

**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO INDIVIDU DAN LINGKUNGAN
TERHADAP KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME*
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**SIFA'SYAHARANI FAIRUZ HANAN
NPM 2018011069**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**HUBUNGAN FAKTOR RISIKO INDIVIDU DAN LINGKUNGAN
TERHADAP KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME*
PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh

**SIFA'SYAHARANI FAIRUZ HANAN
NPM 2018011069**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Keodkteran
Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN FAKTOR RISIKO INDIVIDU DAN LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME* PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Sifa'Syahrani Fairuz Hanan

No. Pokok Mahasiswa : 201801069

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar
Rengganis Wardani, SKM, M. Kes.
NIP 197206281997022001



dr. Waluyo Rudiyanto, M.Kes.,
Sp. KKL
NIP 197610292003121002

MENGETAHUI

2. Dekan Fakultas Kedokteran

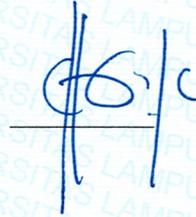


Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601022003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji
Ketua

: **Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar
Rengganis Wardani, SKM, M. Kes.**



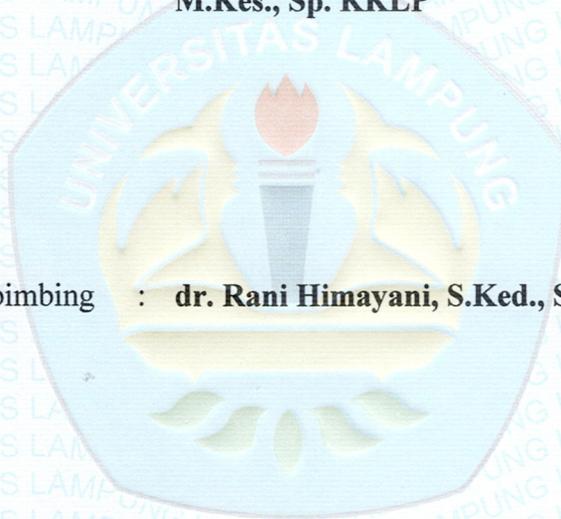
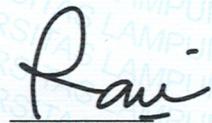
Sekretaris

: **dr. Waluyo Rudiyanto, S. Ked.,
M.Kes., Sp. KKLK**

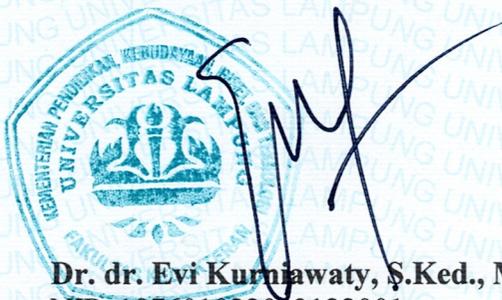


Penguji
Bukan Pembimbing

: **dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601022003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 19 Februari 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul “Hubungan Faktor Risiko Individu dan Lingkungan Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 19 Februari 2024

Penulis,



Handwritten signature of Sifa' Syaharani Fairuz Hanan.

Sifa' Syaharani Fairuz Hanan

NPM. 2018011069

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Indramayu pada 19 Desember 2001 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Nana Khanan dan Ibu Lina Zairinit. Penulis menyelesaikan Taman Kanak-Kanak di TK Cendekia Indramayu pada tahun 2008, Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Karanganyar pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 2 Sindang pada tahun 2017, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 2 Cirebon pada tahun 2020. Selama menjadi pelajar, penulis aktif untuk mengikuti kegiatan organisasi seperti OSIS (Organisasi Siswa Intra Sekolah) dan MPK (Majelis Perwakilan Kelas).

Pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Sebagai mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan organisasi. Penulis menjadi MCC LCORA CIMSA (*Media and Cumunication Local Committee Standing Committee on Sexual & Reproductive Health and Rights Including HIV & AIDS Center for Indonesia Medical Students' Activities*) tahun 2022—2023 dan Sekretaris Bidang Media dan Jurnalistik LUNAR (*Lampung University Medical Research*) tahun 2022—2023. Penulis juga aktif dalam kegiatan yang diadakan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan menjadi anggota bidang media dies natalis Fakultas Kedokteran Universitas Lampung ke 19.

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya. ...”

“Qs. Al-Baqarah: 286”

*“This world is precious,
we are what we are and precious just as you are right now”*

- Kidult, Seventeen

SANWACANA

Segala rasa syukur hanya kepada Allah SWT. Tuhan semesta alam, atas segala nikmat, hidayah, petunjuk dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Faktor Risiko Individu dan Lingkungan Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung” guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak saran, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Maka penulis bersyukur kepada Allah Azza Aa Jalla, Rabb semesta alam yang senantiasa memudahkan dan menguatkan penulis dalam menyelesaikan tugas-tugas duniawi. Tidak lupa dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., PhD., IPM. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Indri Windarti, Sp.PA., selaku Kepala Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M. Kes., AIFO-K. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
5. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar Rengganis Wardani, SKM,M. Kes. selaku Pembimbing I yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini;
6. dr. Waluyo Rudiyanto, M.Kes., Sp. KKL.P. selaku Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini;

7. dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M. selaku Pembahas yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ilmu, kritik dan saran serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini;
8. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang selalu membantu dalam proses pembelajaran selama kuliah dan penyelesaian skripsi;
9. Kepada seluruh responden yang sangat kooperatif dan sangat membantu dalam pengumpulan, pengisian dan pengambilan data untuk dijadikan sebagai data dalam skripsi peneliti;
10. Kepada kedua orang tuaku, Papa dan Mama, terimakasih atas dukungan dan doanya selama ini sehingga penulis mampu mencapai titik ini. Terimakasih atas kerja keras dan jasanya untuk mengasuh dan membimbing sehingga penulis tumbuh menjadi seseorang yang bertanggung jawab. Terimakasih atas kasih sayang dan pengertiannya di seluruh kondisi dan situasi yang ada. Terimakasih atas sudah menjadi *support system* terbaik bagi penulis. Terimakasih sudah menjadi rumah tempat penulis pulang dan berbagi canda, keluh kesah, dan kasih bagi penulis. Terimakasih yang sudah menjadi kontribusi yang banyak dalam penulisan skripsi ini. Terimakasih Papah dan Mamah atas semua yang telah diberikan kepada penulis;
11. Kepada kakak dan adikku, terimakasih atas kasih sayang, canda tawa, dan perhatiannya yang selalu mengiringi kehidupan penulis selama ini. Terimakasih sudah menjadi *support system* terbaik bagi penulis. Terimakasih sudah menjadi pendengar dan menjadi tempat pulang bagi penulis ketika sedih maupun senang. Terimakasih kakak dan adikku atas semua yang telah diberikan kepada penulis, walaupun kalian sudah menguji kesabaran penulis;
12. Terimakasih kepada diri sendiri yang sudah berjuang dan bertahan sampai sejauh ini, tentunya serta merta dengan penyerta Allah SWT dan bantuan doa kedua orang tua;
13. Kepada anak baik sebagai partner selama perkuliahan dan akan terus berlanjut menjadi partner penulis, Didi, Clara, Maul, Rafa, Riyu, dan Reisyah. Terimakasih sudah selalu ada selama ini. Terimakasih sudah menjadi tempat pulang penulis saat perkuliahan. Terimakasih canda tawanya yang selalu

menghibur penulis disaat sedih maupun senang. Terimakasih atas seluruh hal yang telah diberikan selama ini kepada penulis, hal yang sangat berarti bagi penulis. Terimakasih sudah memahami dan mengerti kepribadian penulis yang susah untuk ditangani. Terimakasih sudah menjadi kontribusi yang banyak dalam penulisan skripsi ini. Terimakasih atas segala waktu, usaha dan tenaganya untuk menemani penulis;

14. Kepada teman-teman PC, Hera, Lala, Caca, dan Ipeh sebagai teman dari semasa SMP yang selalu menemani penulis sampai saat ini dan akan terus berlanjut. Terimakasih sudah berjuang bersama sejak masa penerimaan PTN sampai saat ini. Terimakasih atas waktu, usaha, dan tenaganya untuk menemani penulis. Terimakasih selalu mendukung keputusan dan menjadi pendengar penulis disaat sedih dan senang. Terimakasih sudah membuat banyak momen disaat liburan semester. Terimakasih atas segalanya;
15. Kepada Acel dan Maria sebagai teman produktif. Terimakasih sudah menemani penulis dalam perkuliahan dan penulisan skripsi. Terimakasih sudah selalu meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam segala kesulitannya. Terimakasih sudah menjadi teman berolahraga. Terimakasih atas segalanya;
16. Kepada Anzela, Amari, Sheilla, Debora, Devira sebagai teman les dan teman jalan—jalan. Terimakasih telah memberikan dukungan, perhatian serta canda tawa kepada penulis selama ini, dan tempat bagi penulis untuk dapat tumbuh dan berkembang, canda tawa yang diberikan selama berproses bersama, dan dukungan kepada penulis selama ini;
17. Kepada teman-teman DPA, Nimas dan Iqbal. Terimakasih sudah menerima penulis dari awal perkuliahan sehingga penulis dapat *survive* sampai sejauh ini. Terimakasih atas bantuan, dukungan, canda tawa yang telah diberikan kepada penulis;
18. Kepada teman seperbimbingan, Nahra, Indah, Fahman, Faadhil, Astrid, Faiq, dan lainnya. Terimakasih sudah berjuang dalam membuat *draft* skripsi. Terimakasih juga sudah membagi canda dan tawa dalam perjuangan membuat skripsi.

19. Kepada Ara dan Putri sebagai teman KKN sekaligus teman jalan-jalan. Terimakasih atas setiap momen dan waktunya selama ini. Terimakasih atas dukungan yang selalu diberikan untuk penulis. Terimakasih atas segalanya;
20. Kepada Naomi dan Abidah sebagai partner SMA dan akan terus berlanjut menjadi partner penulis. Terimakasih atas canda tawa, dukungan dan kasih sayangnya selama ini. Terimakasih sudah menami dan menjadi pendengar penulis dari SMA sampai saat ini. Terimakasih atas waktu yang berharganya sehingga penulis selalu merasa pulang ke rumah. Terimakasih atas segalanya.
21. Kepada teman-teman CIMSA yang memberikan banyak pengalaman dalam berorganisasi dan menjadi teman baru yang sangat menyenangkan. Terimakasih atas ilmu dan canda tawanya yang selalu mengiringi penulis selama perjalanan perkuliahan.

Bandar Lampung,
Penulis,

2024

Sifa'Syahrani Fairuz Hanan
NPM. 2018011069

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF INDIVIDUAL AND ENVIRONMENTAL RISK FACTORS ON THE INCIDENT OF COMPUTER VISION SYNDROME IN STUDENTS OF THE FACULTY OF MEDICINE LAMPUNG UNIVERSITY

By

SIFA'SYAHARANI FAIRUZ HANAN

Background: Computer Vision Syndrome (CVS) is a series of ocular and extraocular symptoms in frequent computer users. The prevalence estimated at 1 million new cases every year. CVS symptoms include asthenopia, external, visual, and extraocular symptoms. CVS factors include individual and environmental factors. Diagnosis of CVS can utilize the CVS-Q. The research aims to determine the relationship between individual and environmental risk factors and the occurrence of CVS in students of the Faculty of Medicine, University of Lampung.

Method: This research employed a cross-sectional approach, conducted at the Faculty of Medicine, University of Lampung, in January 2024. The population consisted of students of the Faculty of Medicine, University of Lampung. Sampling was done using proportional stratified random sampling technique with 265 samples. The dependent variable was the occurrence of CVS. The independent variables were individual and environmental factors. Data were collected through the CVS-Q and analyzed using univariate analysis and bivariate analysis using the Chi-square test.

Results: The results showed a CVS occurrence rate of 74%. There was no association between age factor ($p=0.892$) and CVS occurrence. There was an association between gender factor ($p=0.048$), glasses usage ($p=0.031$), duration of computer/laptop usage ($p=0.027$), computer/laptop usage duration ($p=0.005$), rest period ($p=0.039$), and computer/laptop monitor position ($p=0.006$) with CVS occurrence.

Conclusion: Factors associated with CVS occurrence are gender, glasses usage, duration of computer/laptop usage, computer/laptop usage duration, rest period, and computer/laptop monitor position. Age is not associated with CVS occurrence.

Keywords: Computer Vision Syndrome, Environmental risk factors, Individual risk factors.

