

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN *COMPUTER VISION SYNDROME* (CVS) PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER

Factors Associated with Computer Vision Syndrome (CVS) among Computer Workers

Waode Sitti Nurul Aulyah^{1*}, Atjo Wahyu², Syamsiar S. Russeng³

¹Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Hasanuddin, waodenrlaulyh10@gmail.com

²Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Hasanuddin, atjowahyu.2006@gmail.com

³Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, FKM Universitas Hasanuddin, syamsiarsr@yahoo.co.id

*Alamat Korespondensi: Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan KM 10, Tamalanrea Kota Makassar Sulawesi Selatan

Kata Kunci:

Komputer;
computer vision syndrome;
pencahayaan;

Keywords:

Computer;
computer vision syndrome;
illumination;

ABSTRAK

Latar Belakang: Kata-kata dan gambar di layar komputer dibuat dengan kombinasi titik cahaya kecil yang disebut piksel, yaitu paling terang di tengah dan berkurang intensitasnya ke tepi, sehingga sulit untuk mata manusia untuk mempertahankan fokus yang berkontribusi terhadap *Computer Vision Syndrome* (CVS). **Tujuan:** Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. **Metode:** Penelitian observasional analitik dilakukan dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penentuan sampel menggunakan *proposionate stratified sampling* yang berjumlah 111 pekerja. Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat. **Hasil:** Terdapat hubungan yang signifikan antara waktu istirahat mata ($p=0.011$), penggunaan kacamata ($p=0.026$), intensitas pencahayaan ($p=0.008$), posisi monitor ($p=0.018$), dan penggunaan *antiglare screen* ($p=0.001$) dengan CVS. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan adalah prediktor yang paling kuat secara signifikan dalam mengembangkan CVS (OR= 3.057, 95% CI=(0.136-0.828). Sedangkan tidak ada hubungan yang signifikan antara usia ($p=0.190$), masa kerja ($p=0.770$), durasi kerja ($p=0.063$), dan polaritas monitor ($p=0.190$) dengan CVS di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara waktu istirahat mata, penggunaan kacamata, intensitas pencahayaan, posisi monitor, dan penggunaan *antiglare screen* dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Penelitian ini menyarankan mengadakan pengaturan waktu istirahat mata, melakukan pemeriksaan mata secara berkala, menggunakan kacamata saat bekerja, memperbaiki intensitas pencahayaan, mengatur posisi monitor, dan memasang *antiglare screen* untuk menghindari terjadinya CVS.

ABSTRACT

Background: Words and images on a computer screen are created by a combination of small light dots called pixels, which are brightest in the center and decrease in intensity towards the edges, making it difficult for the human eye to maintain focus, which contributes to Computer Vision Syndrome (CVS). **Purpose:** To determine the factors associated with the occurrence of CVS in computer users at PT. PLN (Persero) UP3 South Makassar. **Methods:** An analytical observational study was conducted using a cross-sectional approach. The sample was determined using proportional stratified sampling with a total of 111 workers. Data were analyzed univariately, bivariate, and multivariate. **Results:** There was a significant relationship between eye rest time ($p = 0.011$), use of glasses ($p = 0.026$), lighting intensity ($p = 0.008$), monitor position ($p = 0.018$), and use of antiglare screen ($p = 0.001$) with CVS. The results of multivariate analysis showed that lighting intensity was the strongest predictor significantly in developing CVS ($OR = 3.057$, $95\% CI = (0.136-0.828)$). While there was no significant relationship between age ($p = 0.190$), length of service ($p = 0.770$), duration of work ($p = 0.063$), and monitor polarity ($p = 0.190$) with CVS at PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. **Conclusion:** There is a relationship between eye rest time, use of glasses, lighting intensity, monitor position, and use of antiglare screen with CVS in computer users at PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. This study suggests organizing eye rest time, conducting regular eye examinations, using glasses while working, improving lighting intensity, adjusting monitor position, and installing antiglare screen to avoid CVS.

©2023 by author.

Published by Faculty of Public Health, Hasanuddin University.

This is an open access article under CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)**PENDAHULUAN**

Industri 4.0 adalah istilah yang mengacu pada perkembangan terbaru di bidang industri. Istilah ini memiliki keterkaitan dengan konsep penggunaan *internet of things*. Model ini bertujuan untuk mengintegrasikan beberapa kemajuan teknologi terbaru, misalnya, penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam industri.¹ *Visual Display Terminal* (VDT) telah menjadi bagian integral dalam implementasi TIK di industri. Adapun alat yang termasuk VDT adalah monitor komputer, telepon genggam, tablet, laptop, *handheld* konsol dan lain-lain.²

