

SKRIPSI

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN
KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME*
(CVS) PADA KARYAWAN PT. PLN (PERSERO)
UNIT INDUK PENYALURAN DAN PUSAT
PENGATUR BEBAN SULAWESI**

REZKY IRIANI A
K011191065



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME (CVS)* PADA KARYAWAN PT. PLN (PERSERO) UNIT INDUK PENYALURAN DAN PUSAT PENGATUR BEBAN SULAWESI

Disusun dan diajukan oleh

REZKY IRIANI A

K011191065

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. dr. Masritha Muis, MS
NIP. 0690901 199903 2 002

Pembimbing Pendamping


Awaluddin, SKM., M.Kes
NIP. 19710325 199903 1 002

Ketua Program Studi,



Dr. Hasnawati Amgam, SKM., M.Sc
NIP. 19760418 200501 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin Tanggal 21 Agustus 2023.

Ketua : Dr. dr. Masyitha Muis, MS

(.....)

Sekretaris : Awaluddin, SKM., M.Kes

(.....)

Anggota :

1. Prof. Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes

(.....)

2. Rosa Devitha Ayu, SKM., MPH

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rezky Iriani A
NIM : K011191065
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
No. HP : 082239133813
Email : rezkyiriani@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel "Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada Karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi" benar bebas dari plagiat dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Agustus 2023



Rezky Iriani A

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, Agustus 2023

Rezky Iriani A

“Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada Karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi”

(xvi + 89 halaman + 17 tabel + 4 gambar + 6 lampiran)

Salah satu jenis penyakit akibat kerja akibat penggunaan komputer ialah *Computer Vision Syndrome* (CVS). Adane *et al.* (2022) melaporkan bahwa sekitar 60 juta orang secara global menderita CVS, dengan 1 juta kasus baru terjadi setiap tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan faktor yang berhubungan dengan kejadian *computer vision syndrome* pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh karyawan PLN UIP3B Sulawesi sebanyak 143 orang. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *propotional sampling* sehingga didapatkan 104 sampel. Data dianalisis secara univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *chi-square*. Data yang telah dianalisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 104 responden, terdapat 62 responden (59,6%) yang mengalami CVS. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa adanya hubungan antara variabel masa kerja ($p=0,002$), lama penggunaan komputer ($p=0,008$), waktu istirahat mata ($p=0,044$), intensitas pencahayaan ($p=0,006$), jarak pandang mata ke monitor ($p=0,010$) dengan kejadian CVS. Sedangkan variabel usia ($p=0,169$) tidak berhubungan dengan kejadian CVS.

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu ada hubungan signifikan antara masa kerja, lama penggunaan komputer, waktu istirahat mata, intensitas pencahayaan, dan jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian CVS, sedangkan variabel usia tidak berhubungan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi. Disarankan kepada perusahaan yaitu memberikan edukasi kepada karyawan mengenai dampak penggunaan komputer dan upaya pencegahannya, rutin melakukan pengecekan ketajaman penglihatan, serta perlu mengganti lampu yang sudah tidak memenuhi standar dan bagi karyawan sebaiknya menerapkan metode 20/20/20 setiap jam ketika bekerja.

Kata Kunci: *Computer Vision Syndrome*, Faktor Risiko, Karyawan PLN

Daftar Pustaka: 84 (2000-2023)

SUMMARY

*Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Occupational Health and Safety
Makassar, August 2023*

Rezky Iriani A

"Factors Associated with the Incidence of Computer Vision Syndrome (CVS) in Employees of PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi"

(xvi + 89 pages + 17 tables + 4 pictures + 6 attachments)

One type of occupational disease due to computer use is Computer Vision Syndrome (CVS). Adane et al. (2022) report that approximately 60 million people globally suffer from CVS, with 1 million new cases occurring each year. This study aims to determine the factors associated with factors related to the incidence of computer vision syndrome in employees of PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

This type of research is quantitative research with a cross sectional approach. The population of this study is all employees of PLN UIP3B Sulawesi as many as 143 people. Determination of samples in this study using the proportional sampling method so that 104 samples were obtained. Data were analyzed univariately and bivariately using the chi-square test. The data that has been analyzed is presented in the form of tables and narratives

The results showed that out of 104 respondents, there were 62 respondents (59.6%) who experienced CVS. The results of statistical tests showed that there was a relationship between the variables of working period ($p = 0.002$), length of computer use ($p = 0.008$), eye rest time ($p = 0.044$), lighting intensity ($p = 0.006$), eye visibility to the monitor ($p = 0.010$) with incidence of CVS. While the age variable ($p = 0.169$) was not related to the incidence of CVS.

The conclusion in this study is that there is a significant relationship between working time, length of computer use, eye rest time, lighting intensity, and eye visibility to the monitor with the incidence of CVS, while the age variable is not related to the incidence of CVS in employees of PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi. It is recommended to companies that provide education to employees about the impact of computer use and prevention efforts, routinely check visual acuity, and need to replace lights that are not up to standard and for employees should apply the 20/20/20 method every hour when working.

Keywords: Computer Vision Syndrome, Risk Factors, PLN Employees

References: 84 (2000-2023)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang atas berkat rahmat dan ridha-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Salawat serta salam tidak lupa untuk Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan sebaik-baiknya suri teladan. Skripsi ini berjudul **“Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada Karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Terselesaikannya tanggung jawab ini bukanlah hasil kerja penulis semata. Segala usaha dan potensi telah dilakukan dalam rangka penyempurnaan skripsi ini dengan segala keterbatasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang merupakan kontribusi sangat berarti bagi penulis. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Arianto Liwang dan terkhusus untuk Ibunda Nurjannah yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan baik moral, spiritual dan material, serta doa kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan studi. Terima kasih juga kepada saudara-saudara penulis Muhammad Scyroth Arianto dan Muhammad Barzah Faturrachman Arianto.

Tentu saja dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini pun tidak lepas dari peran berbagai pihak di luar keluarga. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. A. Ummu Salmah, SKM., M.Sc selaku penasehat akademik yang telah membimbing, dan memberikan nasihat serta motivasi kepada penulis.
2. Ibu Dr. dr. Masyitha Muis, MS selaku pembimbing I dan Bapak Awaluddin, SKM., M.Kes selaku pembimbing II atas segala bimbingan, nasihat, arahan serta meluangkan waktunya yang begitu berharga kepada penulis dari awal hingga akhir penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes selaku penguji I dan Ibu Rosa

Devitha Ayu, SKM, MPH selaku penguji II yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi kesempurnaan tulisan ini.

4. Bapak Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH,Ph.D, para Wakil Dekan, seluruh dosen dan staf yang telah memberikan bantuan, ilmu dan pengetahuan serta pengalamannya selama penulis mengikuti pendidikan di FKM Unhas.
5. Ibu Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Kes selaku ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Seluruh karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi terkhusus Biro K3L yang sudah sangat baik menerima penulis magang dan meneliti selama di PLN, terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan waktunya.
7. Sobat till jannah sejak SMA yaitu Ruby, Afifah, Thita, dan Asy yang selalu ada dan bersedia direpotkan serta menjadi sahabat terbaik bagi penulis.
8. Sobat K3 penulis yaitu Farah yang selalu ada memberi dukungan dan bantuan selama proses perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
9. Teman-teman K3 2019 terkhusus Mirna, Ika dan Arsyi yang selama ini bersama-sama melewati dinamika perkuliahan di Departemen K3 dan magang di PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
10. Teman-teman Angkatan 2019 (KASSA) FKM Unhas yang senantiasa memiliki rasa senasib dan sepenanggungan.
11. Teman-teman PBL Posko Desa Parambambe FKM Unhas terkhusus Nisa yang selalu ada menghibur dan membantu penulis selama berproses di FKM Unhas.
12. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata Desa Suwa Kabupaten Bone, terima kasih atas pengalaman dan pembelajaran selama KKN.
13. Terakhir, kepada orang terkasih yang telah sabar menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada disaat susah maupun senang, serta selalu memberikan bantuan dan dukungan bagi penulis hingga sekarang.

Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan bagi bidang ilmu secara khusus serta berguna bagi pendidikan dan penerapan ilmu di lapangan.

