

TESIS

PENGARUH PENGGUNAAN KOMPUTER, JARAK PANDANG KE MONITOR
DAN INTENSITAS PENCAHAYAAN TERHADAP KINERJA KARYAWAN
MELALUI *COMPUTER VISION SYNDROME (CVS)* PADA KARYAWAN
PT. PLN UIP3B SULAWESI

*THE EFFECT OF COMPUTER USE, VISIIBILITY TO THE MONITOR AND
LIGHTING INTENSITY ON PERFORMANCE THROUGH COMPUTER
VISION SYNDROME (CVS) TO EMPLOYEES
OF PT. PLN UIP3B SULAWESI*



Dian Islami Al Qadir
K032221008

Program Studi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
2024



Optimization Software:
www.balesio.com

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMPUTER, JARAK PANDANG KE MONITOR DAN
INTENSITAS PENCAHAYAAN TERHADAP KINERJA MELALUI *COMPUTER
VISION SYNDROME (CVS)* PADA KARYAWAN PT. PLN UIP3B SULAWESI**

**DIAN ISLAMI AL QADIR
K032221008**



**PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



**PENGARUH PENGGUNAAN KOMPUTER, JARAK PANDANG KE MONITOR DAN
INTENSITAS PENCAHAYAAN TERHADAP KINERJA MELALUI
COMPUTER VISION SYNDROME (CVS) PADA KARYAWAN
PT. PLN UIP3B SULAWESI**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Keselamatan dan Kesehatan kerja

Disusun dan diajukan oleh

**DIAN ISLAMI AL QADIR
K032221008**

Kepada

**PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



TESIS

**PENGARUH PENGGUNAAN KOMPUTER, JARAK PANDANG KE MONITOR
DAN INTENSITAS PENCAHAYAAN TERHADAP KINERJA MELALUI
COMPUTER VISION SYNDROME(CVS) PADA KARYAWAN
PT.PLN UIP3B SULAWESI**

DIAN ISLAMI AL QADIR

K032221008

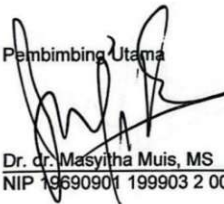
telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada Tanggal
30 Juli Tahun 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

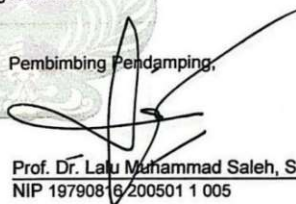
Program Studi S2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama


Dr. dr. Masyitha Muis, MS
NIP 19690901 199903 2 002

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes
NIP 19790816 200501 1 005

Ketua Program Studi S2
Keselamatan dan Kesehatan
Kerja,


Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS
NIP 19591221 198702 2 001

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Hasanuddin,


Prof. Suki Paluturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D
NIP 19720529 200112 1 001



Optimization Software:
www.balesio.com

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul “Pengaruh Penggunaan Komputer, Jarak Pandang ke Monitor dan Intensitas Pencahayaan Terhadap Kinerja Karyawan Melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) Pada Karyawan PT. PLN UIP3B Sulawesi” adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing (Dr. dr. Masyitha Muis, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes. Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Mei 2024

Penulis



PRAKATA

Alhamdulillah penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan Dr. dr. Masyitha Muis, MS. sebagai Pembimbing I, Prof. Dr.Lalu Muhammad Saleh, SKM., M.Kes sebagai Pembimbing II, Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS. sebagai Penguji I, dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc, Ph.D sebagai Penguji II, dan Prof. Dr. Indar, SH., MPH sebagai Penguji III. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Bapak Edal Ilham, ST selaku Manager K3L dan seluruh pekerja PT.PLN UIP3B Sulawesi yang ikut berpartisipasi dan telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program magister serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada adik tercinta atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Makassar, Mei 2024

Dian Islami Al Qadir



ABSTRACT

Dian Islami Al Qadir. **THE EFFECT OF COMPUTER USE, VISIBILITY TO THE MONITOR AND LIGHTING INTENSITY ON PERFORMANCE THROUGH COMPUTER VISION SYNDROME (CVS) TO EMPLOYEES OF PT. PLN UIP3B SULAWESI** (supervised by Masyitha Muis and Lalu Muhammad Saleh)

Background. Increased and prolonged computer use can lead to various health problems, including Computer Vision Syndrome (CVS). Common symptoms of CVS include eye strain, blurred vision, headaches, eye dryness, and neck and shoulder strain. **Aim.** This study aims to determine the effect of computer use, visibility to the monitor and lighting intensity on performance through Computer Vision Syndrome (CVS). **Method.** The quantitative with a cross-sectional study design was conducted in this research. The research was conducted on 108 workers using simple random sampling techniques. Variables were measured using the questionnaire, measuring tape and lux meter. Data were analyzed through univariate using SPSS, bivariate and multivariate approaches using AMOS program using path analysis. **Results.** The study found that there was an effect of computer use duration on computer vision syndrome ($p=0.002$), the effect of visibility on computer vision syndrome ($p=0.002$), the effect of computer vision syndrome on performance ($p=0.033$). whereas, there was no effect of lighting intensity on computer vision syndrome ($p=0.965$), duration of computer use on performance ($p=0.672$), visibility on performance ($p=0.458$) and lighting intensity on performance ($p=0.379$). **Conclusion.** Duration of computer use and visibility to the monitor had the most significant influences on CVS complaints.

Keywords: Computer Vision Syndrome (CVS), Duration of Computer Use, Visibility to the Monitor, Lighting Intensity, Performance.



