

FREKUENSI DAN DURASI ISTIRAHAT SERTA INTENSITAS PENCAHAYAAN BERPENGARUH TERHADAP COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Muhammad Gusti Ramadhani Prasetyo, Dewi Martha Indria, Ariani Ratri Dewi*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: *Gadget* adalah bagian penting dan tidak terpisahkan di zaman modern sekarang ini, yang mana teknologi *gadget* membantu hampir semua kegiatan manusia, termasuk mahasiswa. Penggunaan *gadget* dengan frekuensi dan durasi istirahat yang kurang serta intensitas pencahayaan yang kurang atau berlebih dapat meningkatkan kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS). CVS meliputi gejala pada mata, penglihatan dan diluar mata yang terkait dengan penggunaan *gadget*. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh frekuensi dan durasi istirahat serta intensitas pencahayaan terhadap CVS.

Metode: Penelitian ini adalah studi observasional analitik, kuantitatif, cross-sectional, dengan 181 mahasiswa kedokteran tingkat 2 dan 3 sebagai responden (*total sampling*). CVS dinilai menggunakan *Computer Vision Syndrome Questionnaire* (CVS-Q), frekuensi dan durasi istirahat didapatkan melalui kuesioner, dan intensitas cahaya diukur menggunakan *lux-meter*. Analisis statistik menggunakan uji *Chi-Square* untuk pengaruh dan uji korelasi *Lambda* untuk rasio peluang.

Hasil: Dari 181 responden berusia sekitar 18-22 tahun didapatkan 88 orang (48%) menderita CVS dengan skor CVS-Q ($9,65 \pm 3,43$). Sebanyak 102 responden (56,35%) beristirahat setelah lebih dari 20 menit dan 96 orang (53%) beristirahat kurang dari 20 detik setiap kalinya. Intensitas pencahayaan yang tidak seimbang antara layar gadget dengan ruangan didapatkan pada 50,82% responden (92 orang). Uji *Chi-square* mendapatkan *p value*=0,000 untuk variabel frekuensi dan durasi istirahat serta intensitas pencahayaan terhadap skor CVS-Q.

Simpulan: Terdapat pengaruh frekuensi dan durasi istirahat serta intensitas pencahayaan terhadap skor CVS.

Kata Kunci: *mahasiswa, frekuensi istirahat, durasi istirahat, intensitas pencahayaan, skor CVS*

*Penulis korespondensi: dr. Ariani Ratri Dewi, Sp.M

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

Email : arianiratridewi@unisma.ac.id

FREQUENCY AND DURATION OF REST AND LIGHTING INTENSITY AFFECTS COMPUTER VISION SYNDROME IN MEDICAL STUDENTS FROM UNIVERSITY OF ISLAM MALANG

Muhammad Gusti Ramadhani Prasetyo, Dewi Martha Indria, Ariani Ratri Dewi*
Faculty of Medicine, University of Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: In today's modern era, gadget use is integral to human activities, including higher education. Prolonged use of gadgets with inadequate breaks and unbalanced lighting intensity can lead to *Computer Vision Syndrome* (CVS), a range of eye, vision, and non-eye symptoms associated with gadget use. This research investigates the impact of rest frequency, duration of rest, and lighting intensity on CVS among medical students.

Method: This research was an analytical, quantitative, cross-sectional observational study, with second and third year medical students as respondents (*total sampling*). CVS was assessed using the *Computer Vision Syndrome Questionnaire* (CVS-Q), frequency and duration of rest were obtained through a questionnaire, and light intensity was measured using a *lux-meter*. Statistical analysis used the *Chi-Square* test for influence and binary logistic regression test for odds ratio.

Results: Among the 181 respondents, aged approximately 18-22 years, 48% (88 individuals) reported suffering from CVS (CVS-Q 9.65 ± 3.43). The study found that 56.35% of the respondents rested after more than 20 minutes, and 53% rested for less than 20 seconds each time. Additionally, unbalanced lighting intensity between the gadget screen and surrounding light was observed in 50.82% of the respondents (92 individuals). The *Chi-square* test revealed a *p-value* of 0.000, indicating a significant effect of rest frequency, rest duration, and lighting intensity on the CVS-Q score.

Conclusion: There is an influence of frequency and duration of rest and lighting intensity on increasing CVS scores.