Kemajuan teknologi dalam penggunaan VDT diikuti dengan akses ke internet mengindikasikan pekerja menghabiskan lebih banyak waktu menatap perangkat elektronik dengan tampilan visual. Kata-kata dan gambar di layar komputer dibuat dengan kombinasi titik cahaya kecil yang disebut piksel, yaitu paling terang di tengah dan berkurang intensitasnya ke tepi, sehingga sulit untuk mata manusia untuk mempertahankan fokus yang berkontribusi terhadap *Computer Vision Syndrome* (CVS).³

CVS juga disebut sebagai "Ketegangan Mata Digital", didefinisikan oleh *American Optometric Association* (AOA) sebagai kumpulan masalah terkait mata dan penglihatan akibat penggunaan jangka panjang VDT (komputer, tablet, *e-reader*, dan ponsel).⁴ *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menjelaskan bahwa CVS sebagai keluhan mata dan penglihatan kompleks yang dialami ketika menggunakan komputer.⁵ Gejala umum dari CVS meliputi mata kering dan iritasi, ketegangan/kelelahan mata, penglihatan kabur, mata merah, mata terbakar, air mata berlebihan, penglihatan ganda, sakit kepala, sensitivitas cahaya/silau, lambatnya mengubah fokus, dan perubahan persepsi warna.⁶

Menurut Dessie et al (2018) CVS telah menjadi masalah kesehatan kerja yang utama selama abad kedua puluh satu, dengan perkiraan sekitar 70% pengguna komputer menderita CVS.⁶ Prevalensi CVS di antara pengguna komputer berkisar dari 32%-90%.⁷ Insidennya berhubungan langsung dengan jumlah jam yang dihabiskan di depan komputer. Dalam ulasan Rosenfield (2011), menunjukkan bahwa sebanyak 143 juta orang pekerja di Amerika Serikat rutin setiap hari menggunakan komputer, terdapat hingga 90% pengguna komputer tersebut yang mengalami CVS.⁸ Kejadian CVS dan yang termasuk dalam kategori *severe low vision* di Indonesia memiliki prevalensi sebesar 1,49% yang masih melebihi standar WHO yang membatasi prevalensi yang tidak menjadi masalah kesehatan masyarakat yaitu sebesar 0,5%.⁹

Menurut OSHA banyak faktor yang mempengaruhi kejadian CVS diantaranya faktor lingkungan kerja (pencahayaannya, suhu, dan kelembaban), faktor karakteristik pekerja (umur, pemakaian kacamata, istirahat mata), dan faktor perangkat kerja (jarak pandang pada monitor).¹⁰ Penelitian Sari & Himayani (2018) melaporkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap CVS ialah usia, lama bekerja komputer, lama istirahat, sudut penglihatan, jarak pandang, dan pencahayaan ruangan.¹¹ Namun, penelitian pada pekerja di PT. Dirgantara tahun 2022 menemukan tidak terdapat hubungan antara usia, lama istirahat, dan jarak monitor.¹² Menurut Pratiwi et al (2020) pada pekerja komputer tidak ditemukan korelasinya antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS.¹³

PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan merupakan perusahaan yang sebagian besar pekerjaannya menggunakan komputer sebagai perangkat kerjanya. Berdasarkan pengambilan data awal menggunakan kuesioner pada 66 pekerja, ditemukan sebanyak 56% pekerja di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan mengalami CVS. Gejala yang sering dialami adalah sakit kepala 67%, diikuti dengan 65% pekerja mengalami penglihatan kabur. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada pekerja PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pekerja yang menggunakan komputer sebagai perangkat kerjanya yang bekerja di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan, termasuk pekerja yang bekerja pada rayon pelayanan Panakukang,

Mattoanging, Sungguminisa, Kalebajang, Takalar, dan Malino. Penentuan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *proposionate stratified sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 111 pekerja. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pekerja yang bekerja menggunakan komputer selama ≥ 2 jam dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi adalah pekerja yang sedang mengalami infeksi pada mata dan riwayat operasi pada mata. Pengambilan sampel dilaksanakan secara bertahap pada bulan April-Mei 2023.

Pengumpulan data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data secara primer menggunakan kuesioner yang telah diuji validitas dan realibilitasnya. Setelah pengisian kuesioner, dilanjutkan dengan pengukuran intensitas pencahayaan menggunakan *luxmeter* dan pengukuran posisi monitor menggunakan pita ukur dan busur derajat. Sedangkan data sekunder diperoleh untuk mendukung data primer meliputi profil perusahaan dan jumlah pekerja. Pengolahan data menggunakan aplikasi *SPSS* dengan tiga jenis analisis yaitu analisis univariat, analisis bivariat dengan uji statistik *chi-square*, dan analisis multivariat dengan uji regresi logistik berganda. Data variabel dependen yaitu usia, masa kerja, waktu istirahat mata, penggunaan kacamata, durasi kerja, intensitas pencahayaan, posisi monitor, penggunaan *antiglare screen*, dan polaritas monitor. Data disajikan dalam bentuk tabel dan dinarasikan.