ABSTRAK

HUBUNGAN FAKTOR RISIKO INDIVIDU DAN LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

SIFA'SYAHARANI FAIRUZ HANAN

Latar Belakang: Computer Vision Syndrome (CVS) adalah serangkaian gejala okuler dan ekstraokuler pada pengguna yang sering menggunakan komputer. Prevalensi diperkirakan 1 juta kasus baru setiap tahun. Gejala CVS mencakup astenopia, eksternal, visual, dan ekstraokuler. Faktor CVS meliputi individu dan lingkungan. Diagnosis CVS dapat menggunakan kuesioner CVS-Q. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko individu dan lingkungan dengan kejadian CVS pada mahasiswa FK Unila.

Metode: Metode penelitian dengan pendekatan *cross-sectional*, dilakukan di FK Unila, bulan Januari 2024. Populasi adalah mahasiswa FK Unila angkatan 2020—2023. Pengambilan sampel menggunakan teknik *proportional stratified random sampling* dengan 265 sampel. Variabel *dependent* adalah kejadian CVS. Variabel *independent* adalah faktor individu dan lingkungan. Data dikumpulkan melalui kuesioner CVS-Q, dianalisis dengan analisis univariat serta analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square*.

Hasil: Hasil menunjukkan kejadian CVS sebesar 74%. Tidak terdapat hubungan faktor usia ($p=0,892$) dengan kejadian CVS. Terdapat hubungan antara faktor jenis kelamin ($p=0,048$), pengguna kacamata ($p=0,031$), lama penggunaan komputer/laptop ($p=0,027$), durasi penggunaan komputer/laptop ($p=0,005$), lama istirahat ($p=0,039$), dan posisi monitor komputer/laptop ($p=0,006$) dengan kejadian CVS.

Kesimpulan: Faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS adalah jenis kelamin, pengguna kacamata, lama pengguna komputer/laptop, durasi pengguna komputer/laptop, lama istirahat setelah, dan posisi monitor komputer/laptop. Faktor yang tidak berhubungan dengan kejadian CVS adalah usia.

Kata kunci: *Computer Vision Syndrome*, Faktor risiko individu, Faktor risiko lingkungan

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Computer Vision Syndrome</i>	7
2.1.1 Definisi <i>Computer Vision Syndrome</i>	7
2.1.2 Epidemiologi <i>Computer Vision Syndrome</i>	7
2.1.3 Patofisiologi <i>Computer Vision Syndrome</i>	8
2.1.4 Faktor Risiko <i>Computer Vision Syndrome</i>	9
2.1.5 Gejala <i>Computer Vision Syndrome</i>	15
2.1.6 Diagnosis <i>Computer Vision Syndrome</i>	18
2.1.7 Terapi <i>Computer Vision Syndrome</i>	19
2.1.8 Pencegahan <i>Computer Vision Syndrome</i>	20
2.2 Komputer	21
2.2.1 Definisi Komputer.....	21
2.2.2 Prevalensi Penggunaan Komputer	21
2.2.3 Radiasi Komputer	21
2.2.4 Kebutuhan Penglihatan Selama Penggunaan Komputer.....	22
2.3 Kerangka Teori	23
2.4 Kerangka Konsep.....	24
2.5 Hipotesis	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Desain Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2.1 Waktu Penelitian	26

3.2.2	Tempat Penelitian	26
3.3	Populasi dan Sampel	26
3.3.1	Populasi Penelitian	26
3.3.2	Teknik Pengambilan Sampel	27
3.3.3	Sampel Penelitian.....	27
3.4	Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	29
3.4.1	Kriteria Inklusi	29
3.4.2	Kriteria Eksklusi	30
3.5	Identifikasi Variabel Penelitian	30
3.5.1	Variabel Bebas (<i>independent variable</i>).....	30
3.5.2	Variabel Terikat (<i>dependent variable</i>).....	31
3.6	Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32
3.7	Prosedur Penelitian	33
3.7.1	Instrumen Penelitian	33
3.7.2	Alur penelitian.....	36
3.8	Alat dan Bahan Penelitian.....	37
3.8.1	Pengumpulan Data Primer	37
3.9	Pengolahan dan Analisis Data	37
3.9.1	Pengolahan Data	37
3.9.2	Analisis Univariat	37
3.9.3	Analisis Bivariat.....	38
3.10	Etika Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Gambaran Umum.....	39
4.2	Hasil Penelitian	39
4.2.1	Analisis Univariat	39
4.2.2	Analisis Bivariat.....	43
4.3	Pembahasan	48
4.3.1	Analisis Univariat	48
4.3.2	Analisis Bivariat.....	53
4.4	Keterbatasan Penelitian.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....		68

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Populasi Mahasiswa Aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung	27
Tabel 2. Sampel Per-Angkatan Tahun 2020-2023	29
Tabel 3. Definisi Operasional Variabel.....	32
Tabel 4. Validitas Konstruksi CVS-Q Versi Bahasa Indonesia.....	33
Tabel 5. Reliabilitas Konsistensi Internal SPSS	34
Tabel 6. Validitas Kuesioner Faktor Risiko Terhadap Kejadian CVS	35
Tabel 7. Reliabilitas Kuesioner Faktor Risiko Terhadap Kejadian CVS.....	35
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden	40
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Faktor Risiko Individu.....	41
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Faktor Risiko Lingkungan	42
Tabel 11. Hubungan Faktor Usia dengan Kejadian CVS	43
Tabel 12. Hubungan Faktor Jenis Kelamin dengan Kejadian CVS.....	44
Tabel 13. Hubungan Faktor Penggunaan Kacamata dengan Kejadian CVS	44
Tabel 14. Hubungan Faktor Lama Penggunaan Komputer/Laptop dengan Kejadian CVS	45
Tabel 15. Hubungan Durasi Penggunaan Komputer/Laptop dengan Kejadian CVS.....	46
Tabel 16. Hubungan Faktor Lama Istirahat Setelah Penggunaan Komputer/Laptop.....	46
Tabel 17. Hubungan Faktor Posisi Monitor Komputer/Laptop Terhadap Ketinggian Horizontal Mata	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Teori.....	23
Gambar 2. Kerangka Konsep	24
Gambar 3. Alur Penelitian.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pertejuan Penelitian	76
Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik	77
Lampiran 3. Lembar Informed Consent dan Kuesioner Penelitian	78
Lampiran 4. Hasil Data Penelitian	84
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik Univariat	93
Lampiran 6. Hasil Uji Statistik Bivariat	95
Lampiran 7. Contoh Pengisian Kuesioner	103
Lampiran 8. Dokumentasi.....	109

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Computer Vision Syndrome (CVS) merupakan kumpulan gejala okuler dan ekstraokuler pada pengguna yang sering menggunakan komputer atau penggunaan *Visual Display Terminal* (VDT) yang visualisasi objeknya berbeda dengan objek pada kertas. Hal ini terjadi akibat perbedaan objek atau huruf pada kertas memiliki kontras yang baik terhadap latar belakang sedangkan VDT tidak memilikinya (Patil dkk., 2019; Turgut, 2018). Sen dan Richardson (dikutip dalam Ranasinghe dkk., 2016) menyatakan prevalensi CVS mencapai 64-90% pada pengguna VDT dengan jumlah penderita di seluruh dunia diperkirakan sebesar 60 juta orang dan setiap tahun akan terus muncul 1 juta kasus baru. Penelitian dengan metode *systematic review* dan *meta-analysis* yang diambil dari 47 artikel menyatakan prevalensi gabungan dari CVS adalah 66% (95% CI: 59, 73) (Anbesu & Lema, 2023).

Perangkat yang banyak digunakan untuk mengakses internet adalah gawai (*smartphone* dan tablet) pribadi dan penggunaan komputer (Kemendikbud, 2019). Menurut badan pusat statistik tahun 2020, kepemilikan komputer meningkat menjadi 18,83% dan kepemilikan laptop meningkat menjadi 21,36% (BPS, 2020). Penggunaan komputer pada tahun 2022 (12,27%) terjadi peningkatan dibandingkan dengan tahun 2021(12,07%) (BPS, 2022). Biro sensus Amerika Serikat (AS) tahun 2018 menyatakan bahwa 92% penduduk AS setidaknya memiliki satu jenis komputer dan 85% memiliki langganan internet (United States Census Bureau, 2021). Pengguna komputer sebanyak 73% yang diteliti memiliki pekerjaan sebagai sekretaris, pengolah data, dan banker mengeluhkan gejala CVS (Lemma dkk., 2020). Berdasarkan demografi kondisi digital wilayah dengan total 455 responden yang dilakukan survei

status literasi digital tahun 2022 oleh Kominfo, menunjukkan pada tingkat pendidikan dengan nilai tertinggi, yaitu 49% adalah lulusan SMA sederajat (Kominfo, 2022).

Prevalensi positif gejala CVS pada mahasiswa di berbagai perguruan tinggi di Riyadh menunjukkan nilai tinggi, dari 364 mahasiswa yang diteliti dengan 84,6% mahasiswa menggunakan perangkat digital selama ≥ 5 jam, prevalensi positif gejala CVS secara keseluruhan adalah 76,1% (Almudhaiyan dkk., 2023). Penelitian yang dilakukan pada remaja yang bersekolah di Jazan, Saudi Arabia, menyatakan dimana perempuan memiliki prevalensi CVS sebesar 40,2% dibandingkan dengan laki-laki yaitu sebesar 30,3% (Abuallut dkk., 2022). Sebanyak 72 mahasiswa kedokteran Universitas Muslim Indonesia yang diteliti terdapat 38 (52,8%) mahasiswa yang mengeluhkan gejala CVS pada mata yang disebabkan oleh penggunaan gawai dengan frekuensi penggunaan rata-rata satu hari adalah ≥ 3 kali per hari (Ruslan dkk., 2023). Sebanyak 86% dari 100 mahasiswa Kedokteran Universitas Sohag mengeluhkan satu atau lebih gejala CVS. Sebesar 28% mengeluhkan mata kering, 68% mengeluhkan nyeri kepala, 31% mengeluhkan penglihatan kabur, 16% mengeluhkan mata lelah/tegang, 24% mengeluhkan nyeri pada leher dan bahu, 21% mengeluhkan kelelahan, dan 15% mengeluhkan mata merah (Iqbal dkk., 2018). Sebanyak 140 dari 149 mahasiswa Fakultas Kedokteran Khartoum (94%) menyatakan setidaknya mengalami satu dari gejala CVS dan 72,4% dari mereka mengalami setidaknya tiga gejala CVS (Hassan, 2023).

Penelitian oleh *Vision Council* pada tahun 2018 terhadap orang dewasa di Amerika, bahwa perangkat digital yang digunakan lebih dari 2 jam/hari mencapai lebih dari 80%. Penggunaan perangkat digital tersebut menyebabkan gejala CVS, yaitu 27,9% mengalami penglihatan kabur, 32,4% mengalami ketegangan mata, 27,2% mengalami mata kering, 35% mengalami nyeri leher atau bahu, dan 27,7% mengalami sakit kepala (Darmawan & Wahyuningsih, 2021). Gejala CVS secara umum dibagi menjadi 4 kategori, yaitu gejala internal atau astenopia (mata lelah, mata kering, nyeri mata), gejala eksternal

(mata terasa seperti terbakar, berpasir, dan mata berair), gejala visual (mata sulit fokus, penglihatan kabur, penglihatan ganda) dan gejala ekstraokuler (sakit kepala, nyeri leher, nyeri punggung, dan nyeri bahu) (Alemayehu & Alemayehu, 2019).

Gejala CVS dapat menyebabkan dampak gangguan kesehatan yang merujuk pada gangguan fungsi penglihatan dan sistem muskuloskeletal. Dampak lainnya adalah CVS dapat menimbulkan penurunan produktivitas, penurunan kebugaran, dan mempengaruhi kesehatan mental (Riza, 2020). Berdasarkan hasil wawancara dengan pegawai sub bagian administrasi umum ditemukan dampak CVS, antara lain dapat mengganggu aktivitas kerja dan menurunkan konsentrasi atau fokus pegawai pada kegiatan rapat. Hal ini menyebabkan beberapa materi yang disampaikan saat rapat menjadi kurang optimal atau kurang tersampaikan kepada pegawai dan peserta rapat lainnya. Selain itu, keluhan CVS bisa mengakibatkan waktu penyelesaian tugas atau pekerjaan pegawai menjadi mundur dari tenggat waktu yang telah ditentukan oleh pihak kantor. (Ariyanto dkk., 2022).

Menurut NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) (dikutip dalam Mappangile, 2018), dari semua gejala yang ditimbulkan CVS dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor Individu didapatkan dari unsur-unsur pengguna komputer, yaitu kelainan refraksi, usia, perilaku yang berisiko, faktor keturunan, dan lama kerja. Faktor lingkungan didapatkan dari kondisi dan suasana yang ditimbulkan lingkungan sekitar pengguna komputer, serta dari komputernya itu sendiri. Pencahayaan yang tidak sesuai, ukuran objek dari layar, letak komputer, layar monitor, cahaya yang terlalu silau, dan lain sebagainya. Peneliti lainnya dalam sebuah *article review* membagi faktor risiko terhadap kejadian CVS menjadi faktor individu, yaitu Jenis kelamin, usia, lama bekerja dengan komputer, penggunaan kacamata, lama istirahat, dan refleks berkedip termasuk dalam faktor individual dan faktor lingkungan (komputer), yaitu Pencahayaan ruangan, kelembaban udara ruangan, suhu udara ruangan,

sudut penglihatan, jarak pandang mata terhadap komputer, penggunaan anti *glare cover* (Sari & Himayani, 2018).

Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung menunjukkan adanya hubungan faktor risiko yang dapat mempengaruhi kejadian CVS. Faktor risiko yang bermakna, yaitu lama bekerja dengan komputer, durasi paparan layar komputer, pemakaian kacamata, jarak mata terhadap komputer, dan besar sudut mata terhadap layar monitor. Faktor risiko yang tidak bermakna, yaitu jenis kelamin dan lama istirahat (Valentina dkk., 2019). Penelitian lain yang dilakukan pada pemain *Game Online* menunjukkan adanya hubungan faktor risiko lama istirahat dan durasi penggunaan komputer terhadap CVS (Sari, 2018). Penelitian lain menunjukkan adanya hubungan yang signifikan pada faktor risiko jenis kelamin, frekuensi istirahat mata, pemakaian kacamata, jarak pandang mata ke monitor komputer terhadap kejadian CVS pada operator komputer PT. Bank Lampung dan faktor usia, lama penggunaan dan pengaturan cahaya ruangan tidak memiliki hubungan yang signifikan pada operator komputer PT. Bank Lampung (Octavia, 2016).

Berdasarkan *pre-survey* kepada mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tanggal 7 Oktober 2023 didapatkan hasil mahasiswa menggunakan laptop sebagai media elektronik yang sering digunakan dan penggunaan media elektronik dalam waktu lama digunakan di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara. Hal tersebut membuat peneliti tertarik untuk membahas hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa FK Unila.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran faktor risiko individu (Usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama penggunaan komputer, durasi penggunaan komputer, lama istirahat setelah penggunaan komputer), faktor lingkungan (Posisi monitor komputer), dan CVS.
2. Mengetahui hubungan usia terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Mengetahui hubungan jenis kelamin terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
4. Mengetahui hubungan penggunaan kacamata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
5. Mengetahui hubungan lama penggunaan komputer terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
6. Mengetahui hubungan durasi penggunaan komputer terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
7. Mengetahui hubungan lama istirahat setelah penggunaan komputer terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
8. Mengetahui hubungan posisi monitor komputer terhadap ketinggian horizontal mata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai faktor risiko individu dan lingkungan yang dapat menyebabkan CVS dalam upaya pencegahan terhadap sindrom tersebut.
2. Penelitian ini dapat menjadi salah satu sumber pengetahuan untuk menambah wawasan khususnya dalam bidang kesehatan.
3. Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti, diharapkan mampu mengaktualisasikan diri dan menguasai materi yang diteliti mengenai hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS.
2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat menambah pengetahuan khususnya dalam bidang kesehatan, serta sebagai ajakan untuk meminimalisir faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS.
3. Bagi tenaga kependidikan, diharapkan dapat menjadi sarana atau sumber dalam materi hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS.
4. Bagi responden, diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan terakait hubungan faktor risiko individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS dan menjadi rujukkan untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dalam kepastian diagnosis CVS.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Computer Vision Syndrome*

2.1.1 *Definisi Computer Vision Syndrome*

Computer Syndrome Vision adalah gabungan dari beberapa gejala yang berkaitan dengan mata dan penglihatan yang dapat diakibatkan paparan media elektronik seperti komputer untuk waktu yang lama (Dotulong dkk., 2021). Menurut Asosiasi Optometri Amerika, *Computer Syndrome Vision* disebut juga ketegangan mata digital yang merupakan sekumpulan masalah mata majemuk yang berhubungan komputer, tablet, *e-reader*, dan ponsel yang berkepanjangan (AOA, 2013).

2.1.2 *Epidemiologi Computer Vision Syndrome*

Sen dan Richardson menyatakan prevalensi CVS mencapai 64-90% pada pengguna VDT (*Visual Display Terminal*) dengan jumlah penderita di seluruh dunia diperkirakan sebesar 60 juta orang dan setiap tahun akan terus muncul 1 juta kasus baru (Ranasinghe dkk., 2016).

Computer Vision Syndrome dapat terjadi pada anak-anak dan keluhan CVS pada anak-anak akan muncul lebih cepat dibandingkan pada orang dewasa. Komputer didesain untuk digunakan oleh orang dewasa, komputer tidak ergonomik untuk digunakan oleh anak-anak. Hal ini menyebabkan CVS pada anak-anak akan disertai dengan keluhan muskuloskeletal (Logaraj dkk., 2014). Prevalensi positif gejala CVS pada mahasiswa di berbagai perguruan tinggi di Riyadh menunjukkan nilai tinggi, dari 364 mahasiswa yang diteliti dengan 84,6% mahasiswa

menggunakan perangkat digital selama ≥ 5 jam, prevalensi positif gejala CVS secara keseluruhan adalah 76,1% (Almudhaiyan dkk., 2023). Sebanyak 140 dari 149 mahasiswa Fakultas Kedokteran Khartoum (94%) menyatakan setidaknya mengalami satu dari gejala CVS dan 72,4% dari mereka mengalami setidaknya tiga gejala CVS (Hassan, 2023).

2.1.3 Patofisiologi *Computer Vision Syndrome*

Proses pemfokusan mata pada teks yang dicetak dengan *visual display* memberikan respon yang berbeda. Terdapat perbedaan membaca pada teks cetak dengan komputer, yaitu dalam hal sudut pandang, tampilan teks, tingkat kedipan mata, jarak pandang, dan kebutuhan akomodasi. Pada media cetak, huruf terdiri dari karakter yang jelas, sedangkan pada *Visual Display Terminal* (VDT) huruf terdiri dari piksel. Terdapat kecerahan pada bagian tengah setiap piksel dengan bagian pinggirnya terdapat penurunan kecerahan. Sistem pemfokusan pada mata tertinggal di belakang layar komputer akibat posisi vertikal ketika menatap layar komputer, yang disebut dengan titik gelap (*dark focus*). Hal tersebut menyebabkan mata akan terus berelaksasi pada *resting point of accommodation* atau fokus gelap dan mata menjadi kesulitan dalam memfokuskan karakter piksel. Jika proses pemfokusan terus berulang maka badan siliaris akan terus bekerja yang menyebabkan kelelahan pada mata yang berhubungan dengan gejala okuler pada CVS (Alemayehu & Alemayehu, 2019).

Ketidakstabilan lapisan air mata dapat dipengaruhi dari penggunaan VDT yang berkepanjangan. Hal ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan mata akibat cedera epitel kornea yang merangsang ujung saraf. Penggunaan VDT menyebabkan penurunan komponen akuos pada lapisan air mata yang dapat menimbulkan gejala mata kering. Mata kering juga dapat disebabkan akibat kondisi udara yang

buruk dan cahaya komputer yang silau (Alemayehu & Alemayehu, 2019; Al-Mohtaseb dkk., 2021).

Penggunaan komputer dalam waktu lama berpengaruh pada penurunan jumlah akomodasi mata dan posisi mata yang lebih rendah dibandingkan ketinggian layar komputer dapat menyebabkan ketegangan pada mata. Penglihatan kabur disebabkan karena faktor dari kelainan lapisan air mata, kelelahan otot mata, atau masalah vergensi. Gejala lainnya adalah gejala ekstraokular yang seringkali disebabkan oleh desain dan posisi postur yang tidak ergonomis dalam menggunakan komputer (Alemayehu & Alemayehu, 2019).

2.1.4 Faktor Risiko *Computer Vision Syndrome*

2.1.4.1 Faktor Individu

1. Usia

Rata-rata usia pada 500 mahasiswa kedokteran adalah 19 tahun, dimana usia tersebut memiliki prevalensi CVS sebesar 77,5% (Patil dkk., 2019). Secara fisiologis, usia kurang dari 40 tahun memiliki kondisi fisik yang lebih baik dibandingkan usia lebih dari 40 tahun. Kondisi ini terjadi karena penurunan fungsi sel secara bermakna belum terjadi. Hubungan usia yang berisiko (≥ 40 tahun) dan usia yang tidak berisiko (< 40 tahun) dengan CVS tidak memiliki hubungan yang signifikan (Nopriadi dkk., 2019). Akan tetapi penelitian lain menunjukkan adanya hubungan antara usia dengan keluhan CVS dengan hasil uji statistic *p value* 0.04 (Sugarindra & Allamsyah, 2016). Usia 20—29 tahun dan >40 tahun memiliki gejala CVS yang lebih tinggi dengan rata-rata 6,2 dibandingkan usia <20 tahun. Gejala sakit kepala memiliki hubungan yang signifikan dengan

usia >40 tahun, gejala nyeri pada dan sekitar mata tinggi pada usia 20—29 tahun (Al-Manjoumi dkk., 2021).

Berdasarkan *pre-survey* kepada mahasiswa aktif Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tanggal 7 Oktober 2023 didapatkan hasil bahwa rentang usia mahasiswa adalah <18—22 tahun.

2. Jenis kelamin

Prevalensi tingkat keparahan CVS lebih tinggi ditemukan pada jenis kelamin perempuan (Pavel dkk., 2023). Penelitian yang dilakukan pada remaja yang bersekolah di Jazan, Saudi Arabia, menyatakan dimana perempuan memiliki prevalensi CVS sebesar 40,2% dibandingkan dengan laki-laki yaitu sebesar 30,3% (Abuallut dkk., 2022). Sebagian besar Pegawai Pengguna Komputer di PT. Media Kita Sejahtera Kendari yang mengalami CVS adalah jenis kelamin perempuan yaitu sebesar 88,9% dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki yaitu sebesar 50%. Akan tetapi, hubungan jenis kelamin dengan CVS tidak terdapat hubungan yang signifikan (Pratiwi dkk., 2020).

3. Penggunaan kacamata dan lensa kontak

Penggunaan kacamata dan lensa kontak tidak berhubungan langsung dengan CVS akan tetapi penggunaan lensa kontak sebagai faktor risiko *tear film* yang abnormal akibat berkurangnya ketebalan *tear film* serta adanya efek gesekan antara permukaan mata dan tepi lensa kontak. Hal tersebut, secara tidak langsung menyebabkan rasa tidak nyaman (Bali dkk., 2014). Penelitian lain menunjukkan penggunaan kontak lensa berdampak lebih tinggi dibandingkan dengan

yang tidak menggunakan kontak lens dengan prevalensi 65% dan 50% (Tauste dkk., 2016).

Pengguna komputer yang menggunakan kacamata secara signifikan meningkatkan risiko CVS sebanyak delapan kali lebih berisiko (Valentina dkk., 2019). Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa FK Universitas Muhammadiyah Jakarta menunjukkan secara signifikan terdapat hubungan penggunaan kacamata dengan kejadian CVS, dimana nilai $p < \alpha$ yaitu $p = 0,000$ (Afifah dkk., 2022).

4. Lama penggunaan komputer

Sebuah penelitian membagi lama penggunaan komputer menjadi 2 kategori, yaitu karyawan yang telah menggunakan komputer selama 5 tahun dan kurang dari 5 tahun. Pada penelitian ini karyawan dengan penggunaan komputer selama 5 tahun lebih berisiko 5 kali untuk mengalami CVS dibandingkan dengan karyawan dengan masa kerja kurang dari 5 tahun. Lama penggunaan komputer berhubungan dengan durasi penggunaan yang dapat berdampak langsung pada mata (Nopriadi dkk., 2019). Karyawan Universitas Siliwangi Kota Tasikmalaya dengan masa kerja >3 tahun lebih banyak mengeluhkan gejala CVS dibandingkan dengan karyawan dengan masa kerja ≤ 3 tahun (Faturahman & Purwanto, 2023).

5. Durasi penggunaan komputer

Hasil sebuah penelitian menyatakan risiko mengalami CVS naik menjadi 9 kali pada karyawan yang durasi penggunaan komputer selama 4 jam di depan komputer dibandingkan karyawan yang durasi penggunaan komputer kurang dari 4 jam. Dengan keadaan tersebut, penggunaan komputer

dengan waktu yang lama tanpa berhenti sejenak mengakibatkan masalah fokus pada layar, dokumen, dan *keyboard* (Nopriadi dkk., 2019). Karyawan Universitas Siliwangi Kota Tasikmalaya dengan lama kerja menggunakan komputer >4 jam lebih banyak mengeluhkan gejala CVS dibandingkan dengan karyawan lama kerja menggunakan komputer ≤ 4 jam (Faturahman & Purwanto, 2023). Penggunaan komputer dengan waktu 4—6 jam per hari berisiko lebih tinggi mengalami kemerahan, rasa panas, dan mata kering (Logaraj dkk., 2014).