Keywords: college students, break frequency, break duration, lighting intensity, CVS score

*Corresponding author: dr. Ariani Ratri Dewi, Sp.M

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

Email : arianiratridewi@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Computer Vision Syndrome merupakan ancaman kesehatan kerja utama di abad ke-21 [1]. *American Optometric Association* mendefinisikan *Computer Vision Syndrome* sebagai masalah mata dan penglihatan yang terjadi ketika seseorang menggunakan gadget dalam waktu yang lama untuk melihat jarak dekat [2]. *Computer Vision Syndrome* (CVS) menjadi masalah kesehatan masyarakat dimana sekitar 60 juta orang menderita penyakit ini secara global [3].

Logaraj dkk dalam penelitiannya dengan menemukan bahwa jumlah mahasiswa kedokteran yang menggunakan laptop sebagai media pembelajaran ditemukan lebih tinggi yaitu dengan persentase 85% (171/201) daripada mahasiswa teknik 46% (99/215) [3]. Penelitian yang dilakukan di Nepal oleh Basnet dkk menunjukkan bahwa sebanyak 55% mahasiswa kedokteran memakai HP, 25% memakai laptop dan 25% memakai lebih dari 1 jenis *gadget* [4]. Studi meta analisis yang dilakukan oleh Fabricio Ccami-Bernala dkk pada tahun 2024 dengan menggunakan model efek acak dengan interval kepercayaan 95% dihitung dengan menggunakan metode eksak ditemukan bahwa prevalensi CVS perempuan lebih tinggi dari laki-laki yaitu dengan perbandingan 71,4% dan 61,8%. Sedangkan untuk prevalensi CVS di setiap benua, didapatkan bahwa Afrika (71,2%) dan Asia (69,9%) memiliki prevalensi lebih tinggi daripada Amerika (66,6%) dan Eropa (60,9%). Jenis populasi yang didapati tinggi mengalami CVS adalah anak perkuliahan dengan prevalensi sebesar 76,1%. [5]

Penelitian yang dilakukan terhadap mahasiswa oleh Shantakumari dkk di Ajman mendapatkan bahwa keluhan CVS banyak ditemukan di mahasiswa yang tidak sering istirahat ketika menggunakan komputer mengalami kelelahan pada mata. Hal ini disebabkan karena posisi mata dan akomodasi mata yang aktif ketika menggunakan komputer dapat menyebabkan kelelahan akomodasi [6]. Penelitian ini juga mendapati bahwa keluhan visual lebih sering terjadi pada siswa yang jarang mengambil istirahat saat menggunakan komputer. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa akomodasi adalah proses aktif, dan ketika mata terus-menerus berada dalam posisi fokus yang sama, hal itu dapat menyebabkan kelelahan pada sistem akomodasi. Mengurangi ketegangan ini dapat dilakukan dengan mengalihkan fokus mata secara berkala,

sehingga mengurangi spasme akomodasi yang berkelanjutan dan mengurangi efek silau dari monitor. Oleh karena itu, disarankan agar pengguna mengalihkan pandangan ke objek yang jauh dari layar setidaknya sekali setiap 20 detik tiap 20 menit penggunaan *gadget* [6]. Penelitian tersebut juga mendapatkan bahwa ketidakseimbangan cahaya antara layar komputer dan lingkungan juga merupakan faktor yang perlu diperhatikan. Mahasiswa yang menggunakan komputer di ruangan yang sangat terang atau gelap lebih rentan terhadap gejala kelelahan visual. Keluhan sakit kepala lebih terasa ketika layar komputer sangat terang dan keluhan mata kering ditemukan pada mahasiswa yang menggunakan layar lebih gelap [6].

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan maka diperlukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh frekuensi dan durasi istirahat yang kurang serta intensitas pencahayaan yang kurang atau berlebih terhadap *computer vision syndrome* pada mahasiswa kedokteran di UNISMA.

METODE PENELITIAN

Desain, tempat, dan waktu penelitian

Penelitian ini menggunakan menggunakan metode kuantitatif dengan studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini bertempat di Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, dengan waktu pelaksanaan penelitian pada Bulan Juni-Juli 2024. Komisi Etik Penelitian RSI UNISMA memberikan persetujuan etik dengan nomor 013/KEPK/RSI-U/II/2024.

Sampel dan populasi penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa tingkat 2 dan 3 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel metode *non probability sampling* yaitu *total sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UNISMA tingkat 2 dan 3 yang hadir pada kegiatan pengisian kuesioner, yaitu sebanyak 181 responden dengan rincian mahasiswa tingkat 2 berjumlah 102 orang dan mahasiswa tingkat 3 berjumlah 79 orang. Responden yang tidak mengikuti kegiatan penelitian ini sepenuhnya akan dieksklusi.

Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner *Computer Vision Syndrome – Questionnaire* (CVS-Q) untuk menganalisis apakah responden mengalami CVS. Kuesioner ini mencakup 16 gejala yang akan dinilai frekuensi dan intensitasnya dalam bentuk skor. Apabila skor CVS ≥ 6 , responden dinyatakan menderita CVS. Kuesioner CVS-Q ini telah valid dan reliabel setelah dilakukan uji validitas dan realibilitas dengan hasil uji validitas mendapatkan nilai r hitung $\geq r$ tabel (0,320) serta hasil uji realibilitas mendapatkan nilai *Cronbach alpha* sebesar 0,923.

Pengukuran frekuensi dan durasi istirahat dalam penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner. Kuesioner frekuensi dan durasi istirahat merupakan kuesioner yang berisikan 4 pertanyaan dengan bentuk jawaban pilihan ganda tentang seringnya responden beristirahat dari menggunakan gadget dan lamanya responden beristirahat setiap kali jeda istirahat dari menggunakan *gadget*. Kuesioner ini dibuat oleh peneliti sendiri dengan tidak mengadopsi kuesioner yang sudah ada, lalu isi dari kuesioner ini divalidasi oleh dosen pembimbing yang juga merupakan dokter spesialis mata. Kuesioner ini telah valid dan reliabel setelah dilakukan uji validitas dan reabilitas dengan hasil uji validitas mendapatkan nilai r hitung $\geq r$ tabel (0,320) serta hasil uji reabilitas mendapatkan nilai *Cronbach alpha* sebesar 0,856.

Pengukuran intensitas pencahayaan dalam penelitian ini menggunakan instrument alat berupa *Lux Meter* dengan merk GM1010 BENETECH. Alat ini merupakan alat standar yang digunakan untuk mengukur tingkat pencahayaan baik *gadget* maupun ruangan. Hasil pengukuran untuk intensitas pencahayaan gadget dikatakan rendah bila <50 lux, sedang 50-80 lux, dan tinggi bila >80 lux. Intensitas pencahayaan ruangan dikatakan rendah bila <120 lux, sedang 120-250 lux, dan tinggi bila >250 lux.

Tahapan Penelitian

Persiapan penelitian dimulai dengan menentukan jadwal penelitian dengan konsultasi kepada Prodi Pendidikan Dokter FK UNISMA agar penelitian dapat dilakukan dengan baik dan pembuatan kuesioner CVS-Q, serta kuesioner frekuensi dan durasi istirahat. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan penelitian. Langkah awal penelitian ini adalah pengukuran intensitas pencahayaan ruangan masing-masing responden selama 1 minggu yang akan dicatat di lembar observasi peneliti sebelum melakukan proses pengisian kuesioner. Selanjutnya, seluruh responden akan mengisi kuesioner CVS-Q, serta kuesioner frekuensi dan durasi istirahat secara bersama-sama dengan pendampingan peneliti. Terakhir, dilakukan pengukuran intensitas pencahayaan ruangan-ruangan yang ada di kampus FK UNISMA tempat mahasiswa lazim menggunakan gawai meliputi ruang kelas atau tutorial, laboratorium, perpustakaan, dan kantin.

Metode Analisis Data

Data yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square Test* dikarenakan skala pengukuran data pada penelitian ini adalah nominal untuk skor CVS dan ordinal untuk frekuensi dan durasi istirahat serta intensitas pencahayaan. Analisis data penelitian ini dilakukan menggunakan *IBM SPSS software for Windows version 27*.

HASIL DAN ANALISIS DATA

Karakteristik Responden Penelitian

Penelitian ini melibatkan 181 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang sebagai respondennya dengan rincian mahasiswa tingkat 2 sejumlah 102 orang dan mahasiswa tingkat 3 sejumlah 79 orang.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	CVS	Non-CVS	Skor CVS	Chi Square	P-Value
Jenis Kelamin						
Perempuan	110	57 (57,4%)	53 (56,3%)	6.55 $\pm$ 4.652	1,581	0,209
Laki-laki	71	30 (42,6%)	41 (43,7%)	4.93 $\pm$ 4.166		
Usia (tahun)						
18	1	0 (0%)	1 (2,6%)	2.00	5,955	0,311
19	22	11 (12,7%)	11 (11,3%)	5.95 $\pm$ 5.009		
20	68	39 (44,9%)	29 (29,9%)	6.96 $\pm$ 4.433		
21	65	28 (32,1%)	37 (38,1%)	5.51 $\pm$ 4.497		