HASIL

Hasil analisis pada Tabel 1, diketahui bahwa kelompok usia tua yang paling sedikit yaitu sebanyak 20 responden (18%), sedangkan responden didominasi dengan kategori usia muda berjumlah 91 responden (82%). Kategori masa kerja lama (≥ 5 tahun) yakni sebanyak 96 responden (86,5%) dan sebanyak 15 responden (13,5%) merupakan responden dengan masa kerja baru. Waktu istirahat mata yang tidaksesuai standar sebanyak 50 responden (45%) dan waktu istirahat mata sesuai standar sebanyak 61 responden (55%). Responden yang tidak menggunakan kacamata saat bekerja sebanyak 63 responden (56,8%) dan yang menggunakan kacamata sebanyak 48 responden (43,2%). Durasi kerja yang berisiko (≥ 4 jam) yakni sebanyak 97 pekerja (87,4%) dan yang tidak berisiko (< 4 jam) sebanyak 14 responden (12,6%).

Intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 54 responden (48,6%) dan yang memenuhi syarat berjumlah 57 responden (51,4%). Pekerja memiliki posisi monitor yang tidak ergonomis 64 responden (57,7%) dan sebanyak 47 (42,3%) pekerja memiliki posisi monitor yang ergonomis. Responden yang tidak menggunakan *antiglare screen* sebanyak 83 (74,8%) responden dan sebanyak 28 (25,2%) menggunakan *antiglare screen*. Responden yang paling banyak merupakan responden dengan polaritas monitor baik yakni sebanyak 91 pekerja (82%), dan sebanyak 20 (18%) responden dengan polaritas monitor yang tidak baik. Berdasarkan tabel 1 juga diketahui bahwa terdapat 75 (67,6%) responden mengalami CVS dan 36 (32,4%) responden tidak mengalami CVS.

Jenis keluhan CVS yang paling banyak dikeluhkan oleh pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan berdasarkan Gambar 1, berupa sakit kepala dan nyeri punggung sebesar

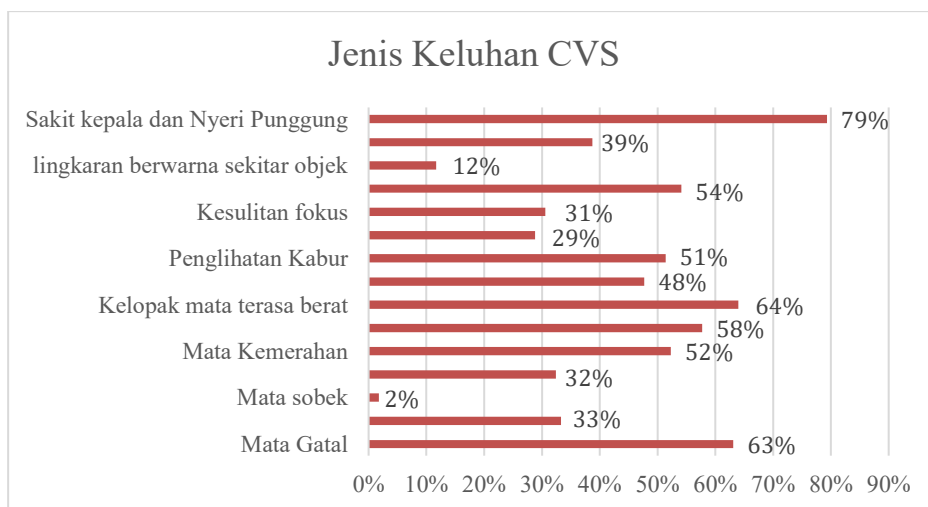
79%. Sedangkan, jenis keluhan yang paling sedikit dikeluhkan yaitu mata sobek dengan persentase 2%. Keluhan lainnya yang banyak dikeluhkan ialah kelopak mata terasa berat (64%), mata gatal (63%), nyeri mata (58%), sensitif cahaya (54%), mata kemerahan (52%), dan penglihatan kabur (51%).

Tabel 1

Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Penelitian pada Pekerja Pengguna Komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kelompok Umur		
Tua (≥ 40 tahun)	20	18
Muda (< 40 tahun)	91	82
Masa Kerja (Tahun)		
Lama (≥ 5 tahun)	96	86,5
Baru (< 5 tahun)	15	13,5
Waktu Istirahat Mata		
Tidak Sesuai Standar	50	45
Sesuai Standar	61	55
Penggunaan Kacamata		
Tidak Menggunakan	63	56,8
Menggunakan	48	43,2
Durasi Kerja		
Berisiko (≥ 4 jam)	97	87,4
Tidak Berisiko (< 4 jam)	14	12,6
Intensitas Pencahayaan		
Tidak Memenuhi Syarat	54	48,6
Memenuhi Syarat	57	51,4
Posisi Monitor		
Tidak Ergonomis	64	57,7
Ergonomis	47	42,3
Penggunaan Antiglare Screen		
Tidak	83	74,8
Ya	28	25,2
Polaritas Monitor		
Tidak Baik	20	18
Baik	91	82
Computer Vision Syndrome (CVS)		
Tidak Mengalami	36	32,4
Mengalami	75	67,6
Total	111	100