Makassar, 21 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Tinjauan Umum Tentang <i>Computer Vision Syndrome</i>	11
B. Tinjauan Umum Tentang Faktor Risiko	14
C. Tinjauan Umum Tentang Gejala <i>Computer Vision Syndrome</i>	25
D. Tinjauan Umum Tentang Pengendalian Risiko	28
E. Tinjauan Umum Tentang Pekerja Pengguna Komputer.....	32
F. Kerangka Teori.....	34
BAB III KERANGKA KONSEP	35
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian	35
B. Kerangka Konsep	39
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	39
D. Hipotesis Penelitian	42
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian.....	45
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	45
C. Populasi dan Sampel.....	45
D. Instrumen Penelitian.....	48

E.	Pengumpulan Data	49
F.	Pengolahan Data.....	50
G.	Penyajian Data	52
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
A.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	53
B.	Hasil Penelitian	55
C.	Pembahasan.....	68
D.	Keterbatasan Penelitian	87
BAB VI	PENUTUP	88
A.	Kesimpulan	88
B.	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Ambang Batas Pencahayaan di Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.....	21
Tabel 4.1	Jumlah Sampel Berdasarkan Bidang Kerja.....	47
Tabel 5.1	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Pendidikan Terakhir, Masa Kerja dan Bidang Kerja di PT. PLN UIP3B Sulawesi	56
Tabel 5.2	Distribusi Responden Berdasarkan Kategori Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi	57
Tabel 5.3	Distribusi Responden Berdasarkan Gejala <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi.....	58
Tabel 5.4	Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Usia di PT. PLN UIP3B Sulawesi	59
Tabel 5.5	Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Masa Kerja di PT. PLN UIP3B Sulawesi.....	59
Tabel 5.6	Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Lama Penggunaan Komputer di PT. PLN UIP3B Sulawesi	60
Tabel 5.7	Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Waktu Istirahat Mata di PT. PLN UIP3B Sulawesi	60
Tabel 5.8	Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Intensitas Pencahayaan di PT. PLN UIP3B Sulawesi	61
Tabel 5.9	Distribusi Responden Berdasarkan Jarak Pandang Mata ke Monitor di PT. PLN UIP3B Sulawesi	61
Tabel 5.10	Hubungan Usia dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi	62
Tabel 5.11	Hubungan Masa Kerja dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi	63
Tabel 5.12	Hubungan Lama Penggunaan Komputer dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi	64
Tabel 5.13	Hubungan Waktu Istirahat Mata dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi.....	65

Tabel 5.14	Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi.....	66
Tabel 5.15	Hubungan Jarak Pandang Mata ke Monitor dengan Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Posisi Ergonomis Penggunaan Komputer	31
Gambar 2.2	Kacamata untuk Pengguna Komputer (<i>Yellow Tinted Glasses</i>)	32
Gambar 2.3	Kerangka Teori	34
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Instrumen Penelitian
- Lampiran 2. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3. Master Tabel
- Lampiran 4. *Output SPSS*
- Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR SINGKATAN

AOA	: <i>American Optometric Association</i>
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
APD	: Alat Pelindung Diri
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
CRT	: <i>Cathode Ray Tube</i>
CVS	: <i>Computer Vision Syndrome</i>
FPM	: <i>Flat Panel Monitor</i>
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
KKU	: Keuangan, Komunikasi, dan Umum
NAB	: Nilai Ambang Batas
NIOSH	: <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
OSHA	: <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
RPA	: <i>Resting Point of Accommodation</i>
SMK3	: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SOP	: <i>Standard Operating Procedure</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>
UIKL	: Unit Induk Pembangkitan dan Penyaluran
UIP3B	: Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban
VDT	: <i>Visual Display Terminal</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komputer merupakan salah satu alat kerja yang paling banyak digunakan di dunia. Pada abad ke-21, komputer telah menjadi kebutuhan dan secara rutin digunakan di berbagai organisasi, termasuk lembaga akademik, kantor pemerintah, dan sistem keuangan (Adane *et al.*, 2022). Penggunaan komputer di tempat kerja semakin meningkat karena memberikan kemudahan bagi pekerja untuk mencapai efektifitas dan efisiensi. Di sisi lain, penggunaan komputer yang semakin tidak terbatas ini berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja (Darmawan dan Wahyuningsih, 2021).

Penyakit akibat kerja akibat penggunaan komputer disebabkan oleh faktor fisika berupa radiasi dan gelombang berupa sinar ultraviolet dan sinar X yang bersumber dari paparan monitor komputer yang apabila terpapar dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan gangguan fisiologis pada mata (Perpres RI Nomor 7, 2019). Gangguan penglihatan akan mengakibatkan penurunan produktivitas di tempat kerja, tingkat kesalahan yang lebih tinggi dan kepuasan kerja yang lebih rendah. Salah satu jenis penyakit akibat kerja akibat penggunaan komputer ialah *Computer Vision Syndrome (CVS)*.

American Optometric Association (AOA) mendefinisikan CVS sebagai masalah mata dan penglihatan yang kompleks akibat aktivitas yang menekankan penglihatan jarak dekat selama penggunaan komputer (Dessie *et al.*, 2018). Sekelompok gejala visual tersebut muncul ketika tuntutan

pekerjaan melebihi kemampuan visual pekerja. *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menjelaskan bahwa CVS sebagai keluhan mata dan penglihatan kompleks yang dialami ketika menggunakan komputer (Nopriadi *et al.*, 2019). Peningkatan penggunaan komputer menjadikan CVS sebagai masalah kesehatan masyarakat terutama di kalangan pekerja (Venkatesh *et al.*, 2016).

Gejala umum dari CVS meliputi mata kering dan iritasi, ketegangan atau kelelahan mata, penglihatan kabur, mata merah, mata terbakar, air mata berlebih, penglihatan ganda, sakit kepala, sensitivitas cahaya, lambat mengubah fokus, dan perubahan persepsi warna (Dessie *et al.*, 2018). Menurut Lema dan Anbesu (2022) gejala yang terkait dengan CVS dapat diklasifikasikan sebagai gejala visual, okular, dan ekstraokular. Gejala visual meliputi penglihatan kabur, kelelahan mata atau ketidaknyamanan, dan penglihatan ganda. Gejala okular meliputi mata kering, kemerahan, ketegangan mata, dan iritasi. Gejala ekstraokular meliputi sakit kepala, nyeri bahu, leher, dan punggung.

Menurut data statistik, sekitar 60 juta orang secara global menderita CVS, dengan 1 juta kasus baru terjadi setiap tahun (Adane *et al.*, 2022). Berdasarkan studi literatur Lema dan Anbesu (2022), prevalensi CVS pada tahun 2011-2021 mencapai 15.443 kasus dengan persentase sebesar 66%. Penelitian di Amerika Serikat pada pekerja kantoran ditemukan bahwa sebanyak 264 (50,9%) pekerja mengeluhkan gejala visual akibat penggunaan komputer (Portello *et al.*, 2012). Di negara berkembang, ditemukan

prevalensi CVS selama satu tahun yaitu sebesar 67,4% atau sebanyak 1.489 kasus CVS pada pekerja kantor pengguna komputer (Ranasinghe *et al.*, 2016). Masalah CVS sangat tinggi di negara-negara berkembang, karena aksesibilitas dan penggunaan peralatan yang tidak memadai untuk melindungi diri, beban kerja yang tinggi, dan waktu istirahat yang terbatas saat menggunakan komputer (Tadesse *et al.*, 2016).

Di Indonesia, kejadian mata tegang (*eye strain*) yang merupakan salah satu gejala CVS, termasuk ke dalam kategori *severe low vision*. Prevalensi kejadian *eye strain* ini sebesar 1,49%, angka tersebut melebihi standar yang telah ditetapkan oleh WHO yang membatasi prevalensi yang tidak menjadi masalah kesehatan masyarakat yaitu sebesar 0,5% (Maeda *et al.*, 2020). Prevalensi kejadian CVS sendiri ditemukan pada pekerja pengguna komputer di PT. PLN (Persero) Gedong Kuning Yogyakarta sebesar 76,9% atau sebanyak 50 orang (Syafira, 2019). Penelitian lain yang dilakukan Asnifatima *et al.* pada tahun 2017 menemukan bahwa sebanyak 76% operator warnet mengalami CVS dengan gejala utama mata lelah dan mata tegang (80%).

Kejadian CVS timbul akibat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor perangkat kerja (Alemayehu dan Alemayehu, 2019). Menurut OSHA banyak faktor yang mempengaruhi kejadian CVS di antaranya faktor lingkungan kerja (pencahayaan, suhu, dan kelembaban), faktor karakteristik pekerja (umur, kelainan refraksi, istirahat mata), dan faktor perangkat kerja (jarak pandang pada monitor) (Asnel dan Kurniawan, 2020).

Penelitian Asnifatima *et al.* (2017) melaporkan bahwa faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian CVS adalah waktu istirahat, durasi penggunaan komputer, sudut penglihatan lebih tinggi, dan jarak penglihatan. Sedangkan faktor risiko yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap keluhan CVS adalah durasi penggunaan komputer yakni 27 kali lebih besar dibandingkan faktor lainnya. Penelitian yang dilakukan Maeda *et al.* (2020) menemukan sebanyak 56% responden positif mengalami CVS. Hasil analisis statistik menunjukkan durasi penggunaan komputer, durasi penggunaan *smartphone*, pengguna kacamata, dan jarak penglihatan ke monitor berasosiasi positif terhadap kejadian CVS.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irma *et al.* (2019) didapatkan bahwa ada hubungan usia dengan keluhan subjektif kelelahan mata pada pengguna komputer di PT. PLN (Persero) Rayon Soppeng dan Rayon Pajalesang Kabupaten Soppeng. Usia tua atau yang disebut dengan *aging* akan mengalami degenerasi fungsi pada mata sehingga akan meningkatkan risiko menderita CVS. Selain itu pada *aging*, mulai ada penurunan fungsi yang ditunjukkan dengan keluhan presbiopi atau mata tua (Tortora dan Derickson, 2009 dalam Sugarindra dan Allamsyah, 2017). Masa kerja menggunakan komputer berhubungan dengan lamanya durasi kerja, dapat berefek langsung pada mata sehingga keluhan yang muncul ini lebih sering diabaikan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Septiyanti *et al.* (2022) yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara variabel lama bekerja dengan komputer atau masa kerja terhadap kejadian CVS.