22	24	9 (10,3%)	15 (15,5%)	4.33 ± 4.029		
23	1	0 (0%)	1 (2,6%)	2.00		
Penggunaan kacamata / lensa kontak						
Ya	90	58 (66,6%)	32 (34%)	7.26 ± 4.491	19,236	0,000
Tidak	91	29 (33,4%)	62 (66%)	4.58 ± 4.174		
Jumlah gadget						
1 Gadget	4	0 (0%)	4 (4,2%)	1.50 ± 1.915	6,403	0,041
2 Gadget	78	33 (37,9%)	45 (47,9%)	5.49 ± 4.407		
> 2 Gadget	99	54 (62,1%)	45 (47,9%)	6.42 ± 4.587		
Screen time (jam/24 jam)						
< 3	22	0 (0%)	22 (23,4%)	0.36 ± 0.727	141,687	0,000
3 – 6	65	2 (2,3%)	63 (67%)	13.91 ± 3.365		
6 – 12	72	63 (72,4%)	9 (9,6%)	2.98 ± 1.691		
> 12	22	22 (25,3%)	0 (0%)	7.81 ± 2.237		

Tabel 1 menunjukkan bahwa distribusi responden pada penelitian ini mayoritas adalah perempuan (61%). Skor CVS menunjukkan bahwa responden perempuan dalam penelitian ini cenderung mengalami tingkat keparahan yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, meskipun analisis statistik tidak mendapatkan perbedaan yang signifikan. Responden berusia 20 tahun menjadi kelompok usia dengan persentase tertinggi (37%) dan rata-rata skor CVS tertinggi (44,9%). Analisis statistik mendapatkan adanya perbedaan skor CVS yang signifikan antar kelompok umur. Dalam hal karakteristik responden terkait penggunaan kacamata atau lensa kontak, pada responden yang memakai kacamata atau lensa kontak (49%) memiliki rata-rata skor CVS yang lebih tinggi dibandingkan responden yang tidak memakai kacamata atau lensa kontak (51%). Analisis statistik mendapatkan adanya perbedaan skor CVS yang signifikan diantara kedua kelompok. **Tabel 1** juga memperlihatkan bahwa mayoritas responden

memakai *gadget* lebih dari 2 *device* (54%) disertai rata-rata skor CVS yang lebih tinggi dimana analisis statistik mendapatkan adanya perbedaan skor CVS yang signifikan antar kelompok. Selain itu, responden penelitian ini mayoritas menggunakan *gadget* selama 6 hingga 12 jam per hari (49%) dengan rata-rata skor CVS tertinggi, dimana analisis statistik mendapatkan adanya perbedaan skor CVS yang signifikan antar kelompok.

Gambaran Pengaruh Frekuensi dan Durasi Istirahat Terhadap Skor CVS

Seluruh responden penelitian yang hadir saat pengisian kuesioner mengisi kuesioner untuk menilai skor CVS serta frekuensi dan durasi istirahat yang diberikan secara bersamaan di ruang kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Hasil kuesioner pengaruh frekuensi dan durasi istirahat selama penggunaan *gadget* terhadap skor CVS ditunjukkan pada **Tabel 2**

Tabel 2 Gambaran Pengaruh Frekuensi dan Durasi Istirahat terhadap Skor CVS

Parameter	CVS	Non-CVS	Skor CVS	Chi-Square	P-Value	Lambda
Frekuensi Istirahat						
< 20 menit	79 (90,8%)	0 (0%)	10.00 ± 3.416	151,466	0,000	0,904
≥ 20 menit	8 (9,2%)	94 (100%)	2.75 ± 2.071			
Durasi Istirahat						
< 20 detik	86 (98,9%)	10 (10,7%)	9.19 ± 3.573	141,154	0,000	0,872
≥ 20 detik	1 (1,1%)	84 (89,3%)	2.21 ± 1.826			
Selama 20 detik setiap 20 menit						
Ya	-	-	-	-	-	-
Tidak	87 (48%)	94 (52%)	5.91 ± 4.526			

Tabel 2 menampilkan bahwa seluruh responden yang menderita CVS (100%) tidak beristirahat setiap 20 menit sekali memiliki rata-rata skor CVS yang lebih tinggi secara

signifikan ($p = 0,000$, uji *Chi Square Test* dan *Lambda Correlation* = 0,904) daripada responden yang beristirahat setiap 20 menit sekali. Hal ini menjelaskan didapatkannya nilai