Sumber: Data Primer, 2023

**Gambar 1**

Jenis Keluhan CVS pada Pekerja Pengguna Komputer di PT.PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan

Berdasarkan hasil analisis bivariat pada Tabel 2, diketahui pekerja dengan kategori usia tua yang mengalami CVS sebanyak 16 responden (80%), sedangkan pekerja dengan kategori usia muda sebanyak 59 responden mengalami CVS (64,8%). Hasil uji *chi-square* untuk variabel usia, diperoleh nilai *p-value* 0,190 maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT.PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Pada variabel masa kerja diketahui bahwa sebagian pekerja dengan masa kerja lama yang mengalami CVS sebanyak 64 responden (66,7%) dan pekerja dengan masa kerja baru yang mengalami CVS sebanyak 11 responden (73,7%). Hasil uji *Fisher's Exact Test* diperoleh nilai *p-value* 0.770, sehingga disimpulkan tidak ada hubungan masa kerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT.PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan.

Pekerja dengan waktu istirahat mata yang tidak sesuai standar sebanyak 40 responden (80%) mengalami CVS, responden dengan waktu istirahat mata yang sesuai standar, sebanyak 35 responden (57,4%) yang mengalami CVS. Hasil data dengan menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa *p-value* 0,011. Sehingga disimpulkan ada hubungan secara signifikan waktu istirahat mata pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Pada penggunaan kacamata, pekerja yang tidak menggunakan kacamata yang mengalami CVS sebanyak 48 responden (76,2%), dan pekerja yang menggunakan kacamata yang mengalami CVS sebanyak 27 responden (56,3%). Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa *p-value*= 0.026, sehingga diinterpretasikan bahwa ada hubungan secara signifikan penggunaan kacamata pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan.

Responden dengan durasi kerja berisiko yang mengalami CVS sebanyak 69 responden (71,1%), dan responden dengan durasi kerja tidak berisiko yang mengalami CVS sebanyak 6 responden (42,9%). Hasil uji *Fisher's Exact Test* menunjukkan bahwa *p-value*= 0.063 ($p>0.05$), artinya tidak ada hubungan signifikan durasi kerja pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Responden dengan intensitas pencahayaan yang tidak dan mengalami CVS sebanyak 11 responden (20.4%), dan responden dengan intensitas pencahayaan yang memenuhi syarat, sebanyak 32 responden (56.1%) mengalami CVS. Hasil analisis data dengan menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa *p-value*= 0,008. Artinya ada hubungan signifikan intensitas pencahayaan dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan.

Responden dengan posisi monitor tidak ergonomis yang mengalami CVS sebanyak 49 responden (76,6%). Sedangkan pekerja dengan posisi ergonomis yang mengalami CVS sebanyak 26 responden (55,3%). Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa *p-value*= 0.018. Maka ada hubungan signifikan posisi monitor pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Responden yang tidak menggunakan *antiglare screen* dan mengalami CVS sebanyak 63 responden (75,9%). Sedangkan sebanyak 12 responden (42.9%) menggunakan *antiglare screen* mengalami CVS. Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa *p-value* = 0.001 artinya ada hubungan signifikan penggunaan *antiglare screen* dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN

(Persero) UP3 Makassar Selatan. Polaritas monitor tidak baik sebanyak 16 responden (80%) mengalami CVS. Sedangkan dari 91 responden dengan polaritas baik, sebanyak 59 responden (64.8%) mengalami CVS. Hasil analisis data dengan menggunakan uji *chi-square* menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.190$, artinya tidak ada hubungan signifikan polaritas monitor dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan.

Tabel 2
Hubungan Variabel Penelitian dengan CVS pada Pekerja Pengguna Komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan

Variabel	Computer Vision Syndrome (CVS)				Total		P-Value
	Mengalami		Tidak Mengalami				
	n	%	n	%	n	%	
Umur							
Tua	16	80	4	20	20	100	0,190
Muda	59	64,8	32	35,2	91	100	
Masa Kerja							
Lama	64	66,7	32	33,3	96	100	0,770
Baru	11	73,7	4	26,7	15	100	
Waktu Istirahat Mata							
Tidak Sesuai Standar	40	80	10	20	50	100	0,011
Sesuai Standar	35	57,4	26	42,6	61	100	
Penggunaan Kacamata							
Tidak Menggunakan	48	76,2	15	23,8	63	100	0,026
Menggunakan	27	56,3	21	43,8	48	100	
Durasi Kerja							
Berisiko	69	71,1	28	28,9	97	100	0,063
Tidak Berisiko	6	42,9	8	57,1	14	100	
Intensitas Pencahayaan							
Tidak Memenuhi Syarat	43	79,6	11	20,4	54	100	0,008
Memenuhi Syarat	32	56,1	25	43,9	57	100	
Posisi Monitor							
Tidak Ergonomis	49	76,6	15	23,4	64	100	0,018
Ergonomis	26	55,3	21	44,7	47	100	
Penggunaan Antiglare Screen							
Tidak Menggunakan	63	75,9	20	24,1	83	100	0,001
Menggunakan	12	42,9	16	57,1	28	100	
Polaritas Monitor							
Tidak Baik	16	80	4	20	20	100	0,190
Baik	59	64,8	32	35,2	91	100	
Total	75	67,6	36	32,4	111	100	