Semakin besar jarak pandangan mata ke layar komputer maka akan membuat angka kelelahan mata semakin kecil. Saat melihat objek bercahaya di atas dasar berwarna pada jarak dekat secara terus-menerus, mata harus berakomodasi dalam dalam waktu yang lama sehingga daya akomodasi menurun. Akomodasi melibatkan kerja otot-otot indra dan ekstra okuler yang menyebabkan mengecilnya pupil (miosis), pendekatan titik dekat penglihatan dan konvergensi posisi bola mata. Waktu kontraksi yang lama dapat menimbulkan *spasme* otot-otot tersebut dan akan mengakibatkan rasa nyeri. Penelitian yang dilakukan pada pekerja di PT. Anugerah Ekspres Logistik Tangerang Selatan, didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jarak penglihatan ke komputer dengan keluhan CVS (Indah *et al.*, 2022).

Selain penggunaan komputer dalam jangka waktu yang panjang, kondisi pencahayaan yang terlalu gelap ataupun terlalu terang pada area kerja dapat menyebabkan penurunan kontras sehingga pada kondisi gelap menyebabkan akomodasi mata lebih sering terjadi dan dapat memicu kelelahan mata. Penelitian yang dilakukan oleh Ana *et al.* (2022) ditemukan bahwa pencahayaan setempat berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada pekerja operator komputer di PT. Semen Tonasa Pangkep tahun 2018. Berdasarkan hasil uji analisis statistik tidak ditemukan adanya hubungan pencahayaan dengan keluhan CVS pada pekerja (Ibrahim *et al.*, 2018).

Perusahaan Listrik Negara atau biasa dikenal dengan sebutan PLN adalah salah satu industri vital Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang penyediaan tenaga listrik di Indonesia. PLN merupakan satu-satunya perusahaan yang menjual jasa ketenagalistrikan di Indonesia dan sebagai salah satu instrumen dalam pembangunan. PLN yang berada di Sulawesi Selatan terdiri dari 3 unit induk, 16 unit pelaksana dan 97 unit sub pelaksana mulai dari unit layanan pelanggan hingga gardu induk. Salah satu unit induk di Sulawesi Selatan adalah PT. PLN (Persero) Unit Induk Pembangkitan dan Penyaluran Sulawesi (UIKL). UIKL Sulawesi berada di bawah Direktorat Bisnis Regional Sulawesi yang berfokus kepada penyediaan dan penyaluran tenaga listrik (PLN UIKL Sulawesi, 2019). Pada tanggal 1 Januari 2023, UIKL Sulawesi yang sebelumnya mengelola proses bisnis pembangkitan, penyaluran dan operasi sistem di Sulawesi bertransformasi menjadi Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban (UIP3B) Sulawesi. PLN UIP3B Sulawesi kini berfokus pada pelayanan transmisi dan pengatur beban Sulawesi.

Kantor UIP3B Sulawesi terdiri dari beberapa bidang, yaitu bidang Perencanaan, Operasi Sistem, Transmisi, Keuangan Komunikasi dan Umum (KKU) serta Biro. Aktivitas kerja yang dilakukan di semua bidang sangat bergantung pada perangkat komputer atau laptop yang dapat mengakses jaringan dan sistem digital, yaitu pekerjaan mengenai administrasi kantor seperti menyiapkan dan melakukan koordinasi penyusunan rencana, program, anggaran, pengelolaan data dan sistem informasi, pemantauan, evaluasi,

pelaporan, persuratan serta pengaturan beban, pengoperasian sistem, dan pemeliharaan jaringan transmisi dan gardu induk. Para karyawan PLN UIP3B bekerja selama lima hari kerja per minggu dengan durasi kerja selama 8 jam per hari dan waktu istirahat kantor selama 1 jam per hari. Dengan demikian, karyawan PLN UIP3B sering kali bekerja di depan komputer selama berjam-jam dengan rata-rata waktu kerja > 2 jam. Hal ini membuat pekerja terpapar komputer dan duduk bekerja dalam waktu yang lama sehingga berisiko untuk mengalami CVS.

Berdasarkan hasil observasi awal pada 10 pekerja, 8 di antaranya jarang melakukan istirahat mata sejenak setelah terpapar komputer dalam waktu yang cukup lama. Setelah diwawancarai mengenai gejala CVS, sebanyak 9 dari 10 pekerja merasakan lebih dari tiga gejala CVS setelah bekerja dengan komputer secara terus-menerus. Gejala yang paling sering dirasakan setelah terpapar komputer adalah mata lelah, mata tegang, mata kering dan iritasi, penglihatan kabur serta sakit kepala. Selain itu, gejala ekstraokuler juga dirasakan seperti nyeri leher, punggung, dan bahu. Gejala CVS tersebut bisa terjadi karena pekerja terlalu lama bekerja di depan komputer dan secara terus-menerus. Gejala-gejala CVS yang timbul dapat membuat pekerja merasa tidak nyaman dan akan mempengaruhi produktivitas kerja.

Dari uraian latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada Karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat hubungan antara usia dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?
2. Apakah terdapat hubungan antara masa kerja dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?
3. Apakah terdapat hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?
4. Apakah terdapat hubungan antara waktu istirahat mata dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?
5. Apakah terdapat hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?
6. Apakah terdapat hubungan antara jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui hubungan antara usia dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- b. Untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- c. Untuk mengetahui hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- d. Untuk mengetahui hubungan antara waktu istirahat mata dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- e. Untuk mengetahui hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- f. Untuk mengetahui hubungan antara jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk

Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai faktor risiko CVS.

2. Manfaat Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi mengenai faktor risiko CVS pada pekerja sehingga dapat meningkatkan upaya promotif dan preventif guna meminimalisir angka kesakitan akibat CVS.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang *Computer Vision Syndrome*

1. Definisi

American Optometric Association (AOA) mendefinisikan *Computer Vision Syndrome* (CVS) sebagai akumulasi dari masalah mata dan penglihatan yang disebabkan oleh penggunaan komputer, tablet, *e-reader*, dan telepon seluler dalam jangka waktu yang panjang (AOA, 2020). Lamanya waktu penggunaan komputer akan meningkatkan ketidaknyamanan penggunaannya. Mata yang bekerja terlalu fokus untuk menatap layar komputer membuat otot-otot mata berkontraksi dan bekerja secara terus-menerus untuk memperoleh ketajaman penglihatan saat melihat suatu objek. Menurut Blehm *et al.* (2005) keluhan mata yang dialami pengguna komputer antara lain mata tegang, kelelahan mata, sensasi terbakar, iritasi, kemerahan, penglihatan kabur, dan mata kering. Adapun gejala non-okuler yaitu sakit kepala, nyeri di bahu, leher dan punggung.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) di Amerika Serikat mengatakan bahwa sekitar 90% orang yang menghabiskan 3 jam atau lebih dalam sehari di depan komputer dapat menyebabkan CVS (Anggrainy *et al.*, 2020). Thomson dalam ulasan tentang CVS, mengindikasikan bahwa hingga 90% pengguna komputer mungkin mengalami gejala terkait CVS setelah penggunaan komputer

dalam waktu yang lama (Ranasinghe *et al.*, 2016). Pencahayaan yang buruk, silau, pengaturan stasiun kerja yang tidak sesuai, dan masalah penglihatan yang tidak disadari sebelumnya atau gabungan dari faktor-faktor tersebut dapat memperburuk gejala-gejala CVS (Ihemedu dan Omolase, 2010).

Semakin meningkatnya penggunaan komputer dalam kehidupan sehari-hari maka prevalensi CVS akan meningkat pula, terutama jika faktor risiko yang ada tidak terdeteksi dan dicegah sejak dini. CVS bukan sindrom yang dapat mengancam jiwa seseorang. Manifestasi klinis sindrom ini mungkin tidak parah dan tidak mengganggu bagi sebagian orang. Hal ini membuat masyarakat tidak memeriksakan kesehatannya dan mendapatkan penanganan yang tepat. Dampak yang dapat terjadi jika sindrom ini tidak ditangani dengan baik adalah dapat menghambat aktivitas sehari-hari, penurunan produktivitas kerja seseorang, peningkatan tingkat kesalahan dalam bekerja, dan penurunan kepuasan kerja (Ilhamiyati dan Wahyunisa, 2022).