6. Lama istirahat setelah penggunaan komputer

Melakukan istirahat kecil dari penggunaan komputer dengan frekuensi 5—10 menit dapat menambah kenyamanan dan merelaksasikan daya akomodasi mata lebih baik daripada istirahat dengan frekuensi panjang setiap 2—3 jam (Sari & Himayani, 2018). Penelitian yang dilakukan pada 51 pengguna komputer Dinas Komunikasi dan Informasi dengan 33 responden memiliki lama istirahat setelah menggunakan komputer < 10 menit dan 18 responden memiliki lama istirahat setelah menggunakan komputer ≥ 10 menit. Dari penelitian tersebut respondens memiliki lama istirahat setelah menggunakan komputer < 10 menit mengalami CVS sebanyak 30 dan responden memiliki lama istirahat setelah menggunakan komputer ≥ 10 menit mengalami gejala CVS sebanyak 10, sehingga dapat dikatakan pengguna dengan lama istirahat setelah menggunakan komputer < 10 menit lebih banyak yang mengalami CVS (Darmawan & Wahyuningsih, 2021).

2.1.4.2 Faktor Lingkungan

1. Pencahayaan

Pencahayaan ketika sedang menggunakan komputer sangat dibutuhkan bagi pengguna komputer, pencahayaan baik dan cukup dapat membuat seseorang lebih teliti dan cepat dalam pekerjaannya, serta dapat menciptakan suasana kerja yang nyaman. Pencahayaan yang buruk berdampak pada pengguna komputer, seperti contohnya kesilauan yang bersumber dari layar komputer maupun pantulan cahaya dari keyboard dapat menyebabkan ketidaknyamanan mata. Risiko mengalami CVS meningkat 5—6 kali pada pencahayaan di tempat kerja kurang dari 280 lux meter dibandingkan dengan pencahayaan di tempat kerja 280—300 luxmeter (Nopriadi dkk., 2019). Umumnya, menurut *workstation* merekomendasikan tingkat pencahayaan antara 200—700 lux meter (Bali dkk., 2014).

2. Jarak Penglihatan

Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi jarak penglihatan dengan penggunaan komputer untuk dapat mengalami CVS, seperti halnya jarak mata terhadap layar komputer yang terlalu dekat yang menyebabkan mata bekerja dengan melihat jarak dekat dalam waktu lama yang umumnya mata bekerja tidak dikhususkan untuk melihat jarak dekat dalam waktu lama. Hal tersebut menyebabkan kelelahan otot mata. Tidak ada batasan pasti tentang jarak monitor. Akan tetapi, menurut OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) merekomendasikan jarak mata dengan layar monitor yang baik adalah 18—24 inchi atau 46—61 cm dengan jarak idealnya sekitar 50,80 cm (Sya'ban & Riski, 2014). Pada penelitian yang dilakukan

pada pegawai pengguna komputer Diskominfo Kota Semarang, menyatakan ukuran *font* pada layar monitor yang kecil dan desain stasiun kerja yang tidak luas menyebabkan pegawai memajukan penglihatan agar lebih dekat dengan layar komputer sehingga rata-rata jarak penglihatan dengan layar komputer sebesar 48,3 cm yang tidak sesuai dengan jarak penglihatan minimal sebesar 50—60 cm (Darmawan & Wahyuningsih, 2021). Meningkatnya system akomodasi mata dan kebutuhan konvergensi ocular dikaitkan dengan jarak penglihatan yang sangat dekat dengan layar monitor (Gowrisankaran & Sheedy, 2015).

3. Posisi monitor terhadap ketinggian horizontal mata

Penyesuaian posisi monitor lebih tinggi atau lebih rendah dari ketinggian horizontal mata mengakibatkan mata membuka lebih lebar dari seharusnya sehingga menimbulkan mata kering dan penyesuaian posisi kepala terhadap monitor seperti membungkuk atau mendongak. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya GOTRAK atau gangguan otot tulang rangka akibat kerja (Nopriadi dkk., 2019). Posisi atas monitor dengan garis horizontal mata dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengguna monitor, dimana tidak terlalu bawah atau terlalu atas. Sudut layar komputer harus berada 15—20° atau sekitar 4—5 inchi, di bawah ketinggian mata yang diukur dari tengah layar (AOA, 2016). Risiko tinggi mengalami gejala CVS terdapat pada posisi monitor terhadap ketinggian mata tidak sejajar sedangkan risiko rendah terdapat pada posisi monitor terhadap ketinggian mata sejajar (Faturahman & Purwanto, 2023). Penelitian pada pekerja PT Telkom Akses Jambi menunjukkan bahwa pekerja yang mengalami gejala CVS lebih tinggi dengan posisi monitor lebih rendah dari garis

horizontal mata. Sebanyak 41 pekerja, 24 pekerja dengan posisi monitor lebih rendah dari monitor mengalami gejala CVS dan 8 pekerja dengan posisi monitor lebih tinggi dari monitor mengalami gejala CVS (Zulaiha dkk., 2018).

2.1.5 Gejala *Computer Vision Syndrome*

Gejala CVS dikategorikan menjadi 4 kelompok gejala utama, yaitu gejala astenopia, gejala pada permukaan okuler, gejala visual, dan gejala ekstraokuler (Alemayehu & Alemayehu, 2019).

1. Gejala astenopia

Gejala astenopia merupakan serangkaian gejala kelelahan mata yang ditimbulkan dari penggunaan perangkat digital dengan waktu yang lama, gejala ini bersifat *intermittent* tetapi jika dibiarkan akan dapat berkembang menjadi *persistent* (Pratama dkk., 2021). Astenopia adalah suatu kondisi yang muncul dengan gejala yang tidak spesifik seperti mata lelah, nyeri pada atau sekitar mata yang disebabkan oleh terlalu lama melihat layar komputer (Akinbinu & Mashalla, 2014). Mata tegang, nyeri mata, dan mata lelah serta gangguan yang disebabkan pada penggunaan lensa kontak merupakan gejala astenopia (Alemayehu & Alemayehu, 2019). Adanya gangguan ketika memfokuskan penglihatan jarak dekat yang membutuhkan akomodasi, konvergensi, dan miosis menjadi penyebab dari gejala Astenopia. Hal ini disebabkan objek atau huruf pada layar digital terdiri dari *pixel*. Jika keadaan *pixel* berkurang resolusinya akan mengakibatkan sudut objek tidak tegas dan gambar yang dihasilkan mengalami pembentukan berulang secara dinamis sehingga mata menjaga fokus dan harus mencari fokus pada satu titik yang disebut *resting point of accommodation* (Turgut, 2018).

Gejala astenopia adalah representasi dari CVS. Gejala astenopia pada mahasiswa keperawatan Universitas Syiah Kuala adalah mata lelah, mata berat, mata kering, mata pedih dan perih, sakit dan nyeri pada mata, sakit kepala, mata tegang dan tidak nyaman, dan frekuensi berkedip kurang, dengan gejala yang paling dominan adalah mata lelah sebanyak 324 responden (Febrianti & Bahri, 2018). Penelitian pada mahasiswa S1 Keperawatan Universitas Padjadjaran, mata lelah merupakan gejala yang paling banyak dirasakan pada mahasiswa sebagai gejala CVS, gejala lainnya adalah mata berat, mata kering, sakit pada mata, sakit kepala, serta mata tegang dan tidak nyaman (Syahrani dkk., 2022).

2. Gejala permukaan okuler

Mata terasa kering, iritasi pada mata, mata kemerahan, mata gatal, mata terasa seperti terbakar, mata berair yang berlebih (epifora) adalah gejala permukaan okuler (Alemayehu & Alemayehu, 2019). Gangguan mengedip dapat mengakibatkan mata kering karena pada penutupan mata terjadi pembersihan debris dan saat membuka mata kembali lapisan aquos didistribusikan yang diikuti oleh penyebaran lapisan lipid. Penelitian menyatakan adanya kelainan penutupan kelopak mata dan penurunan fungsi kelenjar meibom berkaitan dengan penggunaan *Visual Display Terminal* (VDT) dengan waktu kerja lebih dari 4 jam per hari (Wu dkk., 2014). Gejala pada permukaan okuler yang dominan pada mahasiswa Keperawatan Universitas Syiah Kuala adalah mata berair sebanyak 196 responden diikuti gejala mata merah sebanyak 142 responden dan gatal pada mata 131 responden dari 417 responden (Febrianti & Bahri, 2018). Pada penelitian lain, gejala permukaan okuler yang dialami adalah mata berair sebanyak 109 responden, mata merah sebanyak 99 responden, dan gatal pada mata sebanyak 135 responden dari 324 responden pada mahasiswa S1 Keperawatan Universitas Padjadjaran (Syahrani dkk., 2022).

3. Gejala visual

Gejala visual mungkin dapat dipengaruhi oleh tampilan media dan latar belakang media. Gejala visual CVS terdiri dari penglihatan kabur, penglihatan ganda, mata menjadi sulit fokus, dan sensitif terhadap cahaya (Alemayehu & Alemayehu, 2019). Pada penelitian mahasiswa Keperawatan Universitas Syiah Kuala, gejala visual yang dominan adalah 50,6% sensitif terhadap cahaya (Febrianti & Bahri, 2018).

4. Gejala ekstraokuler

Gejala ekstraokuler mungkin dapat berkembang dari posisi melihat komputer yang tidak tepat. Gejala ekstraokuler adalah nyeri leher, nyeri bahu, stress psikososial dan sakit kepala bisa ada karena desain dan postur ergonomi yang buruk. Sakit kepala pada gejala ekstraokuler tidak simple, tetapi sakit kepala terjadi di pertengahan atau penghujung hari secara ekstensif (Alemayehu & Alemayehu, 2019). Gejala ini disebabkan adanya faktor risiko dari CVS seperti lamanya durasi duduk, postur tubuh saat bekerja, dan penggunaan aksesoris yang berhubungan dengan VDT. Duduk dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya gumpalan darah di vena pada tungkai, pangkal paha, dan lengan yang disebut dengan tromboemboli yang merupakan faktor risiko keluhan muskuloskeletal. Posisi saat bekerja dan desain tempat kerja yang tidak sesuai dapat menyebabkan sindrom ketegangan leher dimana terjadi ketegangan otot daerah leher dan nyeri saat pergerakan leher. Gerakan berulang akibat penggunaan *mouse* pada penggunaan VDT dalam waktu yang lama dapat menyebabkan sindrom karpal tunnel (Parihar dkk., 2016). Gejala ekstraokuler yang dominan pada mahasiswa Keperawatan Universitas Syiah Kuala adalah 50,6% nyeri punggung (Febrianti & Bahri, 2018).

2.1.6 *Diagnosis Computer Vision Syndrome*

CVS dapat didiagnosa melalui pemeriksaan mata yang komprehensif. Melalui anamnesa (Riwayat pasien untuk mengetahui gejala dan masalah kesehatan umum, Riwayat obat, faktor lingkungan yang kemungkinan berkontribusi terhadap gejala CVS), pemeriksaan mata (Ketajaman penglihatan, fokus, dan pergerakan mata) dan pemeriksaan penunjang lainnya, seperti pemeriksaan refraksi (rabun jauh, astigmatisma), dan pemeriksaan kefokusan pada mata untuk mencari masalah yang membuat mata tidak dapat fokus secara efektif (AOA, 2013).

Terdapat beberapa alat ukur (kuesioner) yang dapat mendukung penegakkan diagnosis, yaitu CVS-Q, CVSS-17, dan DEQ-5. CVS-Q (*Computer Vision Syndrome Questionnaire*) adalah kuesioner tersebut berisikan 16 gejala yang setiap gejalanya akan dinilai frekuensi dan intensitasnya. Nilai frekuensi dengan memberikan skor 0 = tidak pernah, skor 1 = kadang-kadang, skor 2 = sering atau selalu dan nilai intensitas dengan memberikan skor 1 = sedang dan skor 2 = berat. Nilai frekuensi dan intensitas dikalikan dan hasil skor ≥ 6 menunjukkan mengalami CVS serta skor < 6 menunjukkan tidak mengalami CVS (Seguí dkk., 2015).

CVSS-17 (*The Computer-Vision Symptom Scale*) adalah kuesioner yang berisikan 17 pertanyaan yang dibagi menjadi 4 bagian. Bagian pertama pertanyaan terkait keluhan ketika menggunakan komputer, bagian kedua pertanyaan terkait keluhan setelah menggunakan komputer, bagian ketiga pengalaman yang dirasakan setelah bekerja 4 minggu, dan bagian keempat pernyataan setuju atau tidak setuju terkait isi kuesioner (González-Pérez dkk., 2014).