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan hasil bahwa penggunaan kacamata, intensitas pencahayaan dan penggunaan *antiglare screen* memiliki pengaruh yang signifikan dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Intensitas pencahayaan adalah prediktor yang paling kuat secara signifikan dalam mengembangkan CVS (CI 95%: OR= 3.057), berarti bahwa meja kerja dengan intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang 3.057 kali menyebabkan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar.

Tabel 3
Hasil Analisis Multivariat Uji Regresi Logistik Berganda

Variabel	B	Nilai P	(OR) 95%CI
Penggunaan Kacamata	-1.093	0.018	0.335 (0.136-0.828)
Intensitas Pencahayaan	1.117	0.019	3.057 (1.203-7.770)
Penggunaan <i>Antiglare Screen</i>	-1.200	0.013	0.301 (0.116-0.779)
Konstanta	2.228	0.042	9.885

Sumber: Data Primer, 2023

PEMBAHASAN

Hasil uji yang dilakukan dalam penelitian ini didapatkan *p-value* 0,190 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel usia dengan CVS. Sebagian besar responden berusia kurang dari 40 tahun sebanyak 91 responden (82%). Hasil penelitian diatas sejalan dengan hasil penelitian Septiyanti et al (2021) yang menemukan bahwa tidak ada hubungan usia dengan kejadian CVS dengan nilai $p = 0.115$ ($p\text{-value} > 0.05$). Hal ini dikarenakan sebagian besar sampel dalam penelitian ini berusia kurang dari 40 tahun (70.6%) dan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain, yaitu kesadaran untuk melakukan posisi kerja secara ergonomi ketika bekerja dengan mengatur posisi yang baik antara monitor dengan mata yang dapat mengurangi terjadinya keluhan kesehatan pada mata.¹⁴

Semakin lama masa kerja pekerja, maka risiko seseorang mengalami CVS akan meningkat. Hal ini akan menyebabkan penurunan produktivitas hingga 40% dan juga kenyamanan dalam bekerja.⁵ Hasil uji *fisher-exact test* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan masa kerja dengan CVS dengan $p\text{ value} = 0,770$. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nadia et al (2021) yang mendapatkan hasil tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kejadian CVS ($p = 0.094 > 0.05$). Hal ini disebabkan jumlah responden antar kedua kategori tidak sebanding dan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yaitu pencahayaan lingkungan sesuai standar dan juga posisi monitor saat digunakan telah ergonomis.¹⁵ Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian pada pekerja pengguna komputer di PT. Anugerah Ekspres Logistik Tangerang Selatan yang menemukan bahwa ada hubungan yang signifikan antara masa kerja menggunakan komputer dengan CVS ($p = 0.023$).¹⁶ *Encyclopedia of Occupational Health and Safety* juga menyatakan adanya gangguan mata rata-rata pada pekerja setelah bekerja dengan masa kerja lebih dari 4 tahun.¹⁷

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan waktu istirahat mata pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan ($p = 0.011$). Mengistirahatkan mata dalam waktu yang lebih lama dari paparan komputer dapat melindungi dari CVS. Tentunya ini bermanfaat bagi pekerja komputer untuk sering beristirahat dalam rangka mengurangi CVS saat bekerja dengan komputer.¹⁸ Setiap penggunaan komputer selama 1–2 jam terus menerus, 10–15 menit istirahat dari perangkat komputer direkomendasikan. Istirahat kerja setidaknya sekali per jam selama minimal 10 menit dapat membantu otot mata untuk rileks dan mencegah terjadinya CVS.¹⁹ Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Wangsan et al (2022) yang melaporkan bahwa terdapat hubungan antara waktu istirahat mata yang tidak memadai dengan CVS dengan $p\text{-value} < 0.001$.²⁰ Hasil

berbeda ditemukan dalam penelitian Al Tawil et al (2020) yang menemukan bahwa waktu istirahat mata tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan CVS.²¹

