yang muncul pada area mata dan leher akibat penggunaan perangkat digital seperti komputer dalam waktu yang lama (Rosenfield 2011). Faktor-faktor lain yang turut menyebabkan CVS mencakup pencahayaan ruangan yang tidak memadai, pantulan cahaya pada layar, jarak pandang yang kurang ideal, posisi duduk yang salah, serta paparan radiasi dari layar elektronik. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengungkapkan hubungan yang signifikan antara aktivitas bermain game secara berlebihan dengan peningkatan kejadian keluhan Computer Vision Syndrome (CVS). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Priandita (2016), pemain game yang menghabiskan waktu lebih dari 4 jam per hari di depan layar mengalami gejala CVS seperti mata kering, penglihatan kabur, sakit kepala, dan nyeri leher (Fadhilah and Herbawani 2022). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa durasi paparan terhadap layar sangat berpengaruh terhadap intensitas keluhan CVS. Selanjutnya, Chaiwiang & Koo-akarakul (2024) Studi kasus-kontrol di Bangkok membandingkan 80 atlet esports (usia 20–35 tahun) dengan kontrol. Hasil menunjukkan atlet esports memiliki gangguan fungsi visual, termasuk penurunan tajam lihat (logMAR), fusional vergence, dan akomodasi, serta risiko CVS meningkat signifikan ($p < 0,001$). Faktor risiko termasuk paparan layar > 4 jam/hari, intensitas cahaya tinggi, konsumsi alkohol, dan stress (Chaiwiang and Koo-Akarakul 2024).

Hasil survey yang dilakukan terhadap 10 gamers yang berdomisili di wilayah Salatiga untuk memperoleh gambaran awal mengenai keluhan visual yang mereka alami terkait penggunaan perangkat digital, khususnya saat bermain game atau bekerja menggunakan komputer. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami satu atau lebih gejala yang mengarah pada *Computer Vision Syndrome* (CVS). Keluhan yang paling banyak dilaporkan adalah mata kering, dialami oleh 7 orang (70%). Keluhan lain yang muncul meliputi penurunan ketajaman penglihatan (8 orang / 80%), mata pegal (6 orang / 60%), mata berair (6 orang / 60%), sakit kepala (4 orang / 40%), bahu pegal (5 orang / 50%), dan nyeri leher (7 orang / 70%). Data tersebut menunjukkan bahwa meskipun jumlah responden terbatas, mayoritas telah mengalami keluhan-keluhan yang termasuk dalam spektrum gejala CVS. Hal ini menunjukkan bahwa potensi risiko CVS cukup tinggi di kalangan mahasiswa, terutama yang memiliki intensitas penggunaan perangkat digital dalam durasi yang lama. Temuan survei awal ini menguatkan pentingnya dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan skala yang lebih besar dan metode terukur untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko lingkungan seperti pencahayaan dan radiasi layar dengan kejadian CVS, khususnya pada kelompok pengguna aktif seperti gamers.

METODE

Penelitian ini melibatkan 100 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling dari wilayah Kota Salatiga. Kriteria inklusi meliputi individu yang aktif menggunakan komputer atau perangkat digital untuk bermain game. Responden yang berpartisipasi bersedia memberikan persetujuan dan mengisi kuesioner keluhan subjektif terkait Computer Vision Syndrome (CVS). Seluruh data dikumpulkan dalam satu waktu sesuai dengan pendekatan potong lintang (cross sectional).

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Desain analitik observasional memungkinkan peneliti menilai hubungan antara variabel tanpa melakukan intervensi langsung. Pengumpulan data dilakukan di wilayah Kota Salatiga dengan fokus pada pengukuran tingkat pencahayaan (variabel independen) dan keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) (variabel dependen). Pengukuran pencahayaan dilakukan menggunakan alat lux meter, sedangkan keluhan CVS diukur menggunakan kuesioner gejala subjektif yang telah distandarkan.