DEQ-5 adalah kuesioner yang terdiri dari 3 soal, soal ke-1 terkait ketidaknyamanan pada mata, soal ke-2 terkait mata kering dan soal ke-

3 terkait mata berair. Penilaian dengan perhitungan $1a+1b+2a+2b+3$ dengan hasil ≤ 6 menandakan kemungkinan tidak *dry eye*, > 6 menandakan kemungkinan terkena *dry eye*, dan > 12 menandakan untuk dilakukannya pemeriksaan lebih lanjut terkait *dry eye* (Chalmers dkk., 2010).

2.1.7 Terapi *Computer Vision Syndrome*

Manajemen utama dalam CVS adalah edukasi kepada pasien dan juga keyakinan pasien untuk melakukan tindakan pencegahan. Penatalaksanaan CVS sesuai dengan gejala yang dirasakan. Jika terdapat keluhan dalam kelainan refraksi, sebaiknya gunakan kacamata dengan kekuatan yang sesuai dan lapisan anti reflektif coating. Dalam mengatasi mata kering, menjaga kelembaban mata dan mengurangi iritasi disarankan menggunakan pengganti air mata atau *artificial tears*, seperti kelompok turunan selulosa untuk gejala yang ringan dan Carbomer untuk obat yang lebih tahan lama dalam mengatasi gejala. Penggunaan NSAID dapat digunakan pada gejala sakit kepala, nyeri punggung, nyeri bahu (Arif & Alam, 2015).

Dalam pengobatan CVS, diperlukan koreksi gangguan refraksi, penggunaan kacamata kerja, dan pengobatan untuk mata kering, selain itu rekomendasi terapi CVS terkait dengan ergonomis penggunaan komputer, seperti jarak antara mata dan layar kurang lebih 50—68 cm, posisi pandangan mata terhadap komputer lebih baik sedikit kebawah, kelembaban optimal 30—60% ruangan ketika bekerja dengan komputer, sering berkedip ketika bekerja dengan komputer dan meletakkan beberapa benda jauh dari area monitor agar posisi menjadi nyaman ketika bekerja dengan komputer (Turgut, 2018).

2.1.8 Pencegahan *Computer Vision Syndrome*

Pencegahan CVS dengan aturan 20-20-20, beristirahat selama 20 detik, setiap 20 menit dan melihat ke atas objek yang berjarak 20 kaki. Posisi duduk harus ergonomis dengan badan dalam posisi tegak dan punggung ditopang kursi dan duduk dengan jarak pandangan antara 20—28 inci dari mata ke monitor. Posisi atas monitor dengan garis horizontal mata dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengguna monitor, dimana tidak terlalu bawah atau terlalu atas. Sudut layar komputer harus berada 15—20° atau sekitar 4—5 inci, di bawah ketinggian mata yang diukur dari tengah layar. Pengurangan silau dianjurkan dengan menggunakan filter silau. Mata kering dapat dihindari dengan menggunakan komputer dengan berusaha untuk sering berkedip (AOA, 2016).

Dianjurkan melakukan peregangan otot leher, bahu, dan punggung setiap 1 jam dan menggunakan dokumen holder sejajar dengan horizontal mata terhadap layar monitor. Disarankan sesama karyawan termasuk pimpinan dapat saling mengingatkan untuk dapat melihat layar monitor sesuai dengan jarak ideal dan memasang poster terkait ergonomi komputer pada dinding kantor (Nopriadi dkk., 2019).

Pengaturan pencahayaan harus diperhatikan, pengaturan posisi pengguna komputer dekat dengan jendela disarankan diberikan tirai jendela agar tidak langsung terpapar cahaya matahari langsung, dan posisi tidak langsung menghadap ke jendela. Selalu bersihkan layar monitor yang terkena debu agar pencahayaan dari layar monitor tidak terhalangi debu serta atur kontras dan kecerahan dengan baik, disarankan tulisan hitam dengan *background* putih. Desain tempat kerja seperti, warna dinding, lantai, plafon, dan stasiun kerja disarankan tidak terlalu mencolok agar menghindari pemantulan cahaya yang tidak nyaman bagi mata pengguna komputer (Nopriadi dkk., 2019).

2.2 Komputer

2.2.1 Definisi Komputer

Komputer adalah serangkaian mesin elektronik yang terdiri dari jutaan komponen yang dapat saling bekerja sama, serta membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti. Sistem ini kemudian digunakan untuk dapat melaksanakan pekerjaan secara otomatis, berdasarkan instruksi (program) yang diberikan kepadanya. Komputer merupakan benda mati (alat) yang dapat digunakan manusia untuk membantu manusia juga dalam hal meringankan atau menyelesaikan pekerjaan-pekerjaannya (Yahfizham, 2019).

2.2.2 Prevalensi Penggunaan Komputer

Penggunaan komputer pada tahun 2022 terjadi peningkatan dibandingkan dengan tahun 2021. Persentase pada tahun 2021 sebanyak 12,07% dan sedikit meningkat pada tahun 2022 dengan persentase sebanyak 12,27% (BPS, 2022). Biro sensus Amerika Serikat tahun 2018 menyatakan bahwa 92% penduduk AS setidaknya memiliki satu jenis komputer dan 85% memiliki langganan internet (United States Census Bureau, 2021).

2.2.3 Radiasi Komputer

Gelombang yang dipancarkan oleh sebuah monitor diantaranya adalah sinar-x, radiasi elektromagnetik frekuensi sangat rendah, sinar ultraviolet, gelombang mikro. Penyebab timbulnya sinar x adalah hasil dari proses terbentuknya aliran elektron dengan fosfor yang ada pada layar VDU bagian dalam. Radiasi sinar-x yang dihasilkan akan diserap oleh kaca dari CRT, sehingga tidak sempat menyebar sampai ke operator. Radiasi elektromagnetik VLF dan ELF dihasilkan oleh defleksi horizontal dan sirkuit tegangan tinggi yang terdapat pada VDU. Radiasi yang dipancarkan dapat menyebabkan mata menjadi lelah, radiasi yang dimaksud adalah pencahayaan dengan intensitas yang

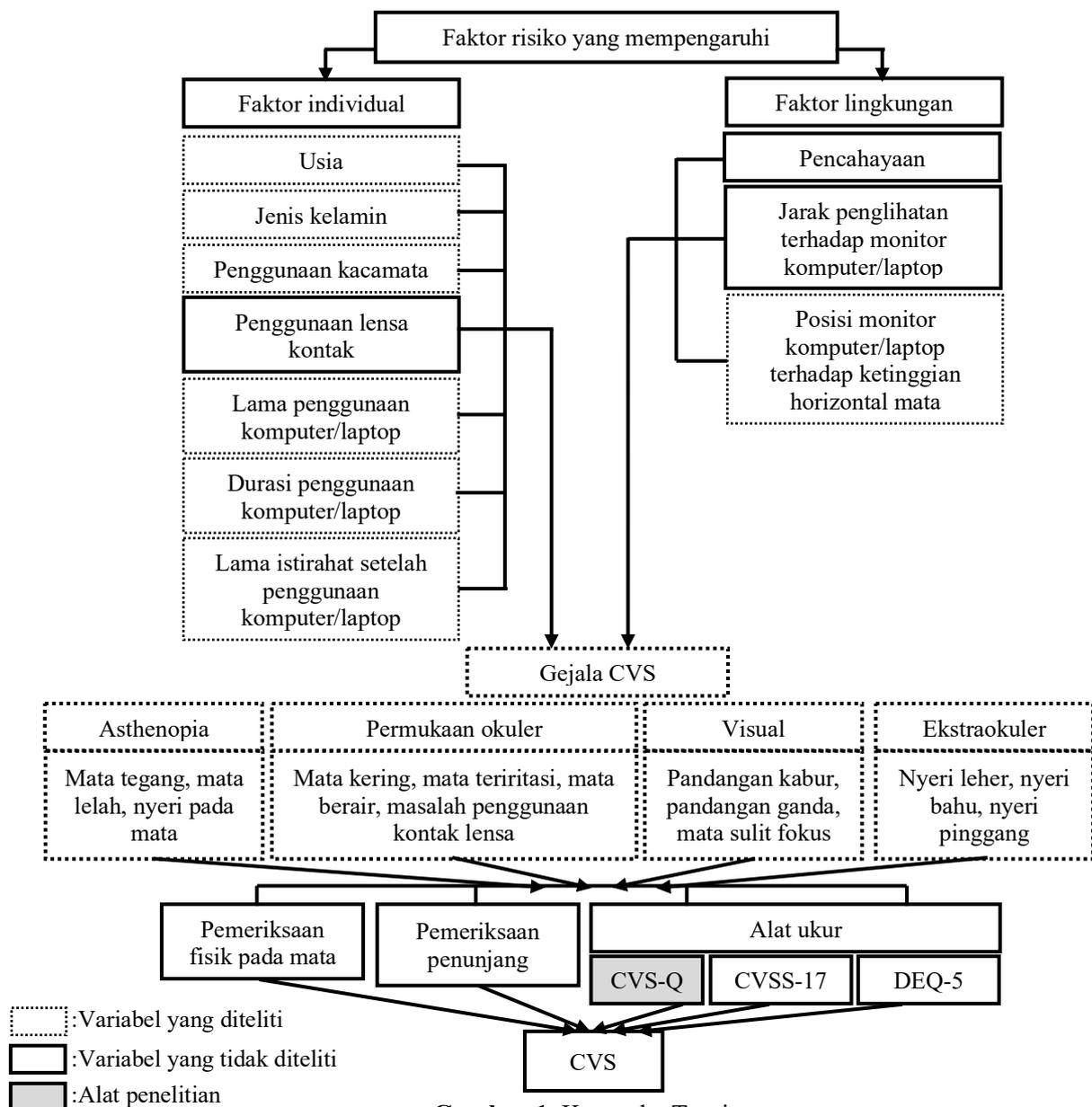
terlalu rendah akan menyebabkan keluhan pada mata dan pencahayaan yang terlalu tinggi membuat ketidaknyamanan mata karena silau (Sayekti dkk., 2016).

2.2.4 Kebutuhan Penglihatan Selama Penggunaan Komputer

Bekerja dalam jarak dekat seperti ketika menggunakan komputer, sangat membutuhkan fungsi penglihatan yang mana mengharuskan mata untuk melakukan 3 aksi secara simultan, yaitu akomodasi, konvergensi dan juga pergerakan bola mata yang merupakan proses yang melibatkan aktivitas otot mata yang berulang. Akomodasi melibatkan kontraksi otot siliaris, konvergensi dan pergerakan bola mata melibatkan otot ekstraokular. Pupil juga akan berpengaruh apabila seseorang menggunakan komputer dalam ruang yang kurang pencahayaannya. Dalam kondisi gelap, pupil akan berdilatasi untuk meningkatkan jumlah cahaya yang masuk ke mata, sedangkan ketika melihat objek yang dekat, pupil akan berkonstriksi (Cholewiak dkk., 2018).

2.3 Kerangka Teori

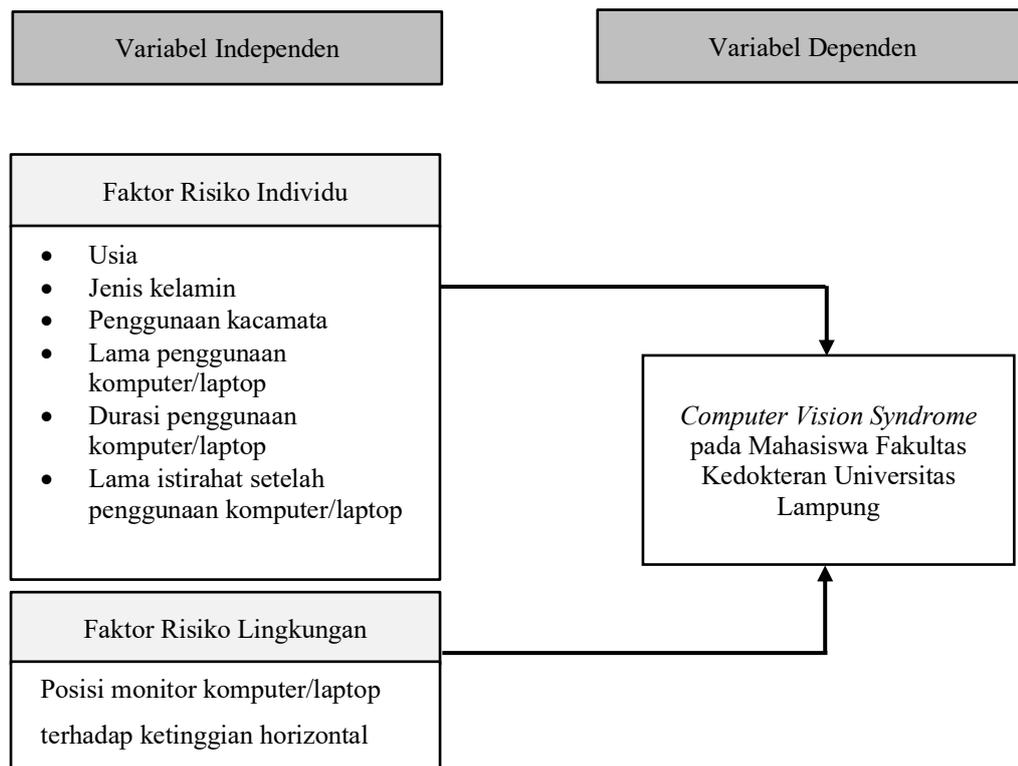
Faktor risiko yang dapat menyebabkan kejadian CVS dibagi menjadi dua faktor, yaitu faktor risiko individu dan faktor risiko lingkungan. Faktor risiko tersebut dapat menimbulkan gejala CVS yang dibagi menjadi gejala astenopia, permukaan okuler, visual, ekstraokuler. Berdasarkan gejala CVS tersebut ditambah dengan pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang, dan kuesioner yang dapat mendukung penegakkan diagnosis yaitu CVS-Q, CVSS-17, dan DEQ-5, seperti dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Teori