Hasil uji yang dilakukan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.026$ ($p \leq 0.05$), artinya ada hubungan signifikan penggunaan kacamata pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Berdasarkan analisis multivariat, dalam penelitian ini penggunaan kacamata berpengaruh secara signifikan terhadap CVS. Penggunaan kacamata memiliki nilai $OR=0.335$, artinya pekerja yang memakai kacamata mempunyai peluang 0.335 kali mengalami CVS dibandingkan dengan mata normal. Al-Talhi (2020) menjelaskan bahwa penggunaan kacamata dengan CVS ialah layar komputer dibentuk oleh piksel dan pekerjaan di depan komputer membutuhkan jarak yang dekat dengan perangkat, sehingga mata harus bekerja lebih keras pada mereka yang memiliki masalah korektif dengan penggunaan kacamata hanya untuk menjaga agar gambar tetap fokus.²² Penelitian ini sejalan dengan Valentina et al (2020) menemukan bahwa adanya hubungan antara menggunakan kacamata dengan computer vision syndrome dengan $p\text{-value} = 0.043$ ($p < 0.05$).²³ Penelitian lain menemukan bahwa tidak ada hubungan penggunaan kacamata dengan CVS.²⁴

Hasil analisis data pada penelitian ini dengan menggunakan uji statistik *Fisher's Exact Test* menunjukkan bahwa $p\text{-value} = 0.063$ ($p > 0.05$), artinya tidak ada hubungan signifikan durasi kerja pekerja dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hassan (2023) dan Sitaula et al (2020) yang menemukan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan komputer dengan CVS.^{25,26} Hasil yang berbeda ditemukan yang menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan antara durasi kerja menggunakan komputer dengan CVS, dengan nilai $p = 0.015$.²⁷ Durasi menggunakan komputer yang lama dengan tidak memperhatikan waktu untuk bertistirahat, akan mengakibatkan beban kerja yang berat pada mata yang akhirnya menimbulkan gejala CVS.²⁸

Hasil penelitian dengan uji *chi-square* menunjukkan $p\text{-value} = 0.008$, artinya ada hubungan yang signifikan intensitas pencahayaan dengan CVS. Nilai OR untuk intensitas pencahayaan 3.057, artinya meja kerja dengan intensitas pencahayaan yang tidak memenuhi syarat memiliki peluang 3.057 kali menyebabkan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan jika dibandingkan dengan meja kerja dengan intensitas pencahayaan memenuhi syarat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Tesfaye et al (2022) menemukan bahwa ada hubungan pencahayaan dengan CVS dan pekerja yang bekerja di tempat dengan tingkat pencahayaan yang tidak layak 2,47 kali lebih tinggi berisiko mengalami CVS dibandingkan dengan pekerja dengan tingkat pencahayaan sesuai dengan standar [$OR = 2.47$, 95% CI (1.47, 4.33)]. Intensitas pencahayaan yang kurang dari NAB atau redup secara bertahap dapat membuat mata lelah.²⁹ Hal yang berbeda ditemukan dalam penelitian lain yang menemukan bahwa tidak terdapat hubungan antara intensitas pencahayaan dengan CVS dengan $p\text{-value} = 0.422$ ($p\text{-value} > 0.05$).³⁰

Hasil uji yang dilakukan dalam penelitian ini didapatkan $p\text{-value} 0.018$ ($p\text{-value} < 0.05$), artinya ada hubungan signifikan antara posisi monitor dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT.

PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Pekerja yang menggunakan sering mengambil posisi yang tidak ergonomis terhadap posisi monitor tanpa disadari. Menurut Loh & Reddy (2008) menyatakan posisi yang tidak ergonomis tersebut dapat menyebabkan tekanan otot dan mata setelah lama bekerja.³¹ Posisi monitor meliputi posisi monitor terhadap mata, sudut mata dan jarak pandang merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kemunculan gejala CVS dan juga merupakan faktor yang penting yang perlu dipertimbangkan terkait posisi monitor.⁵ Hal yang sama juga ditemukan dalam penelitian lain yang menemukan bahwa posisi monitor yaitu jarak pandang penglihatan terhadap monitor dan posisi monitor terhadap mata berhubungan dengan computer vision syndrome ($p\text{-value} = 0.0001$).³² Pabumbun et al (2022) menjelaskan bahwa posisi kerja yang tidak ergonomis akan berhubungan dengan kelelahan kerja. Berkaitan dengan yang dilakukan, posisi kerja yang tidak ergonomis berkontribusi dalam kelelahan mata yang akan meningkatkan CVS.³³ Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Alma & Asniar (2019) yang menjelaskan bahwa posisi monitor yang ergonomis akan meningkatkan kenyamanan penglihatan pada pekerja dan menurunkan risiko CVS.³⁴