2. Patofisiologi

Setiap karakter pada komputer terdiri dari *pixel* yang merupakan hasil dari pancaran elektronik yang mengenai lapisan fosfor pada permukaan belakang layar. Setiap *pixel* memiliki struktur yang cerah di tengah dan lebih redup di tepinya, sehingga karakter layar monitor perangkat digital memiliki sisi yang kabur. Hal ini mengakibatkan munculnya kondisi *Resting Point of Accommodation* (RPA), dimana kondisi mata menjadi

lebih sulit untuk mempertahankan fokus pada karakter *pixel*. Agar mata kembali fokus, mata akan mencoba berkontraksi atau menjadi tegang. Kondisi seperti ini dapat memicu timbulnya keluhan mata lelah akibat peningkatan kerja otot siliaris pada mata. Mata lelah dapat memiliki efek buruk lainnya, yaitu mata kering karena frekuensi berkedip yang berkurang. Kemudian, otot leher dan *spinal cervical* juga dapat menegang akibat banyaknya perubahan postur tubuh karena penyesuaian dari postur tubuh yang salah sebelumnya, di mana kondisi ini bertujuan agar mata tetap fokus. Hal ini dapat menyebabkan nyeri pada leher dan punggung (Anshel, 2005).

3. Penyebab

Menurut Affandi (2005) kondisi yang menjadi penyebab CVS antara lain:

1. Frekuensi berkedip yang kurang ketika bekerja dengan komputer sedangkan berkedip penting untuk menjaga mata tetap lembab dan rileks. Kurang berkedip menyebabkan penguapan air mata berlebihan dan mata menjadi kering.
2. Beberapa orang sudah mempunyai masalah seperti koordinasi mata dan pemfokusan yang tidak jelas terlihat pada aktivitas lain, tetapi menjadi masalah besar ketika menggunakan komputer.
3. Komputer yang sering diatur sedemikian rupa sehingga membuat mata bekerja terlalu keras, seperti:
 - a. Jenis huruf komputer yang dipakai terlalu kecil

- b. Pantulan dari sumber cahaya di dekatnya atau dari jendela terlalu terang
 - c. Monitor diletakkan terlalu tinggi untuk penglihatan normal mata
4. Orang yang berusia lebih dari 40 tahun dan memakai kacamata bifokal atau kacamata baca sering mengalami masalah karena kacamata tersebut disetel untuk melihat buku yang dipegang 40 cm jauhnya, dibandingkan dengan layar monitor yang biasanya terletak 50-70 cm dari mata pengguna komputer.

B. Tinjauan Umum Tentang Faktor Risiko

Menurut Loh dan Reddy (2008) faktor risiko yang mempengaruhi CVS dibagi menjadi tiga faktor, yaitu faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor komputer. Berikut masing-masing faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CVS.

1. Faktor Individual

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya keluhan CVS. Banyak penelitian yang menyebutkan bahwa prevalensi kejadian CVS lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki (Subratty dan Korumtollie, 2005; Rahman dan Sanip, 2011; Portello *et al.*, 2012). Secara fisiologis, *tear film* atau lapisan air mata pada perempuan cenderung lebih cepat menipis dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini diakibatkan oleh penurunan hormon seks pada perempuan ketika terjadi proses *menopopause*.

Penurunan hormon seks dalam hal ini androgen akan berpengaruh terhadap penurunan sekresi mata yang dapat memicu munculnya gejala CVS (Hidayati *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Ranasinghe *et al.* (2016) menyatakan bahwa prevalensi CVS lebih tinggi pada pekerja yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebesar 69,5%.

c. Usia

Seiring bertambahnya usia, menyebabkan penurunan kepadatan sel kornea dan perubahan morfologi dari sel endotel kornea. Hal ini menyebabkan kornea menjadi lebih rentan terhadap stres dan jejas. Proses penuaan menyebabkan berkurangnya kekenyalan lensa mata dan akan kehilangan elastisitasnya sehingga akan menurunkan daya akomodasi mata atau kemampuan memfokuskan pada suatu benda. Kondisi ini akan mengakibatkan mata sukar melihat pada jarak dekat dan membuat mata lebih cepat mengalami kelelahan dikarenakan adanya upaya ketegangan otot untuk mendapatkan akomodasi yang baik (Prihandita, 2015). Menurut Tarwaka (2011) ketajaman penglihatan berkurang seiring bertambahnya usia terutama pada pekerja yang berusia lebih dari 40 tahun.

d. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan dari tahun pertama pekerja mulai bekerja hingga sekarang. Tingkat kelelahan berbanding lurus dengan masa kerja, semakin lama masa kerja pekerja maka akan semakin tinggi juga tingkat kelelahan yang dialami pekerja

tersebut. Pekerja yang bekerja dengan komputer selama 6-8 tahun memiliki gejala CVS lebih banyak dibandingkan dengan pekerja yang baru bekerja selama satu tahun (Sari dan Himayani, 2018). Lebih lanjut, penelitian lain melaporkan bahwa prevalensi kejadian mata lelah (astenopia) lebih tinggi pada pekerja yang bekerja dengan komputer selama ≥ 5 tahun (Bhanderi *et al.*, dalam MR, 2022).

e. Lama Penggunaan Komputer

Semakin lama seseorang bekerja dengan menggunakan komputer maka akan semakin lama pekerja terpapar oleh layar komputer sehingga gejala yang dialami pun semakin banyak. Menurut Loh dan Reddy (2008), bekerja di depan komputer selama lebih dari 4 jam tanpa henti dikaitkan dengan gejala mata tegang. Penelitian lain menyebutkan bahwa bekerja secara terus-menerus selama 4 jam di depan komputer tanpa diselingi dengan istirahat secara signifikan berhubungan dengan kejadian mata lelah (Bali *et al.*, 2007).

f. Penggunaan Kacamata

Kacamata merupakan alat optik yang digunakan untuk mengoreksi kelainan refraksi. Salah satu risiko terjadinya mata lelah pada pengguna *Visual Display Terminal* (VDT) adalah koreksi yang buruk. Penggunaan kacamata yang terlalu lama pada saat bekerja di depan komputer dapat menyebabkan mata mengalami kelelahan yang merupakan salah satu gejala dari CVS (Buckle, 2017 dalam Bonita dan Widowati, 2022). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Edema dan

Akwukwuma (2010) mengenai kejadian astenopia pada pengguna VDT yang menggunakan kacamata, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pengguna VDT yang memakai kacamata dengan yang tidak memakai kacamata.

g. Penggunaan Lensa Kontak

Penggunaan lensa kontak menyebabkan ketidakstabilan permukaan mata. Hal ini disebabkan lensa kontak membagi lapisan permukaan mata menjadi dua bagian, yaitu bagian *pre-lens* yang kehilangan lapisan musin dan bagian *post-lens* yang kehilangan lapisan lemak. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya peningkatan penguapan *tear film* yang diikuti dengan suatu kompensasi berupa peningkatan osmolaritas dari *tear film* sehingga menimbulkan jejas atau cedera sel pada permukaan mata (Priliandita, 2015). Penelitian Ranasinghe *et al.* (2016) menunjukkan bahwa prevalensi CVS secara signifikan lebih tinggi pada pengguna lensa kontak dibandingkan dengan yang tidak menggunakan lensa kontak.

h. Waktu Istirahat Mata

Pada dasarnya pemberian istirahat diperlukan untuk memulihkan kesegaran fisik ataupun mental bagi pekerja, sehingga pengaturan waktu kerja dan istirahat yang baik sangatlah penting. AOA merekomendasikan untuk mengistirahatkan mata sejenak saat menggunakan komputer untuk waktu yang lama. Mata perlu diistirahatkan selama 10 sampai 15 menit setelah 2 jam penggunaan

komputer terus-menerus (AOA, 2020). Aturan lain yang disarankan dan paling banyak digunakan sekarang adalah aturan 20/20/20. Setelah bekerja di depan komputer selama 20 menit, pekerja harus melihat ke jarak lebih dari 20 kaki (6 meter) selama minimal 20 detik. Hal ini diyakini akan meningkatkan efisiensi kerja dan mencegah ketegangan mata (Bali *et al.*, 2014). Lama istirahat setelah penggunaan komputer secara signifikan mempengaruhi keluhan subjektif CVS pada pekerja (Darmawan dan Wahyuningsih, 2021).

i. Riwayat Pengobatan

Penggunaan obat-obatan tertentu seperti antibiotik, antidepresan, antihistamin, stimulan, antihipertensi, terapi sulih hormon, steroid atau vitamin berkontribusi terhadap kejadian CVS. Obat-obatan tersebut akan menimbulkan gejala mata kering, mata merah, mata kabur, penglihatan ganda, sensasi gatal, mata berair dan sulit untuk memfokuskan mata. Rinalducci menyatakan bahwa obat-obatan sistemik yang paling umum berkontribusi terhadap pengeringan okuler adalah diuretik, antihistamin, psikotropika (stimulan), dan antihipertensi (Blehm *et al.*, 2005).

j. Riwayat Penyakit

Penurunan sekresi air mata atau peningkatan penguapan air mata yang memperparah terjadinya mata kering dapat disebabkan oleh beberapa penyakit tertentu. Beberapa penyakit tersebut seperti diabetes melitus, hipertensi, *Sjogren's syndrome*, arthritis, obstruksi pada

kelenjar mata, dan cedera *nervus trigeminus* atau fasialis yang menyebabkan hiposekresi air mata. Selain itu, kelainan seperti disfungsi kelenjar meibom, defisiensi vitamin A, penyakit tiroid, dan konjungtivitis alergi dapat meningkatkan penguapan air mata (Azkadina, 2012).

k. Refleks Berkedip

Kurangnya refleks berkedip pada saat memusatkan mata ke layar komputer dapat menyebabkan timbulnya keluhan CVS. Studi menunjukkan bahwa refleks berkedip para pekerja yang menggunakan komputer masih sangat minim (Permana *et al.*, 2015). Pada orang normal, refleks mengedipkan mata sebanyak 15-16 kedipan tiap menitnya dan menurun menjadi 5-6 kedipan per menit pada saat menggunakan komputer (Sari dan Himayani, 2018). Berkurangnya tingkat kedipan mata merupakan penyebab mata menjadi kering dan otot mata menjadi tegang. Faktor lingkungan kerja juga berperan dalam menurunkan refleks berkedip yaitu faktor penerangan, suhu dan kelembaban udara ruangan kerja yang rendah.