$p\text{-value} < 0,05$, maka terdapat hubungan antara frekuensi istirahat dengan kejadian CVS. Selain itu, nilai *Lambda Correlation* mendapatkan nilai sebesar 0,904. Hal ini berarti bahwa hubungan antara frekuensi istirahat dengan kejadian CVS adalah sebesar 90,4%.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa jumlah responden yang beristirahat dengan durasi kurang dari 20 detik lebih banyak yang menderita CVS (98,9%) sedangkan yang beristirahat selama 20 detik atau lebih setiap kalinya lebih banyak yang tidak menderita CVS (89,3%). Analisis statistik mendapatkan bahwa responden yang beristirahat lebih lama memiliki skor CVS yang signifikan lebih rendah ($p = 0,000$, uji *Chi Square Test*, *Lambda Correlation* = 0,872). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan durasi istirahat dengan kejadian CVS. Nilai *Lambda Correlation* sebesar 0,872 menjelaskan bahwa hubungan durasi istirahat dengan angka kejadian CVS adalah sebesar 87,2%. Pada penelitian ini tidak didapatkan responden yang beristirahat minimal 20 detik setiap 20 menit sekali.

Tabel 3 Karakteristik Intensitas Pencahayaan

Lokasi Penggunaan Gadget	Intensitas Pencahayaan
Kamar Responden	197.92 ± 56.987
Ruang Kelas	283 ± 5.656
Ruang Tutorial	242 ± 35.655
Perpustakaan FK	359
Kantin FK	136

Tabel 3 memperlihatkan bahwa intensitas pencahayaan rata-rata kamar responden masih dalam kisaran yang disarankan untuk ruangan yaitu 120-250 lux. Variasi yang cukup besar dengan ditunjukkan dengan besarnya nilai standar deviasi, mencerminkan bahwa terdapat perbedaan kebiasaan pencahayaan di kamar responden yang berbeda-beda.

Di ruang kelas, intensitas pencahayaan rata-rata lebih tinggi daripada yang disarankan (lebih dari 250 lux). Kecilnya standar deviasi menunjukkan intensitas pencahayaan ruang kelas lebih konsisten di seluruh ruang dengan variasi yang sangat kecil. Sedangkan di ruang tutorial, intensitas pencahayaan masih memenuhi standar meskipun terdapat variasi yang cukup besar.

Intensitas pencahayaan di perpustakaan FK UNISMA lebih dari 100 lux lebih terang daripada yang disarankan. Standar deviasi yang tidak tercatat menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan konsisten di seluruh area perpustakaan. Kantin FK UNISMA memiliki intensitas pencahayaan dalam batas yang disarankan dan konsisten di seluruh area kantin.

Gambaran Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Skor CVS

Tabel 4 memperlihatkan bahwa dari 181 responden, 92 responden non-CVS (97,9%) memiliki pencahayaan sedang / sesuai standar di ruang kamarnya (120-250 lux). Tampak bahwa skor CVS pada kelompok responden dengan intensitas pencahayaan sedang cenderung paling rendah, dimana analisis statistik mendapatkan adanya perbedaan yang signifikan ($p = 0,000$, uji *Chi Square Test*, *Lambda Correlation* = 0,453). Hasil ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS, yang mana nilai *Lambda Correlation* mendapati nilai sebesar 0,453 menunjukkan bahwa hubungan antara intensitas pencahayaan ruangan dengan kejadian CVS adalah sebesar 45,3%.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden non-CVS (91,5%) menggunakan pencahayaan sedang / sesuai standar pada gadgetnya (50-80 lux). Rata-rata skor CVS kelompok tersebut lebih rendah secara signifikan dibandingkan kelompok responden dengan intensitas pencahayaan gadget yang tinggi ($p = 0,000$, uji *Chi Square Test*, *Lambda Correlation* = 0,791). Hasil ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS, yang mana nilai *Lambda Correlation* sebesar 0,791 berarti bahwa hubungan antara intensitas pencahayaan *gadget* dengan kejadian CVS adalah sebesar 79,1%.

Pencahayaan gadget dan ruangan dikatakan sesuai bila keduanya dalam kisaran standar yang disarankan. Penelitian ini mendapatkan 49% responden memiliki pencahayaan yang seimbang dalam kesehariannya, dimana rata-rata skor CVS kelompok tersebut lebih rendah secara signifikan dibandingkan kelompok responden dengan pencahayaan yang tidak seimbang ($p = 0,000$, uji *Chi Square Test*, *Lambda Correlation* = 0,852).