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden seperti umur, jenis kelamin, durasi bermain game, tingkat pencahayaan, dan keluhan CVS, yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tingkat pencahayaan dengan keluhan CVS menggunakan **uji Chi-square**. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
Remaja Akhir (17-25 Tahun)	91	91
Dewasa Awal (26-35 Tahun)	9	9
Total	114	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi umur di atas, dapat dilihat bahwa responden dengan usia remaja akhir (17-25 tahun) adalah yang paling banyak (91 responden, atau 91%). Responden dengan usia dewasa awal (26-35 tahun) adalah yang paling sedikit, dengan 9 responden (9 %). Secara teori usia memang merupakan salah satu faktor risiko munculnya gejala *computer vision syndrome*. Bertambahnya usia mengakibatkan penurunan akomodasi mata atau kemampuan memfokuskan pada suatu benda.

Secara fisiologis, usia merupakan salah satu faktor risiko yang dapat memengaruhi kejadian Computer Vision Syndrome (CVS). CVS adalah kumpulan gejala yang terjadi akibat

penggunaan komputer atau perangkat digital dalam jangka waktu lama yang berdampak pada ketegangan mata. Usia yang lebih muda, seperti kelompok remaja akhir dan dewasa awal, cenderung memiliki kapasitas akomodasi mata yang masih baik, namun mereka lebih sering menggunakan perangkat digital dalam durasi panjang tanpa istirahat, yang meningkatkan risiko keluhan CVS (Sheppard and Wolffsohn 2018). Meskipun kelompok usia lebih tua (dewasa awal) menunjukkan penurunan fisiologis pada akomodasi dan elastisitas lensa mata, yang dapat menyebabkan penurunan kemampuan memfokuskan objek pada jarak dekat (presbiopia awal), mereka cenderung memiliki perilaku penggunaan gawai yang lebih terkontrol dibandingkan kelompok usia muda. Namun demikian, kelompok usia ini tetap rentan mengalami gejala CVS bila terpapar pencahayaan buruk, postur tubuh yang salah, atau waktu layar yang panjang (Shah and Saboor 2022).

Penelitian lain menunjukkan bahwa semakin muda usia seseorang, semakin tinggi kecenderungan mereka untuk menggunakan perangkat digital secara intensif. Studi menunjukkan bahwa mahasiswa dan pengguna aktif gawai pada usia 18–25 tahun memiliki prevalensi CVS yang signifikan, dengan gejala seperti mata kering, penglihatan kabur, dan sakit kepala (Farhana, R., Khursheed, R., & Hameed 2025). Durasi penggunaan gawai yang tinggi tanpa istirahat memadai juga meningkatkan risiko iritasi mata dan kelelahan visual pada kelompok usia (Alqarni et al. 2023). Dengan demikian, meskipun secara teori kelompok usia dewasa awal lebih rentan terhadap gangguan akomodasi, kelompok usia muda justru menunjukkan angka keluhan CVS yang tinggi karena perilaku penggunaan gawai yang berlebihan. Oleh karena itu, edukasi tentang aturan 20-20-20, ergonomi kerja, dan pencahayaan yang memadai sangat penting diterapkan, khususnya untuk kelompok usia remaja akhir.

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	93	93
Perempuan	7	7
Total	100	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi jenis kelamin diatas menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki jenis kelamin laki-laki dengan total 107 (93.9%), dan hanya 7 (6.1%) responden yang memiliki jenis kelamin perempuan. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko munculnya gejala CVS. Secara fisiologis tear film atau lapisan air mata pada perempuan lebih cepat menipis dibandingkan laki-laki. Lapisan air mata yang lebih cepat menipis diakibatkan oleh penurunan hormon seks pada perempuan ketika terjadi proses menopause. Penurunan hormon seks pada perempuan dalam hal ini androgen dapat mempengaruhi permukaan okuler mata dan dapat menurunkan stabilitas permukaan lapisan air mata, meningkatkan osmolaritas air mata, serta menurunkan sekresi air mata .