2. Faktor Lingkungan

a. Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja adalah sesuatu yang memberikan terang (sinar) atau yang menerangi, meliputi pencahayaan alami dan

pencahayaannya buatan. Pencahayaannya alami adalah cahaya yang bersumber dari matahari sedangkan pencahayaannya buatan adalah cahaya yang bersumber dari cahaya selain cahaya alami. Intensitas cahaya adalah jumlah rata-rata cahaya yang diterima pekerja setiap waktu pengamatan pada setiap titik dan dinyatakan dalam satuan *lux*. Pencahayaannya yang tidak memenuhi standar SNI dapat dikatakan sebagai pencahayaannya yang buruk. Menurut SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi ada Sistem Pencahayaannya, Nilai Ambang Batas (NAB) ruang kerjanya adalah 350 *lux*. Tingkat pencahayaannya yang baik akan memberikan kemudahan bagi pekerja dalam melihat dan memahami *display*, simbol-simbol dan benda kerjanya secara baik pula. Indera yang berkaitan langsung dengan pencahayaannya adalah mata (Putra dan Madyono, 2017).

Pada pekerjaan yang memerlukan ketelitian tinggi tanpa adanya penerangan yang memadai, maka akan memberikan dampak yang sangat terasa pada kelelahan mata. Terjadinya kelelahan otot mata dan kelelahan syaraf mata sebagai akibat tegang yang terus menerus pada mata, walaupun tidak menyebabkan kerusakan secara permanen, tetapi menambah beban kerjanya, mempercepat lelah, sering istirahat, kehilangan jam kerjanya dan mengurangi kepuasan kerjanya, penurunan mutu produksinya, meningkatkan frekuensi kesalahannya, mengganggu konsentrasinya dan menurunkan produktivitas kerjanya (Manuaba, 1992 dalam Odi *et al.*, 2018).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

1405/Menkes/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, standar pencahayaan atau NAB pencahayaan di tempat kerja yaitu:

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Pencahayaan di Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri

Jenis Kegiatan	Tingkat Pencahayaan Minimal (<i>lux</i>)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan dan ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu.
Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin dan perakitan/penyusun.
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pekerja pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin.
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus dan perakitan halus.
Pekerjaan amat halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan yang sangat halus
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

Sumber: Kepmenkes No.1405/Menkes/SK/XI/2002

b. Kelembaban Udara Ruangan

Kelembaban udara merupakan suatu perbandingan yang dinyatakan dalam persentase, banyaknya persen uap air di dalam atmosfer terhadap jumlah yang dibutuhkan untuk memenuhinya pada suhu yang sama.

Kelembaban relatif berubah-ubah menyesuaikan suhu. Jika suhu udara meningkat atau menurun, dan mengandung jumlah uap air yang sama, kelembabannya akan berubah juga, sebaliknya jika suhu udara menurun maka kondisi kelembabannya meningkat (Utami, 2006 dalam Hidayat, 2019). Kelembaban udara ruangan kerja yang rendah merupakan salah satu faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kornea menjadi kering. Selain itu, lingkungan kerja umumnya memiliki kipas ventilasi, *Air Conditioner* (AC), dan partikel debu di udara yang dapat memperparah pengeringan kornea (Sheppard dan Wolffsohn, 2018). Semakin rendah kelembaban udara maka frekuensi berkedip akan menurun sehingga menyebabkan keluhan CVS (Cabrera dan Lim Bon Siong, 2010).

c. Suhu Udara Ruangan

Menurut Gowrisankaran dan Sheedy (2014) dalam Nurhikma *et al.* (2022) gejala CVS berupa mata kering dapat dipengaruhi oleh kelembaban udara, suhu ruangan, ventilasi dan pendingin ruangan. Sama halnya dengan kelembaban udara, jika suhu udara rendah maka akan menurunkan frekuensi berkedip normal yang merupakan penyebab mata menjadi kering.

3. Faktor Komputer

a. Posisi Monitor

Posisi layar komputer harus berada tepat lurus dihadapan pekerja sehingga diperoleh kenyamanan ketika bekerja. Peningkatan penguapan air mata yang merupakan penyebab terjadinya mata kering dan gejala

ketegangan mata disebabkan karena posisi layar yang lebih tinggi sehingga menghasilkan sudut pandang ke atas. Hal ini mengakibatkan mata terbuka lebih besar dan ketidaknyamanan pada leher (Darmawan dan Wahyuningsih, 2021).

b. Jarak Pandang Mata ke Monitor

Jarak pandang mata ke monitor terbukti menjadi faktor risiko penting terjadinya CVS karena semakin dekat monitor ke mata, semakin sulit mata bekerja untuk mengakomodasinya. Penjelasan secara fisiologis mengenai hal ini bahwa jarak yang dekat menyebabkan akomodasi berlebih yang mengakibatkan otot siliaris mata berkontraksi maksimal yang berdampak pada kelelahan mata dan sakit kepala (Akinbinu dan Mashalla, 2014). Menurut OSHA pada saat menggunakan komputer jarak antara mata pekerja dengan layar sekurang-kurangnya adalah 20 inch atau sekitar 50 cm (Berliana dan Rahmayanti, 2017).

c. Sudut Penglihatan Mata

Sudut pandang yang tidak tepat dapat menyebabkan postur tubuh yang tidak ergonomis selama bekerja dengan komputer. Arah pandangan dapat mempengaruhi fokus dan akomodasi mata. Sudut pandang yang lebih tinggi pada posisi komputer dapat mengurangi akomodasi sehingga menempatkan lebih banyak tekanan pada mekanisme pemfokusan mata. Saat arah pandangan ke bawah, ketegangan otot mata akan berkurang. Oleh karena itu, idealnya

mempertahankan pandangan mata ke bawah sekitar 15° (Munshi *et al.*, 2017).

d. Jenis Komputer

Pada awalnya, komputer atau *Visual Display Terminal* (VDT) menggunakan monitor dengan jenis *Cathode Ray Tube* (CRT) atau lebih dikenal dengan sebutan komputer tabung/layar cembung. Monitor pada komputer berjenis CRT terdiri atas titik-titik kecil yang disebut *pixel*. Hal ini yang membuat mata menjadi sulit fokus karena adanya efek *halo* dari pantulan cahaya di antara *pixel* tersebut membuat gambar yang terbentuk menjadi tidak jelas. Titik-titik tersebut juga harus dilakukan *recharge* yang menimbulkan suatu *flicker*. *Flicker* inilah yang menyebabkan otot-otot mata harus berulang kali mengatur dan memfokuskan penglihatan dimana akan menimbulkan kelelahan pada mata. Namun, di zaman sekarang lebih banyak yang menggunakan komputer berjenis *Flat Panel Monitor* (FPM) atau komputer layar datar. Komputer jenis FPM sudah tidak menimbulkan *flicker* pada monitor sehingga kelelahan mata dapat diminimalisasi. Selain itu, tidak menimbulkan efek *halo* sehingga dapat mengurangi pantulan cahaya karena bentuknya yang datar. Beberapa komputer layar datar juga lebih sudah dilengkapi dengan *anti glare cover* sehingga lebih praktis dalam penggunaannya (Priliandita, 2015).

e. Polaritas Monitor

Tingkat kontras antar latar belakang layar dan karakter disebut

dengan polaritas monitor. Kesalahan dalam mengatur kontras akan semakin memperbesar kemungkinan untuk timbulnya kelelahan mata. Kecerahan dan kontras yang tinggi dapat menyebabkan karakter menjadi kabur. Polaritas monitor terdiri dari dua macam yaitu polaritas positif dan polaritas negatif. Karakter terang dengan latar belakang gelap (polaritas positif) harus dihindari. Lebih direkomendasikan tampilan karakter gelap dengan latar belakang terang (polaritas negatif) (Ciputra dan Dwipayani, 2022). Polaritas monitor positif dapat memperparah gejala CVS karena latar belakang yang gelap cenderung reflektif, dimana cahaya terang akan menghasilkan *hot spots* atau bayangan pada layar monitor.