Tabel 4 Gambaran Pengaruh Intensitas Pencahayaan terhadap Skor CVS

Intensitas Pencahayaan	CVS	Non-CVS	Skor CVS	Chi-Square	P-Value	Lambda
Kamar Responden						
Rendah	0 (0%)	2 (2,1%)	5.00	75,292	0,000	0,453
Sedang	37 (42,5%)	92 (97,9%)	4.22 ± 3.646			
Tinggi	50 (57,5%)	0 (0%)	10.32 ± 3.617			
Gadget						
Rendah	-	-	-			
Sedang	10 (11,4%)	86 (91,5%)	2.92 ± 2.396	116,081	0,000	0,791
Tinggi	77 (88,6%)	8 (8,5%)	9.29 ± 3.946			
Kesesuaian Ruangan dengan Gadget						
Seimbang	4 (4,5%)	85 (95,5%)	2.56 ± 2.056	133,169	0,000	0,852
Tidak	83 (90,2%)	9 (9,8%)	9.15 ± 3.851			

PEMBAHASAN

Pengaruh Frekuensi Istirahat terhadap Computer Vision Syndrome

Penelitian ini mendapatkan pengaruh yang signifikan dari frekuensi istirahat terhadap skor CVS. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Natnael dkk di Ethiopia dengan para pekerja bank yang bekerja di depan komputer selama lebih dari 20 menit tanpa istirahat hampir 2 kali lebih mungkin menderita CVS (AOR=1,93, 95% CI=1,11,3,35) dibandingkan dengan mereka yang beristirahat setiap 20 menit [7]. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Logaraj dkk di Chennai, dimana mahasiswa yang mengambil istirahat lebih jarang atau bekerja di depan komputer selama lebih dari 20 menit tanpa istirahat lebih rentan terhadap gejala CVS dibandingkan dengan mereka yang mengambil istirahat lebih sering [3].

Menatap layar secara terus menerus menuntut mata untuk berfokus dekat dalam jangka waktu lama. Penglihatan dekat membutuhkan proses akomodasi dimana terjadi kontraksi otot siliaris, relaksasi ligamentum suspensorium lentis, dan pencembungan lensa. Dalam proses tersebut terlibat pula musculus sphincter iris yang membuat pupil miosis serta otot-otot ekstraokuler yang memposisikan mata lebih berkonvergensi. Rangkaian mekanisme untuk melihat dekat yang terjadi terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama akan mengakibatkan kelelahan pada komponen-komponen bola mata yang terlibat. Akibatnya terjadi peningkatan skor CVS melalui peningkatan intensitas dan frekuensi keluhan seperti penglihatan ganda dan kesulitan fokus untuk melihat dekat [8].

Memfokuskan mata untuk melihat objek dalam jarak dekat seperti pada layar gadget juga akan menurunkan frekuensi berkedip dari

sekitar 15-20 kali per menit menjadi hingga sekitar 10 kali per menit. Berkedip diperlukan untuk sekresi air mata dari kelenjar air mata, komponen lipid dari kelenjar Meibom serta mendistribusikan air mata ke seluruh permukaan bola mata terutama kornea yang avaskuler. Penurunan frekuensi berkedip akibat mata yang berfokus terlalu lama ke gadget akan meningkatkan skor CVS melalui peningkatan intensitas dan frekuensi keluhan mata terasa kering, mata terasa panas seperti terbakar, mata terasa seperti ada benda asing dan gatal, mata berair, nyeri serta merah, dan kelopak mata terasa berat [9].

Namun penelitian ini mendapatkan bahwa kelompok responden yang mengistirahatkan matanya kurang dari 20 menit sekali justru memiliki skor CVS yang secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok responden yang lebih lama tidak mengistirahatkan matanya. Hal ini kemungkinan terjadi karena para responden berada di ruangan dan layar *gadget* yang intensitas pencahayaannya tidak sesuai dengan standar yang ditentukan.

Pengaruh Durasi Istirahat terhadap Computer Vision Syndrome

Penelitian ini mendapatkan pengaruh yang signifikan dari durasi istirahat terhadap peningkatan skor CVS. Menurut *American Optometric Association*, beristirahat setiap 20 menit penggunaan *gadget* dengan cara melihat objek sejauh 20 kaki selama 20 detik dapat mengurangi gejala CVS [2]. Penelitian yang dilakukan oleh Al Tawil dkk di Arab Saudi menemukan bahwa mayoritas mahasiswa dalam penelitiannya (77,3%) tidak menyadari pentingnya *rule of twenty*, sehingga mahasiswa merasakan gejala CVS seperti nyeri otot di bagian bahu, leher, dan pinggang [10].