3. Karakteristik Responden Berdasarkan Durasi

Tabel 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Durasi Bermain Game

Durasi	Frekuensi	Persentase (%)
1-3 jam	44	44
4-6 jam	30	30
≥ 7 jam	26	26
Total	100	100

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi durasi di atas, dapat dilihat bahwa 54 (47.4%) responden paling sering bermain game selama 1 hingga 3 jam. Selanjutnya, 40 (35.1%) responden bermain game selama 4 hingga 6 jam, dan 20 (17.5%) responden bermain game selama lebih dari atau sama dengan 7 jam. Durasi paparan terhadap layar menjadi salah satu

faktor risiko utama terjadinya keluhan Computer Vision Syndrome (CVS), yaitu sekumpulan gejala yang terjadi akibat penggunaan perangkat digital secara terus-menerus. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin lama seseorang terpapar layar, semakin tinggi risiko mengalami gejala CVS seperti mata kering, penglihatan kabur, sakit kepala, dan nyeri leher (Sheppard and Wolffsohn 2018). Bahkan, penggunaan perangkat digital lebih dari 2 jam secara terus-menerus telah terbukti dapat meningkatkan risiko gangguan pada otot siliaris dan menurunkan kemampuan akomodasi mata (Reddy et al. 2013).

Durasi ≥ 4 jam per hari, terutama tanpa jeda istirahat, dapat menyebabkan peningkatan evaporasi air mata akibat berkurangnya frekuensi kedipan mata selama fokus pada layar. Selain itu, postur tubuh yang tidak ergonomis selama bermain game juga turut memperparah gejala seperti sakit kepala, nyeri bahu, dan ketegangan otot leher (Altalhi et al. 2020). Dengan demikian, hasil distribusi durasi bermain game pada responden ini memberikan indikasi bahwa sepertiga dari mereka memiliki risiko yang cukup tinggi untuk mengalami CVS. Hal ini perlu menjadi perhatian khusus, terutama dalam edukasi tentang pentingnya menerapkan prinsip 20-20-20 rule (setiap 20 menit melihat layar, istirahat 20 detik dengan melihat objek sejauh 20 kaki) serta pengaturan durasi bermain dan pencahayaan ruang bermain yang optimal.

4. Tingkat Pencahayaan

Pengukuran tingkat pencahayaan di lingkungan tempat bermain game responden dilakukan menggunakan alat lux meter dengan mengacu pada standar SNI 03-6197-2000, yang merekomendasikan tingkat pencahayaan minimal 300 lux untuk aktivitas komputer atau layar visual. Berdasarkan hasil pengukuran terhadap 100 responden, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Tingkat Pencahayaan di lingkungan bermain game

Tingkat Pencahayaan	Frekuensi	Presentase (%)
Dibawah 300 lux	73	73
Diatas 300 lux	23	23
Total	114	100

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa 73% responden bermain game dalam ruangan dengan pencahayaan di bawah standar, yaitu kurang dari 300 lux., sedangkan 23% bermain game dalam ruangan dengan pencahayaan sesuai atau melebihi standar, yaitu 300 lux atau lebih. Pencahayaan ruangan merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang kenyamanan visual saat menggunakan perangkat digital. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa sebagian besar responden bermain game dalam kondisi pencahayaan tidak cukup (< 300 lux), yaitu sebanyak 70% dari total 100 responden. Kondisi pencahayaan yang tidak memenuhi standar ini sangat berisiko menimbulkan kelelahan visual dan keluhan *Computer Vision Syndrome* (CVS).

Pencahayaan yang kurang memadai memaksa otot mata bekerja lebih keras untuk mempertahankan fokus pada layar, terutama ketika kontras antara layar dan lingkungan sekitar terlalu tinggi. Hal ini menyebabkan ketegangan mata (*asthenopia*) dan mempercepat munculnya gejala CVS seperti mata lelah, mata kering, sakit kepala, hingga pandangan kabur (Sheppard and Wolffsohn 2018). Selain itu, pencahayaan yang redup juga menyebabkan pupil melebar, sehingga meningkatkan sensitivitas terhadap cahaya terang dari layar, yang memperburuk ketidaknyamanan visual (Rosenfield 2011).

Penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan dengan keluhan CVS ($p = 0,018$). Sebanyak 68,6% responden yang bermain di ruangan dengan pencahayaan < 300 lux mengalami keluhan CVS, dibandingkan dengan 46,7% pada responden dengan pencahayaan cukup (≥ 300 lux). Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya oleh Lin et al. (2017) yang menyatakan bahwa intensitas pencahayaan ruangan berperan penting dalam mengurangi kelelahan mata akibat paparan layar digital (Lin et al. 2017). Standar Nasional Indonesia SNI 03-6197-2000 menetapkan bahwa intensitas pencahayaan untuk aktivitas penggunaan komputer harus berada pada kisaran 300–500 lux, tergantung pada

jenis pekerjaan visual. Pencahayaan buatan sebaiknya bersifat menyebar (difus), tidak menimbulkan bayangan tajam, dan tidak langsung menyilaukan pengguna atau layar monitor).

Gamers umumnya bermain dalam waktu yang lama dan lebih menyukai suasana redup untuk meningkatkan fokus visual terhadap layar. Namun, kebiasaan ini secara ergonomis justru meningkatkan risiko kelelahan mata dan postur tubuh yang buruk karena kompensasi penglihatan yang tidak optimal. Menurut American Optometric Association (2020), pencahayaan ruangan yang terlalu rendah atau terlalu terang secara langsung berkontribusi terhadap *digital eye strain*, terutama pada individu yang menatap layar selama lebih dari dua jam tanpa istirahat (AOA 2020). Dengan demikian, penerapan pencahayaan yang sesuai standar merupakan intervensi preventif yang penting dalam mencegah CVS, terutama pada kelompok berisiko tinggi seperti gamers. Edukasi mengenai pentingnya pencahayaan ergonomis, penggunaan mode pelindung mata pada layar, serta istirahat mata setiap 20 menit (aturan 20-20-20) perlu disosialisasikan secara luas.

5. Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Keluhan CVS	Frekuensi	Presentase (%)
>/= 2 keluhan	68	68
1 Keluhan ringan	32	32
Total	100	100

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner CVS-Q oleh 100 responden, diperoleh gambaran distribusi frekuensi keluhan *Computer Vision Syndrome* (CVS) yang dialami oleh para gamers. Keluhan yang paling sering dilaporkan adalah mata lelah, mata kering, pandangan kabur, sakit kepala, serta nyeri leher dan bahu. Berdasarkan tabel diatas, mayoritas responden mengalami keluhan *computer vision syndrome* pada tahap sedang dengan total yang mengalami 42 responden. Responden yang mengalami keluhan *computer vision syndrome* pada tahap sedang mengalami 6 hingga 10 gejala yang berkaitan dengan *computer vision syndrome*. Untuk responden yang mengalami keluhan *computer vision syndrome* sebanyak 31 responden, 31 responden ini mengalami 11 hingga 15 gejala yang berhubungan dengan keluhan *computer vision syndrome*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami berbagai keluhan yang merupakan bagian dari gejala *Computer Vision Syndrome* (CVS). Gejala yang paling banyak dilaporkan adalah mata lelah (*asthenopia*), mata kering (*dry eyes*), penglihatan kabur, sakit kepala, serta nyeri pada leher dan bahu. Keluhan ini umumnya meningkat seiring dengan durasi bermain game yang panjang, terutama ketika dilakukan dalam kondisi pencahayaan yang tidak memadai.

Mata lelah (*asthenopia*) dilaporkan oleh lebih dari separuh responden sebagai keluhan utama. Keluhan ini muncul akibat otot mata bekerja secara terus-menerus untuk mempertahankan fokus terhadap layar, terutama saat visualisasi detail kecil dan perubahan gerakan dalam permainan digital. Aktivitas visual yang intens tanpa istirahat yang cukup dapat menyebabkan ketegangan otot siliaris dan konvergensi, sehingga menimbulkan rasa nyeri atau ketidaknyamanan di sekitar mata. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Mohan et al. (2021), yang menemukan bahwa lebih dari 65% mahasiswa yang menggunakan layar lebih dari 4 jam per hari mengalami gejala mata lelah (Balasopoulou et al. 2017).