C. Tinjauan Umum Tentang Gejala *Computer Vision Syndrome*

Menurut Blehm *et al.* (2005) gejala CVS dibagi menjadi empat kategori, yaitu:

1. Gejala Astenopia

Gejala astenopia terdiri dari mata tegang, mata lelah, mata nyeri, dan mata kering. Astenopia dapat disebabkan oleh otot masalah seperti kejang pada otot saat fokus, kelainan pada lengkungan lensa (*astigmatisme*), terdapat perbedaan penglihatan pada kedua mata, rabun jauh (*hipermetropia*), rabun dekat (*miopia*), cahaya berlebih, kesulitan mengoordinasikan mata, dan lain-lain (Baqir, 2017). Manajer pelayanan dari AOA menyatakan bahwa kelelahan mata, masalah penglihatan, dan kesehatan mata semakin memburuk selama kita bekerja dengan komputer

dengan jam kerja yang panjang (Irma *et al.*, 2019). Keluhan kelelahan mata berasosiasi secara signifikan dengan kelainan refraksi, jarak monitor, dan durasi penggunaan komputer (Berliana dan Rahmayanti, 2017). Hasil penelitian terhadap pegawai pengguna komputer di Dinas Komunikasi dan Informasi oleh Darmawan dan Wahyuningsih (2021) melaporkan bahwa para pegawai pengguna komputer mengalami keluhan seperti mata lelah (78,4%) dan mata tegang (49%). Penelitian lain juga dilakukan pada karyawan BUMN sektor keuangan Kota Tasikmalaya ditemukan sebanyak 75% responden mengalami gejala astenopia akibat penggunaan komputer (Widia *et al.*, 2021).

2. Gejala yang Berkaitan dengan Permukaan Okuler

Gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler berupa mata berair, mata teriritasi, dan masalah dengan lensa kontak. Pantulan cahaya dan bayangan yang terbentuk pada monitor menyebabkan iritasi pada mata. Prevalensi gejala CVS yang paling sering dilaporkan pada karyawan yang menggunakan komputer di Ethiopia adalah penglihatan kabur (34,26%), mata berair (30,63%), dan iritasi mata (23,34%) (Adane *et al.*, 2022). Berbeda dengan hasil penelitian Das dan Ghosh (2010) yang menyatakan bahwa keluhan mata teriritasi lebih tinggi daripada keluhan mata berair, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Gejala ini terjadi akibat keringnya permukaan okuler yang akan merangsang dari saraf kranial kelima dan ketujuh sehingga akan memicu peningkatan produksi air mata kembali. Namun, produksi air mata ini terjadi dalam jumlah yang lebih

besar dibandingkan saat keadaan normal, hal ini yang menyebabkan gejala mata berair (Febrianti dan Bahri, 2018).

3. Gejala Visual

Gejala visual berupa penglihatan kabur, kesulitan dalam memfokuskan penglihatan, penglihatan ganda, dan presbiopia. Mata kabur dapat disebabkan oleh sudut penglihatan yang kurang baik, terdapat refleksi cahaya yang silau, atau layar monitor yang kotor. Penglihatan kabur merupakan gejala yang paling umum dikeluhkan pengguna komputer. Hal ini didukung oleh hasil penelitian terhadap karyawan PT Telkom Akses Jambi pada tahun 2017 didapatkan sebanyak 53,7% responden mengalami penglihatan kabur (Zulaiha *et al.*, 2018). Penglihatan ganda terjadi apabila kemampuan untuk tetap mengunci posisi kedua mata hilang sehingga mata akan tidak searah dan tertuju ke titik yang berbeda ketika melihat objek dari jarak dekat. Kelainan pemfokusan mata yang terkait dengan usia disebut sebagai presbiopia. Presbiopia merupakan suatu keadaan berkurangnya kemampuan akomodasi lensa dan umumnya dialami oleh seseorang yang telah berusia 40 tahun. Bekerja menggunakan komputer dapat memicu timbulnya presbiopia pada usia lebih muda karena terjadi perubahan akomodasi yang berusaha menyesuaikan kebutuhan melihat dalam jarak dekat (Permana *et al.*, 2015).

4. Gejala Ekstraokuler

Gejala ekstraokuler berupa nyeri leher, nyeri punggung, dan nyeri bahu. Gangguan muskuloskeletal umumnya disebabkan oleh kelelahan, ketegangan otot, dan ketegangan berulang. Desain stasiun kerja pada pengguna VDT yang tidak tepat berkontribusi terhadap timbulnya gejala tersebut. Postur tidak ergonomis berkaitan dengan nyeri muskuloskeletal dan kelelahan mata. Faktor tersebut yang menjadi penyebab suplai menurun dan aliran darah melambat ke otot, tendon dan ligamen. Hal ini berakibat pada kekakuan dan nyeri karena terjadi kekurangan nutrisi untuk pergerakan (Febrianti dan Bahri, 2018). Pekerja VDT biasanya mengeluhkan rasa tidak nyaman di punggung, leher, siku, lengan, bahu, dan juga kaki. Gejala muskuloskeletal terbanyak yang dikeluhkan oleh pekerja VDT di Benggala Barat, India adalah nyeri punggung bawah, yaitu sebanyak 88% responden laki-laki dan 94% responden perempuan (Das dan Ghosh, 2010).

D. Tinjauan Umum Tentang Pengendalian Risiko

Proses identifikasi bahaya di tempat kerja perlu dilakukan untuk menentukan prioritas dan cara pengendalian terhadap bahaya yang ditemukan. Menurut Ramadhan (2017) metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan risiko sesuai dengan hierarki pengendalian antara lain:

1. Eliminasi (*Elimination*)

Eliminasi dapat didefinisikan sebagai upaya menghilangkan bahaya. Eliminasi merupakan langkah ideal yang dapat dilakukan dan harus

menjadi pilihan utama dalam melakukan pengendalian risiko bahaya. Hal ini berarti eliminasi dilakukan dengan upaya menghentikan peralatan atau sumber yang dapat menimbulkan bahaya. Pengendalian ini tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindari risiko, namun demikian, penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu praktis.

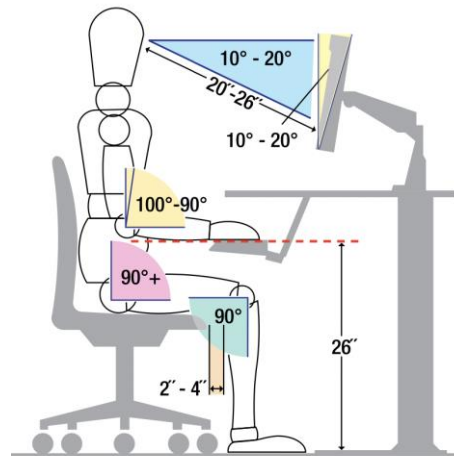
2. Substitusi (*Substitution*)

Substitusi didefinisikan sebagai penggantian bahan, peralatan, proses yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman (*safety*). Prinsip pengendalian ini adalah menggantikan sumber risiko dengan sarana atau peralatan lain yang lebih aman atau lebih rendah tingkat risikonya. Sumber bahaya yang dapat dikendalikan dengan menggunakan teknik substitusi ialah perangkat kerja dan pencahayaan ruangan. Contohnya dalam pengendalian peralatan ialah mengganti perangkat kerja seperti meja dan kursi yang dapat membuat posisi kerja tidak ergonomis serta mengganti komputer yang tidak memiliki *anti glare cover*. Selain itu, pengendalian pencahayaan dapat dilakukan dengan mengganti lampu yang sudah lama atau lampu dengan pencahayaan yang tidak sesuai standar NAB pencahayaan di ruang kerja.

3. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Rekayasa teknik merupakan upaya menurunkan tingkat risiko dengan mengubah desain tempat kerja, mesin, peralatan atau proses kerja menjadi lebih aman. Ciri khas dalam tahap ini adalah melibatkan pemikiran yang lebih mendalam bagaimana membuat lokasi kerja yang memodifikasi

peralatan, melakukan kombinasi kegiatan, perubahan prosedur, dan mengurangi frekuensi dalam melakukan kegiatan berbahaya. Contoh rekayasa dalam hal pencahayaan ialah memodifikasi bangunan sebaik mungkin agar sinar matahari yang masuk dapat dikontrol sehingga kesilauan dapat dihindarkan atau dengan memasang *anti glare cover* pada monitor. Menurut AOA (1997), *screen filter* dapat digunakan pada komputer untuk mengurangi silau dan pantulan cahaya. Telah disepakati bahwa penggunaan *anti glare cover* dapat membantu meringankan keluhan mata karena cahaya sekitar melewati filter silau dua kali (masuk dan keluar) tetapi cahaya yang dipancarkan dari monitor melewati filter hanya sekali (Bali *et al.*, 2014). Selain itu, pekerja sebaiknya mengubah desain tempat kerja dengan mengatur ketinggian kursi sehingga posisi duduk tegak 90° dengan posisi *keyboard* sedikit di bawah tinggi siku. Monitor diposisikan dengan jarak 50-70 cm dari mata dan sudut penglihatan yang terbentuk antara sisi atas monitor dan titik tengah layar monitor berada pada 10°-20° untuk mengurangi ketegangan mata dan anggota tubuh lainnya.