(Alemayehu & Alemayehu, 2019; Bali dkk., 2014; Chalmers dkk., 2010; Darmawan & Wahyuningsih, 2021; Faturahman & Purwanto, 2023; González-Pérez dkk., 2014; Nopriadi dkk., 2019; Patil dkk., 2019; Seguí dkk., 2015)

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

1. **Ho** : Tidak ada hubungan usia terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
Ha : Ada hubungan usia terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. **Ho** : Tidak ada hubungan jenis kelamin terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
Ha : Ada hubungan jenis kelamin terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. **Ho** : Tidak ada hubungan penggunaan kacamata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Ha : Ada hubungan penggunaan kacamata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

4. **Ho** : Tidak ada lama penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Ha : Ada hubungan lama penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

5. **Ho** : Tidak ada hubungan durasi penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Ha : Ada hubungan durasi penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

6. **Ho** : Tidak ada hubungan lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Ha : Ada hubungan lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

7. **Ho** : Tidak ada hubungan posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Ha : Ada hubungan posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata terhadap kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan data dilakukan sekali pada setiap responden melalui kuesioner, sehingga diperoleh hubungan faktor risiko individu dan faktor risiko lingkungan terhadap kejadian CVS mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Januari 2024.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung angkatan 2020—2023 yang disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Populasi Mahasiswa Aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Tahun Angkatan	Jumlah Mahasiswa
2020	145
2021	205
2022	244
2023	188
Jumlah Populasi	782

Jumlah angkatan dapat dilihat dalam tabel 1, dimana angkatan 2020 berjumlah 145 mahasiswa, angkatan 2021 berjumlah 205 mahasiswa, angkatan 2022 berjumlah 244, dan angkatan 2023 berjumlah 188 mahasiswa.

3.3.2 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian populasi yang memiliki jumlah dan karakteristik tertentu. Dalam pengambilan sampel peneliti menggunakan *probabiliy Sampling*, dimana pengambilan memberikan kesempatan peluang yang sama setiap unsur populasi yang dipilih menjadi anggota sampel. Jenis yang diambil dari penelitian ini adalah *proportional stratified random sampling*. Pada teknik jenis penelitian ini digunakan bila populasi mempunyai anggota atau unsur tidak homogen dan berstrata secara proporsional (Sugiyono, 2021). Peneliti mengambil proporsi sampel yang dibagi berdasarkan tahun angkatan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yaitu tahun angkatan 2020, 2021, 2022, dan 2023.

3.3.3 Sampel Penelitian

Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus *Slovin* yang digunakan untuk penelitian yang sudah diketahui jumlah pasti dari sampelnya dan Alokasi *Proportional* untuk penelitian yang sampelnya dibagi menjadi anggota atau unsur (Sugiyono, 2021).

Rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + d^2}$$

Keterangan:

n = Besar sampel

N = Jumlah populasi

d = Tingkat kepercayaan/ketepatan yang diinginkan 0,05

Berdasarkan rumus *Slovin*, maka besar sampel pada penelitian ini adalah:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{782}{1 + 782(0,05)^2}$$

$$n = \frac{145}{2,955}$$

$$n = 264,63$$

$$n \approx 265$$

Maka berdasarkan hasil dari rumus *Slovin* diatas, besar sample yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 264,63 responden lalu digenapkan menjadi 265 responden.

Jumlah anggota sampel bertingkat (berstrata) dilakukan dengan cara pengambilan sampel secara *Proportional stratified random sampling* yang menggunakan rumus alokasi *proportional*:

$$ni = \frac{Ni}{N} \times n$$

Keterangan:

ni = jumlah anggota sampel menurut stratum

n = jumlah anggota sampel seluruhnya

N_i = jumlah anggota populasi menurut stratum

N = jumlah anggota populasi seluruhnya

Maka jumlah anggota sampel berdasarkan strata yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Sampel Per-Angkatan Tahun 2020-2023

Tahun Angkatan	Jumlah Mahasiswa	Perhitungan Sampel	n	Pendekatan n
2020	145	$\frac{145}{782} \times 265$	49,13	49
2021	205	$\frac{205}{782} \times 265$	69,46	69
2022	244	$\frac{244}{782} \times 265$	82,68	83
2023	188	$\frac{188}{782} \times 265$	63,70	64
Jumlah Populasi	782		264,97	265

Berdasarkan hasil perhitungan alokasi yang ditunjukkan pada tabel 2, angkatan 2020 sebanyak 49 sampel, angkatan 2021 sebanyak 69 sampel, angkatan 2022 sebanyak 83 sampel, dan angkatan 2023 sebanyak 64 sampel. Penentuan anggota sampel dilakukan secara acak yaitu dengan cara mengundi nama pada setiap angkatan sehingga diperoleh sesuai jumlah sampel yang dibutuhkan, setelah dilakukan pemilihan kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

3.4.1 Kriteria Inklusi

1. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang bersedia mengisi kuesioner.
2. Mahasiswa yang menggunakan komputer/laptop.
3. Mahasiswa yang menggunakan komputer/laptop dalam waktu lama di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara.

3.4.2 Kriteria Eksklusi

1. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang mengkonsumsi obat seperti antihistamin, anticemas, antidepresan, steroid oral, dan antibiotic seperti penisilin, tetrasiklin, dan sulfonamid yang memiliki efek samping mirip dengan gejala CVS.
2. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan Riwayat penyakit strabismus, disfungsi kelenjar meibom, trichiasis, konjungtivitis alergi, blepharitis, blepharochalasis, katarak, pterygium, ptosis, glaucoma, *dry eyes*, retinopati diabetikum, dan gangguan kelopak mata seperti ektropion dan entropion.
3. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang menggunakan lensa kontak.
4. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang memiliki riwayat operasi pada mata.
5. Mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang tidak mengisi kuesioner dengan lengkap.

3.5 Identifikasi Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas (*Independent variable*)

Variabel bebas pada penelitian ini adalah faktor risiko CVS, yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu faktor risiko individual (usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama penggunaan komputer/laptop, durasi penggunaan komputer/laptop, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop) dan faktor risiko lingkungan (posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata).

3.5.2 Variabel Terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah tingkat terjadinya kejadian CVS pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

3.6 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional penelitian ini menunjukkan variabel *independent* (usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama penggunaan komputer/laptop, durasi penggunaan komputer/laptop, dan lama istirahat) dan variabel *dependent* (kejadian CVS) yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Variabel Independent				
Faktor Risiko Individual				
Usia	Rentang usia mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung	Kuesioner	1. 19—22 tahun 2. >22 tahun 3. <19 tahun	Ordinal
Jenis Kelamin	Secara biologis terdapat dua perbedaan jenis kelamin, laki-laki dan perempuan.	Kuesioner	1. Perempuan 2. Laki-laki	Nominal
Penggunaan kacamata	Kacamata digunakan untuk mengetahui hubungannya dengan CVS	Kuesioner	1. Ya 2. Tidak	Nominal
Lama penggunaan komputer/laptop	Masa rata-rata penggunaan komputer/laptop di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara	Kuesioner	1. ≥ 5 tahun 2. < 5 tahun	Nominal
Durasi penggunaan komputer/laptop	Durasi rata-rata paparan layar komputer/laptop ketika menggunakan komputer dalam sehari di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara per hari	Kuesioner	1. ≥ 4 jam 2. < 4 jam	Nominal
Lama Istirahat setelah penggunaan komputer/laptop	Waktu untuk istirahat setelah menggunakan komputer/laptop di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara	Kuesioner	1. <10 menit 2. ≥ 10 menit	Nominal
(Darmawan & Wahyuningsih, 2021)				
Faktor Risiko Lingkungan				
Posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata	Posisi monitor ketika sedang menggunakan komputer/laptop di rumah/di kosan/di kontrakan/di tempat sementara	Kuesioner	1. Lebih rendah 2. Sejajar 3. Lebih tinggi	Ordinal
(Faturahman & Purwanto, 2023)				
Variabel Dependent				
<i>Computer Vision Syndrome</i>	Gabungan dari beberapa gejala yang berkaitan dengan mata dan penglihatan yang dapat diakibatkan paparan media elektronik seperti komputer/laptop untuk waktu yang lama	Kuesioner	1. CVS (+) = ≥ 6 gejala CVS 2. CVS (-) = < 6 gejala CVS	Nominal
(Seguí dkk., 2015)				

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini untuk pengumpulan data adalah kuesioner. Kuesioner yang digunakan dalam instrumen penelitian terdapat 2 kuesioner, yaitu kuesioner yang menunjukkan diagnosis CVS yang berisi keluhan gejala CVS dan kuesioner yang menunjukkan hubungan faktor individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS.

Kuesioner pertama adalah diagnosis CVS menggunakan kuesioner internasional yaitu *Computer Vision Syndrome–Questionnaire* (CVS-Q) yang memiliki spesifitas 70.2% dan sensitivitas 75.0% (Seguí dkk., 2015). Kuesioner tersebut berisikan 16 gejala yang setiap gejalanya dinilai frekuensi dan intensitasnya. Nilai frekuensi dengan memberikan skor 0 = tidak pernah, skor 1 = kadang-kadang, skor 2 = sering atau selalu dan nilai intensitas dengan memberikan skor 1 = sedang dan skor 2 = berat, selanjutnya dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi} \times \text{Intensitas}$$

Skor:

$$0 = 0$$

$$1 \text{ atau } 2 = 1$$

$$4 = 2$$

Hasil skor ≥ 6 menunjukkan mengalami CVS serta skor < 6 menunjukkan tidak mengalami CVS (Seguí dkk., 2015). Hasil uji validitas dan reliabilitas CVS-Q disajikan dalam tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Validitas Konstruk CVS-Q Versi Bahasa Indonesia berdasarkan Simanjuntak (2021)

No	Pernyataan	r Tabel	r Hitung	Hasil
1.	Rasa terbakar	0,195	0,479	Valid
2.	Rasa gatal	0,195	0,382	Valid
3.	Rasa benda asing di mata	0,195	0,568	Valid
4.	Mata terasa berair	0,195	0,557	Valid

No	Pernyataan	r Tabel	r Hitung	Hasil
5.	Berkedip berlebihan	0,195	0,514	Valid
6.	Mata merah	0,195	0,580	Valid
7.	Rasa nyeri pada mata	0,195	0,611	Valid
8.	Kelopak mata berat	0,195	0,460	Valid
9.	Mata terasa asing	0,195	0,590	Valid
10.	Penglihatan terasa terbakar	0,195	0,483	Valid
11.	Penglihatan ganda	0,195	0,662	Valid
12.	Sulit fokus pada penglihatan jarak dekat	0,195	0,557	Valid
13.	Peningkatan sensitivitas terhadap cahaya	0,195	0,486	Valid
14.	Lingkaran cahaya berwarna di sekitar objek	0,195	0,571	Valid
15.	Penglihatan terasa memburuk	0,195	0,487	Valid
16.	Sakit kepala	0,195	0,483	Valid

Tabel 5. Reliabilitas Konsistensi Internal SPSS berdasarkan Simanjuntak (2021)

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,882	0,883	16

Kuesioner diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia dan telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas yang ditunjukkan pada tabel 4 dan 5. Uji validitas CVS-Q ini menggunakan degree of freedom 104 ($n-2$), diperoleh keseluruhan 16 butir pertanyaan memiliki nilai r hitung sebesar 0,195 (signifikansi 0,05), dengan demikian maka ke-16 butir dinyatakan valid (r 0,382—0,662) dan memiliki tingkat signifikansi 0,05. Uji reliabilitas CVS-Q ini menggunakan reliabilitas α -Cronbach sebesar 0.882 yang disimpulkan bahwa reliabilitas konsistensi internal pada CVS-Q dinyatakan reliabel karena memiliki nilai ≥ 0.7 (Simanjuntak, 2021).