Pada penelitian ini ditemukan bahwa ada hubungan penggunaan *antiglare* dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan ($p\text{-value} = 0.001$). Hasil uji regresi logistik menemukan nilai OR 0.301, menggunakan *antiglare screen* berpeluang 0.301 kali menyebabkan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan jika dibandingkan dengan pekerja yang tidak menggunakan *antiglare screen*. Penelitian sejalan dilakukan oleh Akowuah *et al* yang melaporkan bahwa ada hubungan yang signifikan adanya silau dengan CVS sehingga diperlukan penggunaan *antiglare screen*.³⁵ Penggunaan filter layar atau *antiglare screen* adalah praktik ergonomis yang dikaitkan dengan penurunan ketegangan mata digital. Layar antisolau dapat mengurangi gejala CVS yang disebabkan oleh pancaran atau pantulan cahaya biru dari layar.^{36,37}

Pada penelitian ini ditemukan bahwa tidak ada hubungan polaritas monitor dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan ($p\text{-value} = 0.190$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sánchez-Brau et al (2020) yang menemukan bahwa polaritas monitor tidak berhubungan dengan CVS dengan $p\text{-value} = 0.541$ ($p\text{-value} > 0.05$). Hal ini dikarenakan mayoritas responden yang diteliti menggunakan monitor dengan polaritas yang baik.³⁸ Kontras warna kata dengan warna layar merupakan faktor penting yang menentukan jumlah visual layar komputer. Warna teks yang gelap dan warna layar terang akan menimbulkan kenyamanan pada mata dan mudah untuk dibaca. Memperhatikan warna teks dan warna layar saat menggunakan komputer akan mempengaruhi gejala CVS yang dirasakan.³⁹

KESIMPULAN & SARAN

Penelitian yang dilakukan di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan tentang faktor faktor yang berhubungan dengan CVS didapatkan beberapa kesimpulan yaitu adanya hubungan waktu istirahat mata, penggunaan kacamata, intensitas pencahayaan, posisi monitor, dan penggunaan *antiglare screen* dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) UP3 Makassar Selatan. Adapun

saran bagi pihak perusahaan agar lebih memperhatikan waktu istirahat mata pekerja, mengatur posisi monitor pekerja secara ergonomis, melakukan pengukuran lingkungan kerja, yang terkhusus pada pengukuran pencahayaan sehingga dapat ditindaklanjuti bagi lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan persyaratan.

REFERENSI

1. Riminucci M. Industry 4.0 and Human Resources Development: A View from Japan. *E-Journal International and Comparative Labour Studies*. 2018;7(1):1–15.
2. Parihar MGJKS, Kumar V, Chatuverdi P, Kaushik J, Jain G, Parihar A. Computer & Visual Display Terminals (VDT) Vision Syndrome (CVDTS). *Medical Journal Armed Forces India*. 2016;72(3):270–276.
3. Randolph S. Computer Vision Syndrome. *Workpalce Health and Safety*. 2017;328.
4. Munshi S, Varghese A, Dhar-munshi S. Computer Vision Syndrome-A Common Cause of Unexplained Visual Symptoms in the Modern Era. *International Journal Clinical Practice*. 2017;71(12962):1–5.
5. Nopriadi, Pratiwi Y, Leonita E, Tresnanengsih E. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Karyawan Bank. *Jurnal MKMI*. 2019;15(2):111–119.
6. Dessie A, Adane F, Nega A, Wami SD, Chercos DH. Computer Vision Syndrome and Associated Factors Among Computer Users in Debre Tabor Town, Northwest Ethiopia. *Journal of Environment al andPublic Health*. 2018;8(4107590).
7. Chawla A, Lim TC, Shikhare SN, Munk PL, Peh WCG. Computer Vision Syndrome : Darkness Under the Shadow of Light. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 2019;70(1):5–9.
8. Rosenfield M. Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes and Potential Treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2011;31(5):502–515.
9. Maeda MBI, Fitri AM, Amalia R. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Karyawan PT. Depoteknik Duta Perkasa. *Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat*. 2020;223–239.
10. Asnel R, Kurniawan C. Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*. 2020;5(2):356–365.
11. Sari FTA, Himayani R. Faktor Risiko Terjadinya Computer Vision Syndrome. *Majority*. 2018;7(2):278–282.
12. Mauliku NE, Sofian R. Faktor yang Berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Karyawan di Departement of Design. *Jurnal Kesehatan Kartika*. 2022;17(2):56–69.
13. Pratiwi AD, Safitri A. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pegawai PT. Media Kita Sejahtera Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2020;7(1):41–47.
14. Septiyanti RA, Fathimah A, Asnifatima A. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Pekerja Pengguna Komputer di Universitas IBN Khaldun Bogor Tahun 2020. *Promotor Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2021;5(1):32.
15. Nadia AS, Paramita A, Rahman AO. Hubungan Durasi Penggunaan Komputer Portabel dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi Tahun 2020. *Medical Dedication (medic) : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat FKIK UNJA*. 2021;4(1):179–194.