Gambar 2.1 Posisi Ergonomis Penggunaan Komputer

Sumber: www.aoa.org

4. Pengendalian Administratif (*Administrative Control*)

Pengendalian administratif adalah kegiatan yang melibatkan manajemen, pelatihan pekerja, dan perubahan jadwal kerja atau operasi. Pengendalian administratif dilakukan dengan membuat suatu sistem kerja yang dapat mengurangi paparan potensi bahaya bagi pekerja. Upaya secara administrasi difokuskan pada penggunaan prosedur seperti SOP (*Standard Operating Procedure*) sebagai langkah mengurangi tingkat risiko. Contohnya dengan menerapkan aturan 20/20/20 yaitu setelah bekerja di depan komputer selama 20 menit, pekerja harus melihat ke jarak lebih dari 20 kaki (6 meter) selama minimal 20 detik.

5. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri merupakan langkah terakhir yang dilakukan yang berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat dari bahaya yang ditimbulkan. APD hanya bersifat sementara dan digunakan dalam jangka pendek jika sistem pengendalian yang permanen belum dapat diterapkan.

APD digunakan untuk membatasi tubuh terpapar potensi bahaya. Penggunaan kacamata khusus mungkin diperlukan bagi pekerja pada saat menggunakan komputer dan pekerja yang berusia lebih dari 40 tahun yang menggunakan kacamata bifokal (Ariyanto *et al.*, 2022).



Gambar 2.2 Kacamata untuk Pengguna Komputer (*Yellow Tinted Glasses*)

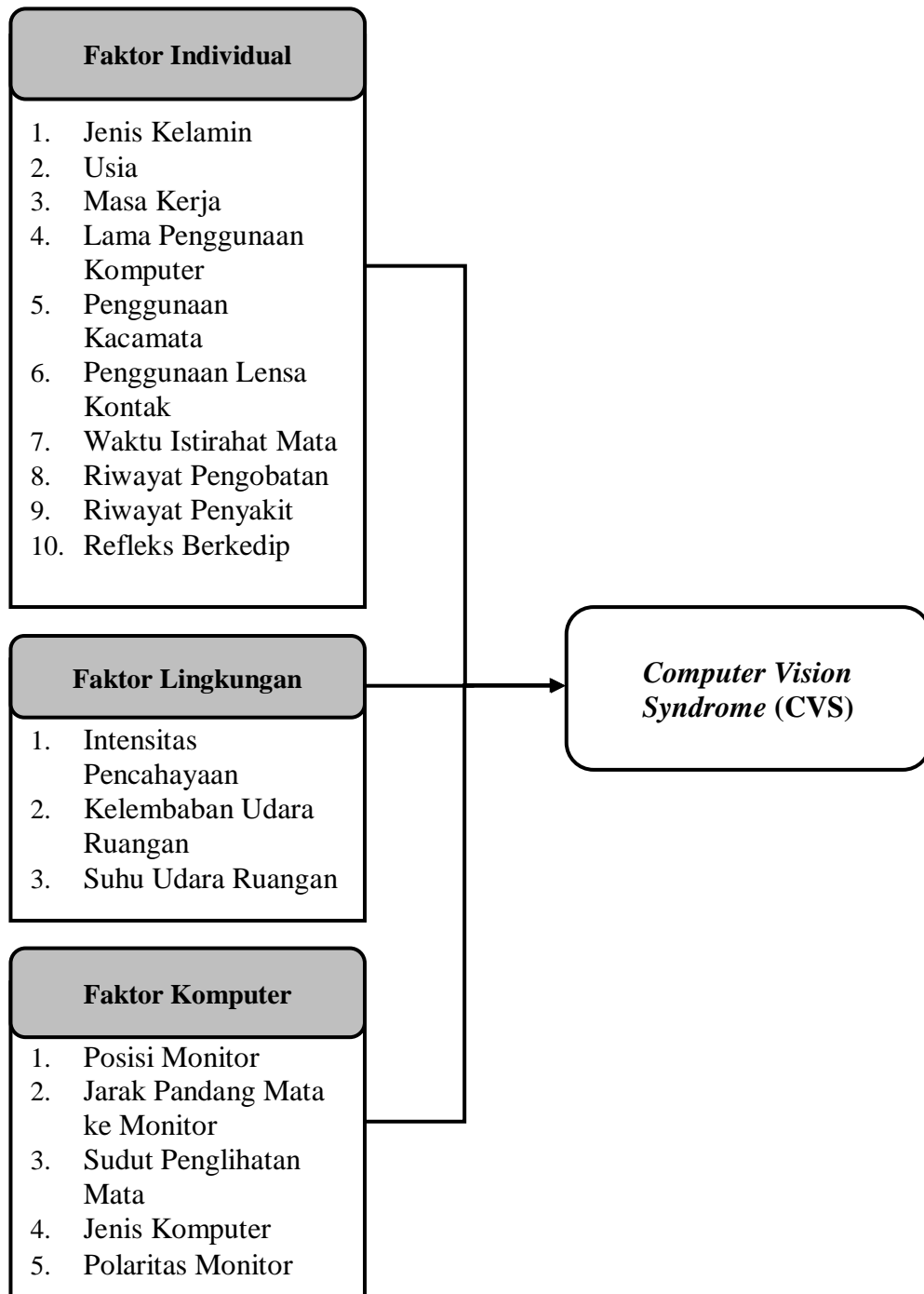
Sumber: <https://www.phillips-safety.com/>

E. Tinjauan Umum Tentang Pekerja Pengguna Komputer

Pekerja pengguna komputer dapat didefinisikan sebagai orang yang melakukan pekerjaannya menggunakan komputer secara terus-menerus dalam sehari. Penggunaan komputer telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari tempat kerja karena membuat pekerjaan menjadi lebih mudah dan memberikan hasil yang lebih cepat. Namun, penggunaan komputer dapat berdampak pada kesehatan pekerja. Komputer adalah perangkat elektronik yang mampu melakukan tugas menerima *input* dan memberikan *output* berupa pengolahan hasil yang akan diubah menjadi data visual yang dapat dilihat dengan menggunakan monitor. Penggunaan komputer selama berjam-jam tidak lagi terbatas pada kantor. Hal ini dapat menyebabkan sejumlah masalah pada mata dan penglihatan (Septiyanti *et al.*, 2022). Kelompok pekerja kantor merupakan salah satu bagian dari kategori risiko tertinggi

kelelahan mata, beberapa studi mengindikasikan bahwa 35-48% dari pekerja kantor menderita permasalahan tersebut (Irma *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh lembaga survei AOA pada tahun 2004, ditemukan bahwa tidak jarang pekerja kantor mengeluhkan kelelahan mata karena terlalu lama berada di depan komputer. Hal ini disebabkan oleh paparan radiasi gelombang elektromagnetik yang dihasilkan oleh layar komputer (Putri dan Mulyono, 2018).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: Anshel (2005), Azkadina (2012), Priliandita (2015)

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian

Kerangka konsep pada penelitian ini ialah berdasarkan pada kerangka teori yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa terdapat banyak faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS. Sesuai dengan tujuan penelitian, untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi. Kerangka konsep terdiri dari variabel dependen yaitu keluhan CVS dan variabel independen yang terdiri dari usia, masa kerja, lama penggunaan komputer, waktu istirahat mata, intensitas pencahayaan, dan jarak pandang mata ke monitor.

1. Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Computer Vision Syndrome (CVS) merupakan masalah yang berkaitan dengan mata dan penglihatan yang dihasilkan dari penggunaan komputer, tablet, dan telepon seluler secara berkepanjangan (Ana *et al.*, 2022). Keluhan atau gejala yang paling umum ditimbulkan berupa sakit kepala, ketegangan mata, mata kering, kelelahan mata, penglihatan ganda dan gejala lainnya (Akinbinu dan Mashalla, 2014). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kejadian CVS yang dibagi ke dalam tiga faktor yaitu, faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor komputer (Sari dan Himayani, 2018; Ariyanto *et al.*, 2022).

2. Usia

Seiring bertambahnya usia, lensa mata akan mengalami penurunan daya akomodasi yang disebabkan oleh sifat kekenyalan dan kelenturan lensa mata berkurang (Fradisha *et al.*, 2017). Seseorang yang berusia lebih dari 40 tahun berpotensi lebih tinggi untuk mengalami keluhan CVS (Das dan Ghosh, 2010). Hal tersebut disebabkan oleh proses penuaan yang memungkinkan terjadinya perubahan anatomi dan penurunan fungsi tubuh.

3. Masa Kerja

Masa kerja merupakan akumulasi waktu di mana pekerja telah memegang pekerjaan tersebut. Semakin lama masa kerja pekerja, maka pekerja akan lebih berpengalaman. Namun, hal tersebut juga dapat menimbulkan kelelahan dan kebosanan serta kemungkinan untuk terpapar bahaya yang berasal dari lingkungan kerja juga semakin besar (Firdani, 2020). Risiko kejadian CVS pada pekerja dengan masa kerja ≥ 5 tahun memiliki 0,056 kali lebih besar dibandingkan pekerja dengan masa kerja < 5 tahun (Syafira, 2019).

4. Lama Penggunaan Komputer

Seseorang yang bekerja dalam jangka waktu yang lama menggunakan komputer memiliki risiko terkena kelelahan mata. Durasi penggunaan komputer yang optimum dalam sehari ialah tidak lebih dari 4 jam (Putri dan Mulyono, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Nopriadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa lama bekerja di depan komputer selama lebih dari 4 jam dalam sehari pada pekerja memiliki pengaruh 13 kali menimbulkan

CVS dibandingkan dengan pekerja yang bekerja di depan komputer kurang dari 4 jam.