Kuesioner kedua untuk menentukan hubungan faktor individu dan lingkungan terhadap kejadian CVS yang berisi 7 pertanyaan. Kuesioner tersebut memiliki 7 komponen yaitu usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata ketika menggunakan komputer/laptop, lama penggunaan komputer/laptop, durasi penggunaan komputer/laptop dalam sehari, lama istirahat dalam penggunaan komputer/laptop, dan posisi monitor komputer/laptop terhadap garis horizontal mata. Kuesioner tersebut

sudah dilakukan uji validitas dan reliabilitas yang disajikan dalam tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Validitas Kuesioner Faktor Risiko Terhadap Kejadian CVS

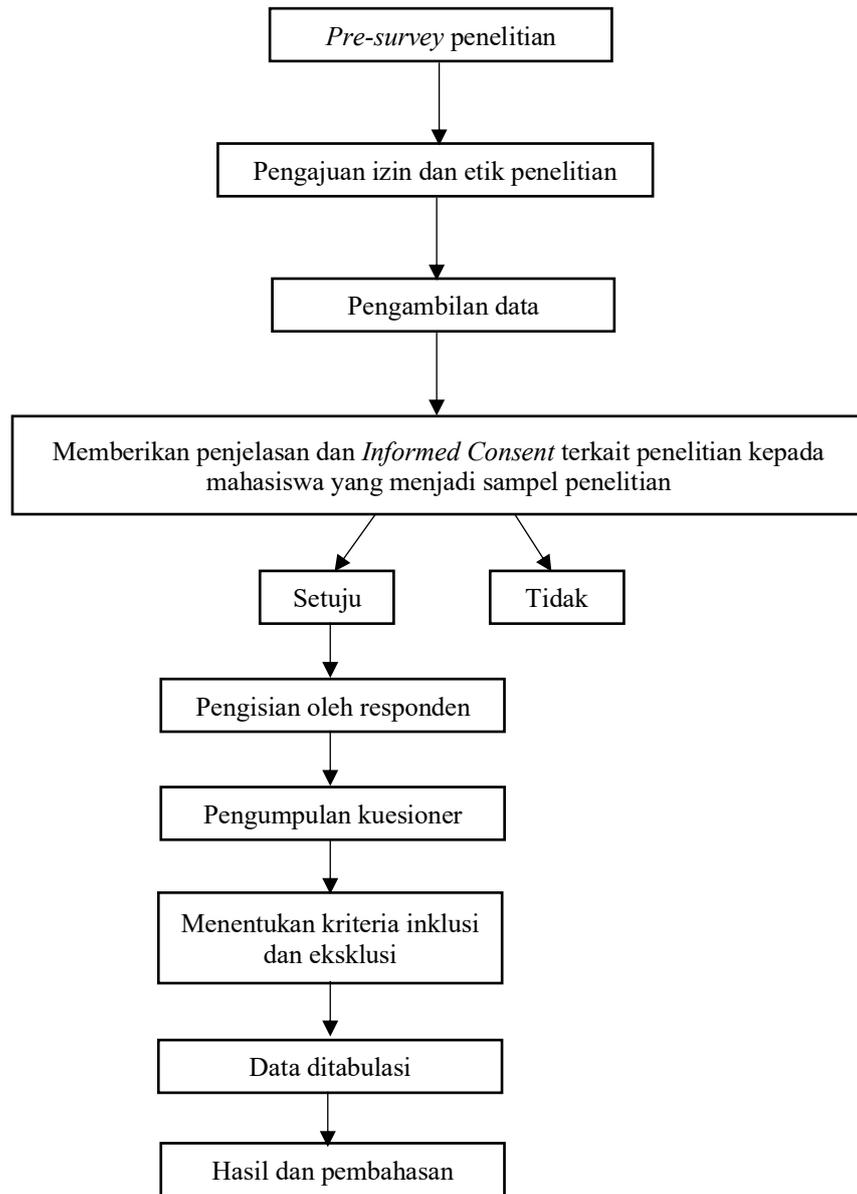
Pernyataan	r Tabel	r Hitung	Hasil
Usia	0,3160	0,701	Valid
Jenis Kelamin	0,3160	0,530	Valid
Penggunaan Kacamata	0,3160	0,535	Valid
Lama penggunaan komputer/laptop	0,3160	0,534	Valid
Durasi penggunaan komputer/laptop	0,3160	0,522	Valid
Lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop	0,3160	0,520	Valid
Posisi monitor komputer/laptop terhadap horizontal mata	0,3160	0,542	Valid

Tabel 7. Reliabilitas Kuesioner Faktor Risiko Terhadap Kejadian CVS

Cronbach's Alpha	N of Items
.623	7

Kuesioner telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas yang ditunjukkan pada tabel 6 dan 7. Keseluruhan 7 butir pertanyaan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian CVS memiliki r hitung lebih besar daripada nilai r tabel sebesar 0,3160. Hasil tersebut menunjukkan 7 butir pertanyaan dinyatakan valid (r 0,520—0,701) dan memiliki signifikansi 0,05 (Sugiyono, 2021). Keseluruhan 7 butir pertanyaan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian CVS yang diuji reliabilitasnya α —*Cronbach* sebesar 0,623. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa reliabilitas dinyatakan reliabel karena memiliki nilai $\geq 0,6$ (Sugiyono, 2021).

3.7.2 Alur penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

3.8 Alat dan Bahan Penelitian

3.8.1 Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data dilakukan dengan meminta langsung responden untuk mengisi lembar persetujuan menjadi responden yang selanjutnya responden melakukan pengisian kuesioner. Setelah terisi kuesioner dikembalikan kepada peneliti dan peneliti melakukan pengecekan apakah semua pertanyaan dalam kuesioner sudah lengkap terisi yang selanjutnya diolah menjadi data.

3.9 Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Pengolahan Data

Data yang diperoleh selanjutnya dimasukkan diolah menggunakan program pengolah data pada komputer yang terdiri atas beberapa langkah, yaitu editing, koding, entry data, verifikasi, dan output (Masturoh & Anggita, 2018).

- a. *Editing* : memeriksa kembali data yang sudah diperoleh dari penelitian.
- b. *Koding* : mengubah bentuk data yang telah dikumpulkan penelitian dalam bentuk simbol tertentu .
- c. *Entry data* : memasukan data ke dalam aplikasi pengolah data.
- d. *Verification* : memeriksa kembali data yang telah dimasukkan ke dalam aplikasi.
- e. *Output* : hasil dari analisis data.

3.9.2 Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis yang menggunakan metode statistik deskriptif untuk menggambarkan parameter dari masing-masing variabel (Heryana, 2020). Analisis univariat ini bertujuan untuk menjelaskan dari masing-masing variabel faktor risiko CVS, yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu faktor risiko individual (usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama penggunaan komputer/laptop,

durasi penggunaan komputer/laptop, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop) dan faktor risiko lingkungan (posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata) dan tingkat terjadinya kejadian CVS serta untuk mengetahui distribusi frekuensi variabel bebas dan variabel terikat.

3.9.3 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel dengan CVS pada mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Uji yang digunakan adalah *chi-square* 2x2 dan *chi-square* 2x3 yang memungkinkan peneliti menilai probabilitas perbedaan frekuensi yang dapat diobservasi dengan frekuensi yang diharapkan sebagai akibat kesalahan sampling (Susilawati dkk., 2017). Pengambilan keputusan menggunakan tingkat kepercayaan 95% sebagai berikut (Dahlan, 2013):

- a) Apabila nilai *p-value* kurang dari $\alpha(0,05)$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat hubungan atau pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.
- b) Apabila nilai *p-value* lebih dari $\alpha(0,05)$ maka H_0 diterima artinya tidak terdapat hubungan atau pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 40/UN26.18/PP.05.02.00/2024.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan distribusi frekuensi kejadian CVS pada mahasiswa FK Unila sebanyak 196 (74%). Hasil penelitian menunjukkan kejadian CVS lebih banyak pada faktor usia 19—22 tahun (74,6%), faktor jenis kelamin perempuan (78,5%), responden yang menggunakan kacamata (79,9%), lama penggunaan ≥ 5 Tahun (77,8%), durasi penggunaan ≥ 4 jam (79,4%), lama istirahat < 10 menit (79,9%), dan posisi monitor yang lebih rendah dari horizontal mata (85,3%).
2. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor usia dengan kejadian CVS.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor jenis kelamin dengan kejadian CVS.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor penggunaan kacamata dengan kejadian CVS.
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor lama penggunaan komputer/laptop dengan kejadian CVS.
6. Terdapat hubungan yang signifikan antara yang signifikan antara faktor durasi penggunaan komputer/laptop dengan kejadian CVS.
7. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor lama istirahat setelah penggunaan komputer/laptop dengan kejadian CVS.
8. Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor posisi monitor komputer/laptop terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Mahasiswa, Tenaga Kependidikan dan Responden

1. Mengenali dan mengetahui faktor risiko CVS dan gejala CVS sebagai informasi dalam mencegah terjadinya CVS, serta keparahan gejala CVS.
2. Melakukan pemeriksaan lanjutan secara berkala untuk kepastian diagnosis CVS dan untuk mendapatkan terapi yang sesuai dengan keluhan yang dirasakan.
3. Melakukan pencegahan CVS dengan rekomendasi AOA, yaitu aturan 20-20-20, istirahatlah selama 20 detik untuk melihat objek yang berjarak 20 kaki setiap 20 menit. Selain itu, posisikan monitor sejajar atau lebih rendah kurang lebih 20 cm terhadap garis horizontal mata agar mengurangi keluhan ketegangan otot.
4. Lebih banyak melakukan kedipan mata untuk mata tetap lembab sehingga meminimalkan kemungkinan timbulnya *dry-eye*.

5.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

1. Peneliti selanjutnya dapat mengikutsertakan variabel-variabel lain yang dinilai berhubungan dengan munculnya CVS yang tidak diteliti pada penelitian ini, seperti sudut pandang mata terhadap layar monitor, pencahayaan, jarak mata terhadap monitor dan lain sebagainya.
2. Peneliti selanjutnya dapat menambahkan pemeriksaan lanjutan yang mendukung diagnosis CVS yang tidak diteliti pada penelitian ini.
3. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan alat bantu kuesioner lainnya yang dapat mendukung diagnosis CVS yang tidak diteliti pada penelitian ini.
4. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian pada usia yang berisiko CVS yaitu > 40 tahun dan yang tidak berisiko CVS < 40 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Ababil A, Mukono J. 2023. Hubungan Kelainan Refraksi, Durasi Melihat Layar dan Durasi Istirahat dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Pekerja Operator Minegem PT. F. *Media Gizi Kesmas*. 12(2): 955–9.
- Abuallut I, Ajeebi RE, Bahari AY, Abudeyah MA, Alyamani AA, Zurayyir AJ, dkk. 2022. Prevalence of Computer Vision Syndrome among School-Age Children during the COVID-19 Pandemic, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Survey. *Children*. 9(11).
- Abudawood GA, Ashi HM, Almarzouki NK. 2020. Computer Vision Syndrome among Undergraduate Medical Students in King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of Ophthalmology*. 2020.
- Afifah AN, Ghassani FS, Ghaus LA. 2022. Konferensi Web untuk Pembelajaran Online: Pemicu Computer Vision Syndrome. *eJKI*. 10(1): 51–7.
- Akinbinu TR, Mashalla YJ. 2014. Medical Practice and Review Impact of computer technology on health: Computer Vision Syndrome (CVS). *Academic Journals*. 5(3): 20–30.
- Akkaya S, Atakan T, Acikalin B, Aksoy S, Ozkurt Y. 2018. The Effect of Long Term Computure Use on Dry eye. *Northern Clinics of Istanbul*. 5(4): 319–22.
- Alberta IB, Sebastian D, Laksono NV. 2021. Pendekatan Multidimensional Computer Vision Syndrome di Era WFH. *CDK*. 48(6): 350–3.
- Alemayehu AM, Alemayehu MM. 2019. Pathophysiologic Mechanisms of Computer Vision Syndrome and its Prevention: Review. *World Journal of Ophthalmology & Vision Research*. 2(5): 1–7.
- Al-Manjoumi AM, Bokhari YA, Alsubaie AS, Lasker AY, Alshanbari AA, Alamri RO. 2021. Risk Factors of Computer Vision Syndrome among College Students and Employees in Jeddah. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. 11(6): 1540–44.
- Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Lee BS, Garlich J, Trattler W. 2021. The Relationship Between Dry Eye Disease and Digital Screen Use. *Clinical Ophthalmology*. 15: 3811–20.
- Almudhaiyan TM, Aldebasi T, Alakel R, Marghlani L, Aljebreen A, Moazin OM. 2023. The Prevalence and Knowledge of Digital Eye Strain Among the Undergraduates in Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus*. 15(4).
- Anbesu EW, Lema AK. 2023. Prevalence of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific Reports*. 13(1).