16. Indah FPSa, Listiana I, Aprilia I, Satriani. Faktor Pencetus Computer Vision Syndrome pada Pekerja Pengguna Komputer. *MAP Midwifery and Public Health Journal*. 2022;2(1):36–44.
17. Ibrahim A, Alang AH, Madi, Baharuddin, Ahmad AM, Darmawati. Metodologi Penelitian. I. IIsmail I, editor. Makassar: Gunadarma Ilmu; 2018.
18. Poudel S, Khanal SP. Magnitude and Determinants of Computer Vision Syndrome (CVS) Among IT Workers in Kathmandu , Nepal. *Nepalese Journal of Ophthamology*. 2020;12(24):245–251.
19. Tribley J, McClain S, Karbasi A, Kaldenberg J. Tips for Computer Vision Syndrome Relief and Prevention. *Work*. 2011;39(1):85–97.
20. Wangsan K, Upaphong P, Assavanopakun P, Sapbamrer R. Self-Reported Computer Vision Syndrome among Thai University Students in Virtual Classrooms during the COVID-19 Pandemic : Prevalence and Associated Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(3996).
21. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of Self-Reported Computer Vision Syndrome Symptoms and its Associated Factors Among University Students. *European Journal of Ophthalmology*. 2020;30(1):189–95.
22. Altalhi AA, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus*. 2020;12(2):10–3.
23. Valentina DCD, Yusran M, Wahyudo R, Himayani R. Faktor Risiko Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. *JIMKI*. 2020;7(2):29–37.
24. Aldy F, Sidabutar RR. Hubungan Perilaku Dan Durasi Penggunaan Komputer Dengan Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) Pada Mahasiswa STIKes Flora. *Jurnal Keperawatan Flora*. 2021;14(2).
25. Hassan HAG. Computer Vision Syndrome Among Medical Students at the University of Khartoum , Sudan : Prevalence and Associated Factors. *Cureus*. 2023;15(5):1–9.
26. Sitaula K, Kafle N, Acharya A, Mishra VP. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among the computer engineering students of Pokhara University affiliated colleges of Kathmandu valley. *International Journal of Community Medicine and Public Health*. 2020;7(6):2027–31.
27. Artime-Ríos E, Suárez-Sánchez A, Sánchez-Lasheras F, Seguí-Crespo M. Computer Vision Syndrome in Healthcare Workers Using Video Display Terminals: an Exploration of the Risk Factors. *Journal of Advanced Nursing*. 2022;78(7):2095–2110.
28. Halawa EM, Zaluchu RP, Hendra. Gambaran Gejala Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nommensen Medan Tahun 2019/2020. *NJM*. 2022;8(1):39–42.
29. Tesfaye AH, Alemayehu M, Abere G, Mekonnen TH. Prevalence and Associated Factors of Computer Vision Syndrome Among Academic Staff in the University of Gondar , Northwest Ethiopia : An Institution-Based Cross-Sectional Study. *Enviromental Health Insights*. 2022;16.
30. Ahmed MM, Saad NE, Almelhelmy EM, Yousef FF. Computer Vision Syndrome and Associated Factors among Students of Faculty of Medicine , Cairo University. *Medical Journal Cairo University*. 2019;87(7):4877–4881.
31. Loh KY, Reddy SC. Understanding and Preventing Computer Vision Syndrome. *Malaysian Family Physician*. 2008;3(3):128–30.
32. Rochmayani DS, Cahyaningsih O. Risk Factors for the Incidence of Computer Vision Syndrome (CVS) in Lecturers During the Online Learning Period. *Journal of Health Education*.

2021;6(2):65–72.

33. Pabumbun EN, Russeng SS, Muis M. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja PT. Maruki International Indonesia. *Hasanuddin Journal of Public Health*. 2022;3(1):99–114.
34. Alma S, Asniar. Faktor Risiko Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala. *JIM FKEP*. 2019;72(13035):128–35.
35. Akowuah PK, Nti AN, Ankamah-Lomotey S, Frimpong AA, Fummey J, Boadi P, et al. Digital Device Use, Computer Vision Syndrome, and Sleep Quality among an African Undergraduate Population. *Advances in Public Health*. 2021.
36. Coles-Brennan C, Sulley A, Young G. Management of Digital Eye Strain. *Clinical and Experimental Optometry*. 2018;102(1):1–12.
37. Agusti MS, Windusari Y, Novrikasari N, Sitorus RJ, Noviadi P, Dahlan MH. Hubungan Durasi Penggunaan Visual Display Terminal (VDT) dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pegawai Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Palembang. *Media Publikasi Promosi Kesehat Indonesia*. 2021;4(4):554–564.
38. Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, et al. Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Ergonomic and Individual Factors in Presbyopic VDT Workers Using Progressive Addition Lenses. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(3):1–18.
39. Nau SV, Sagita S, Setiawan IMB, Artawan IM. Senam Mata Menurunkan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Mahasiswa Universitas Nusa Cendana. *Cendana Medical Journal*. 2022;23(1).