Berhenti sejenak dari melihat dekat untuk melihat objek sejauh 20 kaki akan merubah proses akomodasi dalam bola mata menjadi proses melihat jauh. Untuk dapat berfokus jauh otot siliaris akan berelaksasi, sehingga ligamentum suspensorium menegang dan lensa tertarik ke ekuator dan diameter anterior-posteriornya menjadi lebih tipis. Lensa yang lebih tipis akan menurunkan kekuatan refraksi sehingga bayangan dari objek jarak yang jauh jatuh tepat di fovea. Kedudukan bola mata untuk melihat jauh adalah pada posisi primer dan tidak membutuhkan kontraksi kearah konvergensi. Bila proses ini cukup lama dilakukan, misalnya selama 20 detik, relaksasi otot intra dan ekstraokuler yang terjadi akan menurunkan keluhan CVS terkait kelelahan mata [11] [12].

Pengaruh Intensitas Pencahayaan Terhadap Computer Vision Syndrome

Penelitian ini mendapatkan adanya pengaruh signifikan dari intensitas pencahayaan terhadap peningkatan skor CVS. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Shantakumari dkk di Ajman yang mendapatkan bahwa kecerahan layar *gadget* yang terlalu tinggi berhubungan signifikan dengan peningkatan gejala CVS di antara mahasiswa di Ajman [6]. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan studi Aseefa dkk terhadap para pekerja bank (73%) yang menemukan bahwa pencahayaan ruangan yang buruk berpengaruh terhadap kejadian CVS [13]. Sheedy dkk juga menemukan bahwa kondisi pencahayaan yang buruk dapat menimbulkan ketidaknyamanan ketika beraktivitas menggunakan *gadget* [14]. Akan tetapi, penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chairani dkk. Penelitian Chairani dkk menemukan bahwa sebanyak 54 pekerja dengan nilai ($p = 0,366$, $POR = 1,962$; $95\%CI = 0,455 - 8,463$) yang berarti tidak adanya hubungan intensitas pencahayaan dengan *Computer Vision Syndrome* [15].

Karakter pada layar gadget berupa pixel. Pixel memiliki sifat lebih terang di pusatnya dan lebih gelap pada tepinya. Objek atau huruf yang terbentuk dari kumpulan pixel memiliki garis batas yang kurang tegas dibandingkan objek / huruf pada media cetak. Hal ini menuntut mata untuk selalu berfokus ulang agar untuk membentuk penglihatan yang tajam. Pencahayaan layar gadget yang terlalu tinggi atau terlalu redup, serta pencahayaan ruangan yang terlalu terang atau terlalu redup dan tidak seimbang dengan pencahayaan layar akan

semakin menyulitkan terbentuknya penglihatan yang fokus dari objek yang terdiri dari kumpulan pixel ini. Penelitian Zulaiha dkk yang dilakukan di Jambi menemukan bahwa intensitas pencahayaan yang tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dapat mengakibatkan efek silau sehingga karakter huruf maupun gambar yang dihasilkan oleh *gadget* mengakibatkan mata kabur [2], [16]. Usaha mata untuk berfokus dan berfokus ulang secara terus menerus akan melelahkan mata dan meningkatkan keluhan CVS.

SIMPULAN

Dengan mempertimbangkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat pengaruh frekuensi istirahat yang lebih dari setiap 20 menit sekali terhadap peningkatan skor CVS.
2. Terdapat pengaruh durasi istirahat yang kurang dari 20 detik setiap kalinya terhadap peningkatan skor CVS.
3. Terdapat pengaruh intensitas pencahayaan yang terlalu rendah maupun terlalu kuat baik pada *gadget* maupun ruangan terhadap peningkatan skor CVS.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian, peneliti menyarankan beberapa cara, yaitu :

1. Meningkatkan kesadaran mahasiswa tentang pentingnya istirahat mata yang teratur setelah menggunakan *gadget*.
2. Diberikannya panduan tentang pengaturan cahaya yang optimal saat beraktivitas seperti pada saat menggunakan *gadget*.
3. Penggunaan aplikasi pengingat istirahat yang dapat memberikan notifikasi secara berkala agar pengguna *gadget* dapat mengistirahatkan mata secara rutin.
4. Penelitian lanjutan yang dapat dilakukan dengan memperluas populasi penelitian dengan melibatkan berbagai fakultas di kampus, sehingga hasil penelitian lebih representatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan sebagai peneliti kepada IOM atau Ikatan Orang tua Mahasiswa FK UNISMA yang telah memberikan dukungan dana dalam penelitian ini. Selain itu, saya juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Marindra Firmansyah, M.Med.Ed sebagai *peer reviewer* dari jurnal ini.