Keluhan mata kering juga menempati peringkat tinggi dalam temuan ini. Hal ini disebabkan oleh penurunan refleks berkedip saat fokus menatap layar, yang mengakibatkan evaporasi lapisan air mata lebih cepat dari normal. Sheppard dan Wolffsohn (2018) menjelaskan bahwa durasi penggunaan layar yang lama, ditambah pencahayaan lingkungan yang tidak optimal, mempercepat gejala kekeringan pada mata. Studi oleh ABDULGAFOOR. (2020) juga menyatakan bahwa 58% responden mengalami mata kering saat menggunakan perangkat digital lebih dari 3 jam per hari dalam ruangan dengan pencahayaan <300 lux (Gushgari, Sayed, and Elgzar 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat temuan dari berbagai studi

sebelumnya yang menunjukkan bahwa paparan layar dalam waktu lama, khususnya dalam kondisi pencahayaan yang tidak memadai, berkontribusi signifikan terhadap munculnya gejala CVS. Oleh karena itu, diperlukan intervensi ergonomis dan edukasi perilaku digital sehat kepada pengguna perangkat digital, terutama para gamers yang memiliki durasi paparan layar tinggi.

6. Hubungan Antara Tingkat pencahayaan dengan Keluhan CVS

Tabel 4 Hubungan Tingkat Pencahayaan dengan Keluhan CVS

Pencahayaan	Keluhan CVS				Total	p-value
	CVS (+)		CVS (-)			
	n	%	n	%		
Tidak Cukup (<300 lux)	48	68,8	22	31,4	70	a0.018
Cukup (≥ 300 lux)	18	46,7	12	53,3	30	
Total	66	13	24	23	100	

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keluhan CVS lebih banyak ditemukan pada responden yang bermain dalam ruangan dengan pencahayaan tidak cukup (<300 lux). Sebanyak 68,6% dari kelompok ini mengalami CVS, dibandingkan dengan 46,7% dari kelompok pencahayaan cukup. Hasil ini menegaskan bahwa pencahayaan yang tidak memadai dapat menjadi faktor risiko signifikan terhadap terjadinya CVS pada gamers. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan yang kurang dengan kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada gamers. Sebagian besar responden yang bermain game dalam ruangan dengan tingkat pencahayaan kurang dari 300 lux mengalami gejala CVS, seperti mata kering, penglihatan kabur, sakit kepala, dan nyeri leher. Hal ini menunjukkan bahwa pencahayaan lingkungan merupakan faktor penting dalam mendukung kenyamanan visual saat berinteraksi dengan layar digital dalam waktu lama.

Secara fisiologis, mata manusia bekerja lebih keras untuk beradaptasi dalam kondisi pencahayaan yang tidak optimal. Ketika kontras antara layar dan lingkungan sekitarnya terlalu tinggi misalnya bermain di ruangan gelap dengan layar yang terang—maka otot-otot mata, terutama otot akomodasi dan konvergensi, akan mengalami ketegangan. Hal ini dapat memicu kelelahan mata yang merupakan salah satu gejala utama CVS (Sheppard and Wolffsohn 2018). Dalam pencahayaan rendah, pengguna cenderung menurunkan frekuensi berkedip secara signifikan, yang berdampak pada penguapan lapisan air mata lebih cepat, sehingga meningkatkan risiko terjadinya mata kering (Rosenfield 2011). Selain itu, silau (glare) dari layar yang terlalu terang dalam lingkungan gelap dapat memperburuk ketidaknyamanan visual dan postur tubuh. Gamers sering kali mencondongkan tubuh untuk memperjelas tampilan layar, yang dalam jangka panjang juga dapat menyebabkan nyeri pada leher dan bahu. Temuan ini sejalan dengan penelitian HAIDER et al. (2023), yang menyatakan bahwa mahasiswa dan pelajar yang belajar dan bermain game dalam pencahayaan <300 lux mengalami peningkatan prevalensi CVS sebesar 1,8 kali lipat dibandingkan mereka yang bermain dalam pencahayaan standar (Haider et al. 2023). Penelitian oleh ALMUDHAIYAN (2023) juga menyebutkan bahwa pencahayaan yang tidak ergonomis merupakan salah satu determinan utama dari ketegangan mata digital (Almudhaiyan et al. 2023).