5. Waktu Istirahat Mata

Mengistirahatkan mata setelah menggunakan komputer merupakan salah satu cara merelaksasikan daya akomodasi mata. NIOSH mengemukakan bahwa istirahat dalam waktu singkat tapi sering dilakukan dapat menurunkan tingkat ketidaknyamanan pekerja dan dapat meningkatkan produktivitas kerja jika dibandingkan dengan istirahat 15 menit pada pagi hari dan istirahat pada jam makan siang (Isnaniar *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Azkadina (2012) menunjukkan bahwa lama istirahat mata berasosiasi secara signifikan dengan kejadian CVS. Pekerja yang melakukan istirahat selama < 10 menit memiliki risiko 13,5 kali lipat menderita CVS dibandingkan dengan pekerja yang melakukan istirahat mata selama ≥ 10 menit.

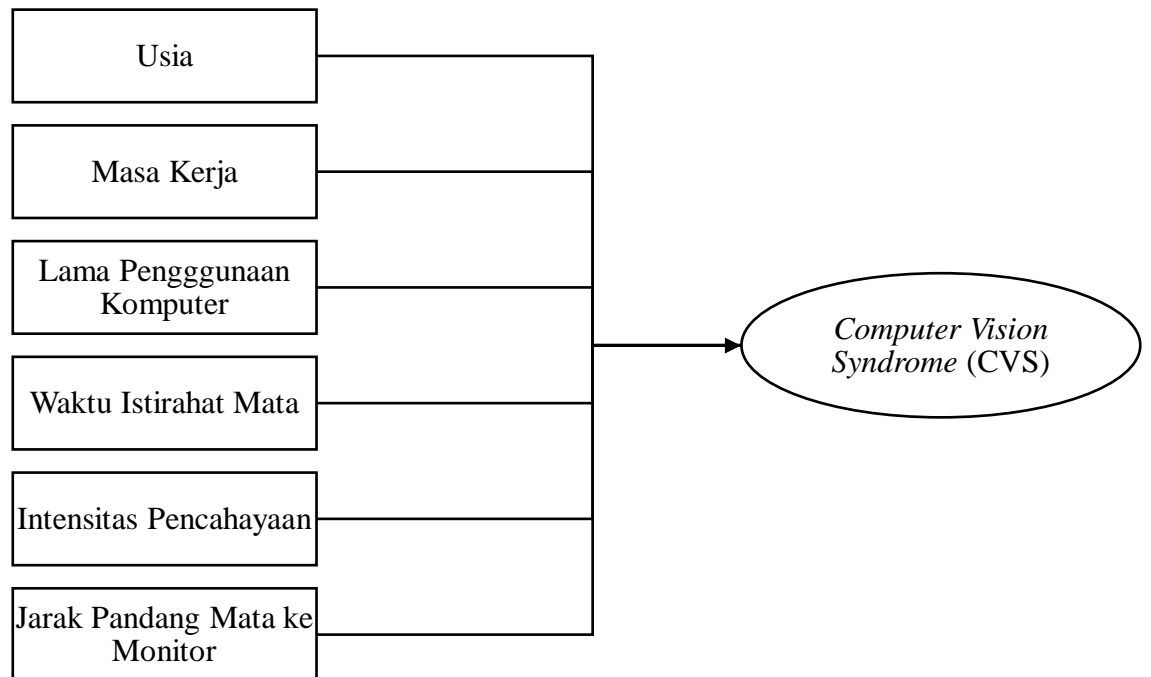
6. Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan yang tepat pada area tempat kerja akan memungkinkan pekerja untuk meningkatkan kenyamanan visual dan kinerja sekaligus mencegah gangguan dan kelelahan visual (Blehm *et al.*, 2005). Menurut Suma'mur (2013) pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang memungkinkan pekerja dapat melihat objek di sekitar dengan mudah dan secara jelas. Penelitian yang dilakukan oleh Insani dan N (2018) menunjukkan bahwa dari 48 orang yang intensitas cahayanya kurang baik terdapat 30 orang atau 62,5% yang mengalami kejadian CVS.

7. Jarak Pandang Mata ke Monitor

Monitor yang terlalu dekat dapat mengakibatkan mata menjadi tegang, cepat lelah, dan berpotensi mengalami gangguan penglihatan. Jarak ergonomis antara layar monitor dengan pengguna komputer berkisar antara 50 cm sampai dengan 70 cm (Nurhikma *et al.*, 2022). Hasil penelitian yang dilakukan Salote *et al.* (2020) pada pengguna komputer di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, menunjukkan bahwa semakin dekat jarak mata ke monitor maka semakin tinggi risiko yang dialami responden, dan semakin jauh jarak mata ke monitor maka semakin kurang risiko gangguan kelelahan mata yang dialami oleh responden. Oleh karena itu, jarak monitor dapat mempengaruhi kualitas kerja responden.

B. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan:

= Variabel independen (variabel bebas)

= Variabel dependen (variabel terikat)

→ = Arah hubungan

C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Keluhan *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Computer Vision Syndrome pada penelitian ini merupakan kumpulan gejala dan tanda pada mata dan penglihatan dengan gejala utama berupa mata lelah, mata tegang, mata kering, mata berair, mata teriritasi, penglihatan kabur, mata melihat kembar dan nyeri kepala. Variabel ini diukur menggunakan kuesioner Wendy Strouse Watt, Thomas H Murphy, Hospitality Eyecare Center, Elliott Eye Associates, dan vsp.com.

Kriteria Objektif (Azkadina, 2012):

- a. Tidak CVS : Jika tidak mengeluhkan gejala sama sekali atau
mengeluhkan kurang dari tiga gejala utama CVS
- b. CVS : Jika mengeluhkan minimal tiga gejala utama CVS

2. Usia

Usia adalah lama waktu hidup yang dihitung sejak lahir sampai saat penelitian, diukur dengan satuan tahun. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner.

Kriteria Objektif (Septiyanti *et al.*, 2022):

- a. Muda : < 40 tahun
- b. Tua : \geq 40 tahun

3. Masa Kerja

Masa kerja dalam penelitian ini merupakan waktu pekerja mulai bekerja dengan menggunakan komputer sampai diadakannya penelitian, diukur dengan satuan tahun. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner.

Kriteria Objektif (Azkadina, 2012):

- a. Baru : < 5 tahun
- b. Lama : \geq 5 tahun

4. Lama Penggunaan Komputer

Lama penggunaan komputer pada penelitian adalah lama waktu yang diperlukan responden untuk bekerja di depan komputer dan tidak diselingi kegiatan lain dalam sehari. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner.

Kriteria Objektif (Azkadina, 2012):

- a. Tidak Berisiko : Jika pekerja bekerja di depan komputer selama < 4 jam
- b. Berisiko : Jika pekerja bekerja di depan komputer selama ≥ 4 jam

5. Waktu Istirahat Mata

Waktu istirahat mata dalam penelitian ini adalah waktu yang digunakan responden untuk melakukan istirahat singkat dengan mengistirahatkan mata setelah bekerja selama 1-2 jam di depan komputer. Alat ukur yang digunakan adalah kuesioner.

Kriteria Objektif (Azkadina, 2012):

- a. Tidak Sesuai Standar : Jika pekerja tidak mengistirahatkan mata selama 10-15 menit setelah 1-2 jam bekerja
- b. Sesuai Standar : Jika pekerja mengistirahatkan mata selama 10-15 menit setelah 1-2 jam bekerja

6. Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan dalam penelitian ini adalah besarnya intensitas cahaya (alami dan buatan) yang diterima oleh area meja kerja responden yang dinyatakan dalam satuan *lux* kemudian dibandingkan terhadap standar yang berlaku dan spesifik untuk tugas dan area kerja. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur intensitas pencahayaan adalah *lux meter*.

Kriteria Objektif (Kepmenkes No.1405/Menkes/SK/XI/2002 dan SNI 03-6197-2000):

- a. Tidak Sesuai Standar : < 300 lux atau > 350 lux

- b. Sesuai Standar : $\geq 300-350$ lux

7. Jarak Pandang Mata ke Monitor

Jarak pandang mata ke monitor pada penelitian ini adalah jarak yang diukur antara mata responden dengan monitor saat bekerja dengan komputer. Alat ukur yang digunakan adalah pita ukur.

Kriteria Objektif (AOA, 2020):

- a. Tidak Ergonomis : Jika jarak mata terhadap monitor < 50 cm atau > 70 cm
- b. Ergonomis : Jika jarak mata terhadap monitor $\geq 50-70$ cm

D. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Null (H_0)

- a. Tidak ada hubungan antara usia dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- b. Tidak ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- c. Tidak ada hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- d. Tidak ada hubungan antara waktu istirahat mata dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

- e. Tidak ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- f. Tidak ada hubungan antara jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Ada hubungan antara usia dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- b. Ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- c. Ada hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- d. Ada hubungan antara waktu istirahat mata dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- e. Ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- f. Ada hubungan antara jarak pandang mata ke monitor dengan kejadian

CVS pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.