REFERENSI

- [1] D. Darmawan and A. S. Wahyuningsih, "Keluhan Subjektif Computer Vision Syndrome Pada Pegawai Pengguna Komputer Dinas Komunikasi dan Informasi," *Ijphn*, vol. 1, no. 2, pp. 172–183, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- [2] AOA, "Computer vision syndrome | AOA," *Am. ophtometric Assoc.*, vol. 9, no. 28, p. 1, 2020, [Online]. Available: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
- [3] M. Logaraj, V. Madhupriya, and S. Hegde, "Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai," *Ann. Med. Health Sci. Res.*, vol. 4, no. 2, p. 179, 2014, doi: 10.4103/2141-9248.129028.
- [4] A. Basnet, P. Basnet, P. Karki, and S. Shrestha, "Computer Vision Syndrome Prevalence and Associated Factors Among the Medical Student in Kist Medical College," *Nepal. Med. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–31, 2018, doi: 10.3126/nmj.v1i1.20396.
- [5] Fabricio Ccami-Bernala , David R. Soriano-Morenob , Milton A. Romero-Roblesc , Fernanda Barriga-Chambia , Kimberly G. Tucob , Sharong D. Castro-Diazb , Janeth N. Nunez-Lupaca d , Josmel Pacheco-Mendozae , Tomas Galvez-Olorteguif,g , Vicente A. Benites-Zap, "Prevalence of computer vision syndrome during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis," *BMC Public Health*, vol. 24, no. 1, 2024, doi: 10.1186/s12889-024-17636-5.
- [6] N. Shantakumari, R. Eldeeb, J. Sreedharan, and K. Gopal, "Computer use and vision-related problems among university students in Ajman, United Arab Emirates," *Ann. Med. Health Sci. Res.*, vol. 4, no. 2, p. 258, 2014, doi: 10.4103/2141-9248.129058.
- [7] N. L. Assefa, D. Z. Weldemichael, H. W. Alemu, and D. H. Anbesse, "Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar city, Northwest Ethiopia, 2015," *Clin. Optim.*, vol. 9, pp. 67–76, 2017, doi: 10.2147/OPTO.S126366.
- [8] K. R. Knaus, A. M. Hipsley, and S. S. Blemker, "The action of ciliary muscle contraction on accommodation of the lens explored with a 3D model," *Biomech. Model. Mechanobiol.*, vol. 20, no. 3, pp. 879–894, 2021, doi: 10.1007/s10237-021-01417-9.
- [9] D. B. D. H. j. Korb, "Tear film lipid layer thickness as a function of blinking," pp. 354–359, 1994, doi: <https://doi.org/10.1097/00003226-199407000-00012>.
- [10] L. Al Tawil, S. Aldokhayel, L. Zeitouni, T. Qadoumi, S. Hussein, and S. S. Ahamed, "Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students," *Eur. J. Ophthalmol.*, vol. 30, no. 1, pp. 189–195, 2020, doi: 10.1177/1120672118815110.
- [11] S. Kasthurirangan, E. L. Markwell, D. A. Atchison, and J. M. Pope, "In vivo study of changes in refractive index distribution in the human crystalline lens with age and accommodation," *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 49, no. 6, pp. 2531–2540, 2008, doi: 10.1167/iovs.07-1443.
- [12] A. Khan, J. M. Pope, P. K. Verkicharla, M. Suheimat, and D. A. Atchison, "Change in human lens dimensions, lens refractive index distribution and ciliary body ring diameter with accommodation," *Biomed. Opt. Express*, vol. 9, no. 3, p. 1272, 2018, doi: 10.1364/boe.9.001272.
- [13] A. M. Alemayehu, "Pathophysiologic Mechanisms of Computer Vision Syndrome and its Prevention: Review," *World J. Ophthalmol. Vis. Res.*, vol. 2, no. 5, pp. 1–7, 2019, doi: 10.33552/wjovr.2019.02.000547.
- [14] S. Gowrisankaran and J. E. Sheedy, "Computer vision syndrome: A review," *Work*, vol. 52, no. 2, pp. 303–314, 2015,

- doi: 10.3233/WOR-152162.
- [15] S. pd. Chairani, A. Apriningsih, and C. Simanjorang, "Determinan Keluhan Computer Vision Syndrome Pada Pekerja Di Pt X Tahun 2023," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 4, no. 3, pp. 2158–2167, 2023, doi: 10.31004/jkt.v4i3.16987.
- [16] S. Zulaiha *et al.*, "Pencahaya-an, Jarak Monitor, dan Paparan Monitor sebagai Faktor Keluhan Subjektif Computer Vision Syndrome (CVS)," *J. Fak. Kesehat. Masy.*, vol. 12, no. 1, pp. 38–44, 2018.