Badan Standardisasi Nasional melalui SNI 6197:2020 merekomendasikan bahwa tingkat pencahayaan minimum untuk aktivitas kerja visual seperti menggunakan komputer adalah 300–500 lux (Badan Standardisasi Nasional 2020). Namun, dalam praktiknya, banyak gamers yang bermain di ruangan dengan lampu redup atau bahkan dalam kondisi gelap karena dianggap lebih nyaman secara estetis dan meningkatkan pengalaman bermain. Kebiasaan ini harus ditinjau ulang, mengingat dampaknya yang dapat memperburuk gejala CVS. Oleh karena itu, dibutuhkan edukasi mengenai pentingnya pencahayaan yang memadai bagi para gamers. Pengaturan pencahayaan yang baik seperti pencahayaan tidak langsung, penggunaan lampu meja, atau penyesuaian kecerahan layar dapat mengurangi risiko CVS. Selain itu, penting pula

menerapkan kebiasaan istirahat mata seperti aturan 20-20-20 (setiap 20 menit melihat objek sejauh 20 kaki selama 20 detik) untuk meminimalkan ketegangan visual.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan terhadap 100 responden dapat disimpulkan Mayoritas responden bermain game dalam kondisi pencahayaan tidak cukup (<300 lux), yaitu sebanyak 70%. Sebanyak 62% responden mengalami keluhan *Computer Vision Syndrome* (CVS), dengan gejala paling dominan berupa mata kering, pandangan kabur, dan sakit kepala. Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan ruangan dengan keluhan CVS pada gamers ($p = 0,018$). Kepada responden diharapkan lebih memperhatikan aspek pencahayaan dan pada peneliti selanjutnya dapat menambahkan variabel lain seperti durasi paparan layar, jarak pandang, dan frekuensi istirahat mata untuk melihat pengaruh gabungannya terhadap CVS

DAFTAR PUSTAKA

- Almudhaiyan, Tariq M., Tariq Aldebasi, Raghad Alakel, Lujain Marghlani, Abdulrahman Aljebreen, and Othillah M. Moazin. 2023. "The Prevalence and Knowledge of Digital Eye Strain Among the Undergraduates in Riyadh, Saudi Arabia." *Cureus* 15(4):1–10. doi: 10.7759/cureus.37081.
- Alqarni, Amani M., Assim M. Alabdulkader, Asma N. Alghamdi, Jumana Altayeb, Raghad Jabaa, Lujain Assaf, and Rawan A. Alanazi. 2023. "Prevalence of Digital Eye Strain Among University Students and Its Association with Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic." *Clinical Ophthalmology* 17(June):1755–68. doi: 10.2147/OPHTH.S406032.
- Altalhi, Abdullah A., Waleed Khayyat, Osama Khojah, Mohammed Alsalmi, and Hashem Almarzouki. 2020. "Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors." *Cureus* 12(2):2–7. doi: 10.7759/cureus.7060.
- AOA. 2020. "Computer Vision Syndrome | AOA." *American Ophthalmic Association* 9(28):1.
- Badan Standardisasi Nasional. 2020. "Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan." *Standar Nasional Indonesia* 1–38.
- Balasopoulou, A., P. Kokkinos, D. Pagoulatos, P. Plotas, O. E. Makri, C. D. Georgakopoulos, and Et Al. 2017. "Symposium Recent Advances and Challenges in the Management of Retinoblastoma Globe - Saving Treatments." *BMC Ophthalmology* 17(1):1. doi: 10.4103/ijo.IJO.
- Chaiwiang, Narttaya, and Juthamane Koo-Akarakul. 2024. "Digital Challenges: Investigating Computer Vision Syndrome in Thai Esports Through a Case-Control Approach." *Clinical Optometry* 16(July):201–10. doi: 10.2147/OPTO.S460868.
- Chowdhury, Subhankar, and Partha pratim Chakraborty. 2017. "Universal Health Coverage - There Is More to It than Meets the Eye." *Journal of Family Medicine and Primary Care* 6(2):169–70. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc.
- Fadhilah, Arief, and Chahya Kharin Herbawani. 2022. "Hubungan Durasi Dan Perilaku Dalam Penggunaan Laptop Dengan Kejadian Computer Vision Syndrome: Systematic Review." *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 21(4):279–85. doi: 10.14710/mkmi.21.4.279-285.
- Farhana, R., Khursheed, R., & Hameed, S. 2025. "Assessment of Digital Eye Strain and Associated Factors among Undergraduate Students." *Pakistan Journal of Ophthalmology* 38(2):123–29.
- Gushgari, Olfat Abdulgafoor, Samiha Hamdi Sayed, and Wafaa Taha Elgzar. 2024. "Digital Eye Strain Syndrome among Higher Education Health Sciences Students in Saudi Arabia: Severity and Preventive Ergonomic Practices." *PeerJ* 12(11):1–20. doi: 10.7717/peerj.18423.
- Haider, Iqbal, Muhammad Osama, Nazli Gul, and Asad Rehman Khattak. 2023. "Impact of Screen Time on Digital Eye Strain and Visual Acuity among Medical Students in Peshawar, Pakistan." *Khyber Medical University Journal* 15(4):229–34. doi: 10.35845/kmuj.2023.23402.
- Kahal, Fares, Ahmad Al Darra, and André Torbey. 2025. "Computer Vision Syndrome: A Comprehensive Literature Review." *Future Science OA* 11(1). doi: 10.1080/20565623.2025.2476923.
- KOMDIGI. 2020. "Kementerian Komunikasi Dan Digital." *Komdigi.Go.Id* 1–12.