- AOA. 2013. Computer vision syndrome. American Optometric Association. <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
- AOA. 2016. Most America Experience Digital Eye Strain from Overexposure to Computers According to Survey. <https://www.aoa.org/newsroom/most-americans-experience-digital-eye-strainfrom-overexposure-to-computers-according-to-survei>
- Arif, Alam. 2015. Computer Vision Symptoms. *Faridpur Med. Coll. J.* 10(1): 33–5.
- Ariyanto AI, Koesyanto H, Rani DM. 2022. Keluhan Computer Vision Syndrome pada Operator Komputer Subbagian Administrasi Umum di Instansi X. *PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat.* 1(3): 178–92.
- Bali J, Neeraj N, Bali R. 2014. Computer Vision Syndrome: A Review. *Journal of Clinical Ophthalmology and Research.* 2(1): 61.
- BPS. 2020. Statistik Telekomunikasi Indonesia Tahun 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistika.
- BPS. 2022. Persentase Penduduk yang Menggunakan Komputer menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah (Persen) Tahun 2020-2022. Jakarta: Badan Pusat Statistika.
- Chalmers RL, Begley CG, Caffery B. 2010. Validation of The 5-Item Dry Eye Questionnaire (DEQ-5): Discrimination Across Self-Assessed Severity and Aqueous Tear Deficient Dry Eye Diagnoses. *Contact Lens and Anterior Eye.* 33(2): 55–60.
- Cholewiak SA, Love GD, Banks MS. 2018. Creating Correct Blur and Its Effect on Accommodation. *Journal of Vision.* 18(9): 1–29.
- Dahlan S. 2013. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS. Jakarta: Salemba Medika.
- Darmawan D, Wahyuningsih AS. 2021. Vision Syndrome Pada Pegawai Pengguna Komputer Dinas Komunikasi dan Informasi Article Info. *IJPHN* 1(2): 172–83.
- Das A, Shah S, Adhikari TB, Paudel BS, Sah SK, Das RK, dkk. 2022. Computer Vision Syndrome, Musculoskeletal, and Stress-Related Problems Among Visual Display Terminal Users in Nepal. *PLoS ONE.* 17(7).
- Dotulong DJ, Rares LM, Najoan IH. 2021. Computer Vision Syndrome. *e-Clinic.* 9(1): 20–5.

- Esenwah, Azuamah, Okorie, Ikoro. 2014. The Aging Eye and Vision: A Review. *International Journal of Health Sciences & Research (IJHSR)*. 4(7): 218–23.
- Faturahman Y, Purwanto A. 2023. Deskripsi Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) (Studi pada Karyawan Universitas Siliwangi). *Jurnal Kesehatan komunitas Indonesia*. 19(1).
- Febrianti S, Bahri TS. 2018. Gejala Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Keperawatan. *JIMFKEP*. 3(3). 201–7.
- Firdani F. 2020. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Operator Komputer. *Jurnal Endurance*. 5(1): 64.
- González-Pérez M, Susi R, Antona B, Barrio A, González E. 2014. The Computer-Vision Symptom Scale (CVSS17): Development and initial validation. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 55(7): 4504–11.
- Gowrisankaran S, Sheedy JE. 2015. Computer Vision Syndrome: A Review. *Work*. 52(2): 303–14.
- Hassan HA. 2023. Computer Vision Syndrome Among Medical Students at the University of Khartoum, Sudan: Prevalence and Associated Factors. *Cureus*. 15(5): 2–3.
- Hernandez-Zimbron LF, Guliás-Cañizo R, Golzarri MF, Martínez-Baéz BE, Quiroz-Mercado H, Gonzalez-Salinas R. 2017. Molecular Age-Related Changes in the Anterior Segment of the Eye. *Journal of Ophthalmology*. 2017.
- Heryana A. 2020. Analisis Data Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Indah FP, Listiana I, Aprilia I, Satriani. 2022. Faktor Pencetus Computer Vision syndrome pada Pekerja Pengguna komputer. *MAP Midwifery and Public Health Journal*. 2(1).
- Iqbal M, El-Massry A, Elagouz M, Elzembely H. 2018. Computer Vision Syndrome Survey among the Medical Students in Sohag University Hospital, Egypt. *Ophthalmology Research: An International Journal*. 8(1): 1–8.
- Iqbal M, Said O, Ibrahim O, Soliman A. 2021. Visual Sequelae of Computer Vision Syndrome: A Cross-Sectional Case-Control Study. *Journal of Ophthalmology*. 2021.
- Isnaniar, Norlita W, Afrizen P. 2021. Hubungan Waktu Penggunaan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Riau. *Jurnal Kesehatan As-Shiha*. 1(1): 40–1.

- Kemendikbud. 2019. Konsentrasi Belajar Siswa SMA dan Penggunaan Gawai. Jakarta: Puslitjakdikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Statistik Pendidikan Tinggi (Higher Education Statistic) Tahun 2020. Jakarta: Setditjen Dikti, Kemendikbud.
- Kominfo. 2017. Survey Penggunaan TIK 2017. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- Kominfo. 2022. Status Literasi Digital di Indonesia Tahun 2022. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia.
- Lawrence L. 2016. Computer and My Health. Texas Optometric Association.
- Lemma MG, Beyene KG, Tiruneh MA. 2020. Computer Vision Syndrome and Associated Factors Among Secretaries Working in Ministry Offices in Addis Ababa, Ethiopia. *Clinical Optometry*. 12: 213–22.
- Liu S, Ye S, Xi W, Zhang X. 2019. Electronic Devices and Myopic Refraction Among Children Aged 6-14 Years in Urban Areas of Tianjin, China. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 39(4): 282–93.
- Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. 2014. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. 4(2): 179.
- Maeda MB, Fitri AM, Amalia R. 2020. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Karyawan PT. Depoteknik Duta Perkasa Tahun 2020. Seminar Nasional Kesmas.
- Mappangile AS. 2018. Analisis Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan Lingkungan*. 4(1).
- Masturoh I, Anggita N. 2018. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Maurya RP, Gupta A, Verma S, Singh V, Singh A, Singh V, dkk. 2021. Sex Hormones and Dry Eye Disease: Current Update. *International Journal of Ocular Oncology and Oculoplasty*. 7(2): 139–50.
- Muchtar H, Sahara N. 2016. Hubungan Lama Penggunaan Laptop dengan Timbulnya Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Mahasiswa/I Fakultas Kedokteran Umum Universitas Malahayati. *Jurnal Medika Malahayati*. 3(4): 197–203.

- Nopriadi, Pratiwi Y, Leonita E, Tresnanengsih E. 2019. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Karyawan Bank. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 15(2): 111–9.
- Ocampos JC, Gómez J, Gómez A, Castañeda PP, Garrido MJV. 2022. Computer Visual Syndrome in Medical Students From a Private University in Paraguay: A Survey Study. *Frontiers in Public Health*. 10.
- Octavia SA. 2016. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Operator Komputer Pt. Bank Lampung, Provinsi Lampung [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- Parihar JK, Jain VK, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar AK. 2016. Computer and Visual Display Terminals (VDT) Vision Syndrome (CVDTs). *Medical Journal Armed Forces India*. 72(3): 270–6.
- Patil A, Bhavya, Chaudhury S, Srivastava S. 2019. Eyeing Computer Vision Syndrome: Awareness, Knowledge, and Its Impact on Sleep Quality Among Medical Students. *Industrial Psychiatry Journal*. 28: 68–74.
- Pavel IA, Bogdanici CM, Donica VC, Anton N, Savu B, Chiriac CP dkk. 2023. Computer Vision Syndrome: An Ophthalmic Pathology of the Modern Era. *Medicina (Lithuania)*. 59(2).
- Pratama PP, Setiawan KH, Purnomo KI. 2021. Asthenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi. *Ganesha Medicina Journal*. 1(2).
- Pratiwi AD, Safitri A, Lisnawaty J. 2020. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pegawai PT. *Media Kita Sejahtera Kendari. Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(1): 41–7.
- Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, dkk. 2016. Computer Vision Syndrome Among Computer Office Workers in a Developing Country: An Evaluation of Prevalence and Risk Factors. *BMC Research Notes*. 9(1).
- Riza A. 2020. Sindrome Penglihatan Komputer (CVS). *Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo Bandung*. 4(1): 1–9.
- Rosenfield M. 2011. Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes and Potential Treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 31(5): 502–15.
- Ruslan R, Amir SP, Kusumawardhani SI, Akib MN, Rahmawati. 2023. Hubungan antara Intensitas Penggunaan Gadget dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Selama Masa Pandemi. *Fakumi Medical Journal*. 3(1): 48.

- Sari FT. 2018. Hubungan Lama Istirahat dan Durasi Penggunaan Komputer Terhadap Computer Vision Syndrome pada Pemain Game Online [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- Sari FT, Himayani R. 2018. Faktor Risiko Terjadinya Computer Vision Syndrome. *Majority*. 7(2): 278–80.
- Sayekti HF, Rahayu SD, Rahayu A, Sulistyowati A. 2016. Bahaya Radiasi Layar Laptop Terhadap Ketajaman Penglihatan. *WUNY*. 8(2): 96–100.
- Seguí MDM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. 2015. A Reliable and Valid Questionnaire Was Developed to Measure Computer Vision Syndrome at The Workplace. *Journal of Clinical Epidemiology*. 68(6): 662–73.
- Sharma A, Hindman HB. 2014. Aging: A Predisposition To Dry Eyes. *Journal of Ophthalmology*. 2014.
- Simanjuntak TS. 2021. Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Computer Vision Syndrome (CVS-Q) Berbahasa Indonesia pada Pekerja yang Menggunakan Video Display Terminal [Tesis]. Depok: Universitas Indonesia.
- Sugarindra M, Allamsyah Z. 2016. Identifikasi Interaksi Manusia dan Komputer Berbasis Computer Vision Syndrome. *Teknoin*. 23(1): 63–70.
- Sugiyono. 2021. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Susilawati LK, Supriyadi, Putu NW, David HT, Dewi PA, I Made R, dkk. 2017. Bahan Ajar Teori Dan Konsep Dasar Statistika Dan Lanjut. Bali: Universitas Udayana. 1–66.
- Sya'ban AR, Riski IM. 2014. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala Kelelahan Mata (Asstenopia) pada Karyawan Pengguna Komputer PT. Grapari Telkomsel Kota Kendari. *SEMBISTEK*. 754–68.
- Syahrani FC, Nursiswati, Harun H. 2022. Gambaran Gejala Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa S1 Keperawatan Di Masa Pandemi COVID-19. *Malahayati Nursing Journal*. 4(4): 807–20.
- Tauste A, Ronda E, Molina MJ, Seguí M. 2016. Effect of Contact Lens Use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 36(2): 112–9.
- Toomingas A, Hagberg M, Heiden M, Richter H, Westergren KE, Tornqvist EW. 2014. Risk factors, incidence and persistence of symptoms from the eyes among professional computer users. *Work*. 47(3): 291–301.
- Turgut B. 2018. Ocular Ergonomics for the Computer Vision Syndrome. *Journal of Eye and Vision*. 1(22): 1–2.

- United States Census Bureau. 2021. Computer and Internet Use in the United States: 2018. United States Census Bureau. <https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2021/computer-internet-use.html>
- Valentina DC, Yusran M, Wahyudo R, Himayani R. 2019. Faktor Risiko Sindrom Penglihatan Komputer pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*. 7(2): 29–37.
- Versura P, Giannaccare G, Campos EC. 2015. Sex-Steroid Imbalance in Females and Dry Eye. *Current Eye Research*. 40(2): 162–75.
- Vikanaswari GI, Handayani AT. 2018. The Sreening of Computer Vision Syndrome in Medical Student Of Udayana University. *Bali Journal of Ophthalmology (BJO)*. 2(2): 28–34.
- Wang C, Joltikov KA, Kravets S, Edward DP. 2023. Computer Vision Syndrome in Undergraduate and Medical Students During the COVID-19 Pandemic. *Clinical Ophthalmology*. 17: 1087–96.
- Wu H, Wang Y, Dong N, Yang F, Lin Z, Shang X, dkk. 2014. Meibomian Gland Dysfunction Determines The Severity of The Dry Eye Conditions in Visual Display Terminal Workers. *PLoS ONE* 9(8).
- Yahfizham. 2019. *Dasar-Dasar Komputer*. Jakarta: Perdana Publishing.
- Zulaiha S, Rachman I, Marisdayana R. 2018. Pencahayaan, Jarak Monitor, dan Paparan Monitor sebagai Faktor Keluhan Subjektif Computer Vision Syndrome (CVS). *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. 12(1): 38–44.