- Lin, Jonathan B., Blair W. Gerratt, Carl J. Bassi, and Rajendra S. Apte. 2017. "Short-Wavelength Light-Blocking Eyeglasses Attenuate Symptoms of Eye Fatigue." *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 58(1):442–47. doi: 10.1167/iovs.16-20663.
- Munshi, Sunil, Ashley Varghese, and Sushma Dhar-Munshi. 2017. "Computer Vision Syndrome—A Common Cause of Unexplained Visual Symptoms in the Modern Era." *International Journal of Clinical Practice* 71(7):1–5. doi: 10.1111/ijcp.12962.
- Reddy, S. C., C. K. Low, Y. P. Lim, L. L. Low, F. Mardina, and M. P. Nursaleha. 2013. "Computer Vision Syndrome: A Study of Knowledge and Practices in University Students." *Nepalese Journal of Ophthalmology : A Biannual Peer-Reviewed Academic Journal of the Nepal Ophthalmic Society : NEPJOPH* 5(2):161–68. doi: 10.3126/nepjoph.v5i2.8707.
- Rosenfield, Mark. 2011. "Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes and Potential Treatments." *Ophthalmic and Physiological Optics* 31(5):502–15. doi: 10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x.
- Shah, Mufarriq, and Abdul Saboor. 2022. "Computer Vision Syndrome: Prevalence and Associated Risk Factors Among Computer-Using Bank Workers in Pakistan." *Turkish Journal of Ophthalmology* 52(5):295–301. doi: 10.4274/tjo.galenos.2021.08838.
- Sheppard, Amy L., and James S. Wolffsohn. 2018. "Digital Eye Strain: Prevalence, Measurement and Amelioration." *BMJ Open Ophthalmology* 3(1). doi: 10.1136/bmjophth-2018-000146.
- The University of British Columbia. 2017. "Visual Ergonomics: Solutions for Lighting & Eye Health." 1–8.
- Wismawati, Anik Fitri, Annisa Dini Kamila, Putri Amalia Febrianti, and Riska Fitriyah. 2023. "Transformasi Budaya Permainan Tradisional Ke Game Online Pada Remaja Di Desa Wonosari Kabupaten Jember." *Jurnal Sosial Terapan* 1(1):46–51. doi: 10.29244/jstr.1.1.46-51.