ABSTRAK

Dian Islami Al Qadir. **PENGARUH PENGGUNAAN KOMPUTER, JARAK PANDANG KE MONITOR DAN INTENSITAS PENCAHAYAAN TERHADAP KINERJA MELALUI COMPUTER VISION SYNDROME (CVS) PADA KARYAWAN PT. PLN UIP3B Sulawesi.** (dibimbing oleh Masyita Muis dan Lalu Muhammad Saleh)

Latar Belakang. Peningkatan penggunaan komputer yang terlalu lama dan secara terus-menerus memang dapat mengakibatkan berbagai masalah kesehatan, termasuk Computer Vision Syndrome. Gejala umum CVS meliputi ketegangan mata, penglihatan kabur, sakit kepala, kekeringan mata, serta ketegangan leher dan bahu.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan komputer, jarak pandang ke monitor dan intensitas pencahayaan terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome (CVS)*. **Metode.** Penelitian ini adalah *cross-sectional*. Jumlah sampel sebanyak 108 karyawan menggunakan teknik random sampling. Program SPSS digunakan mengolah data secara univariat dan dan AMOS untuk mengolah data bivariat dan multivariat dengan menggunakan analisis jalur.

Hasil. Terdapat pengaruh durasi penggunaan komputer terhadap CVS ($p=0,002$), pengaruh jarak pandang terhadap CVS ($p=0,002$), pengaruh CVS terhadap kinerja karyawan ($p=0,033$), sedangkan tidak terdapat pengaruh intensitas pencahayaan terhadap CVS ($p=0,965$), durasi penggunaan komputer terhadap kinerja ($p=0,672$), jarak pandang terhadap kinerja ($p=0,458$), dan intensitas pencahayaan terhadap kinerja ($p=0,379$). **Kesimpulan.** Durasi penggunaan komputer dan jarak pandang ke monitor paling berpengaruh secara signifikan terhadap keluhan CVS.

Kata Kunci: *Computer Vision Syndrome (CVS)*, Durasi Penggunaan Komputer, Jarak Pandang ke Monitor, Intensitas Pencahayaan, Kinerja.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II METODE PENELITIAN	18
2.1 Jenis Penelitian	18
2.2 Lokasi dan Waktu	18
2.3 Populasi dan Sampel	18
2.4 Pengumpulan Data	19
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	20
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	22
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
3.2 Hasil Penelitian	23
3.3 Pembahasan	33
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	49
4.1 Kesimpulan	39
4.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



Daftar Tabel

Nomor Urut	Halaman
1. Nilai Ambang Batas (NAB) Pencahayaan di Lingkungan Kerja dan industri.....	11
2. Jumlah Sampel Didasarkan atas Bidang.....	23
3. Karakteristik Responden Didasarkan atas Jenis Kelamin, Usia, Masa Kerja dan Divisi Pada Karyawan PT. PLN Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.....	24
4. Distribusi Responden Didasarkan atas Variabel Bebas.....	24
5. Distribusi Responden Didasarkan atas Variabel Intervening Dan Terikat.....	25
6. Tabulasi Silang Divisi Kerja dengan Durasi Penggunaan Komputer.....	25
7. Tabulasi Silang Divisi Kerja dengan Durasi Jarak Pandang.....	25
8. Tabulasi Silang Divisi Kerja dengan Indeks Pencahayaan.....	26
9. Tabulasi Silang Divisi Kerja dengan Computer Vision Syndrome.....	26
10. Tabulasi Silang Divisi Kerja dengan Kinerja Karyawan.....	27
11. Tabulasi Silang Variabel Bebas dengan Variabel Intervening.....	27
11. Tabulasi Silang Variabel Bebas dengan Variabel Terikat.....	28
13. Tabulasi Silang Variabel Intervening dengan Variabel Terikat.....	28
14. Nilai Loading Factor.....	29
15. Nilai Loading Factor Pasca Mengeluarkan Tidak Valid.....	29
16. Nilai Construct Reliability.....	30



Daftar Gambar

Nomor Urut	Halaman
1 Kerangka Teori.....	14
2 Kerangka Konsep.....	15
3 Konstruksi Analisis Jalur.....	30



DAFTAR SINGKATAN

AOA	: <i>American Optometric Association</i>
BPS	: Badan Pusat Statistik
CVS	: <i>Computer Vision Syndrome</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
ILO	: <i>International Labor Organization</i>
UIP3B	: Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban
VDT	: <i>Video Display Terminal</i>
OSHA	: <i>Occupational Safety and Health Association</i>
NAB	: Nilai Ambang Batas
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
AMOS	: <i>Analysis Moment of Structural</i>
KKU	: Keuangan Komunikasi dan Umum



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan komputer yang berlebihan dan berkepanjangan dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk *Computer Vision Syndrome*. CVS ialah penyakit yang diakibatkan oleh paparan layar komputer atau gadget elektronik lainnya dalam waktu lama. Gejala CVS yang umum termasuk ketegangan mata, penglihatan kabur, sakit kepala, mata kering, dan rasa tidak nyaman pada leher dan bahu. Menurut Torrey (2003), CVS merupakan bahaya pekerjaan nomor satu di abad kedua puluh satu karena banyak orang menghabiskan waktu lama di depan layar komputer, baik di tempat kerja maupun di rumah. Didasarkan atas data BPS tahun 2019, kepemilikan komputer di rumah-rumah di Indonesia meningkat sekitar 0,56% setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan bagaimana penggunaan komputer di rumah berkembang seiring berjalannya waktu. Didasarkan atas penelitian, masyarakat Indonesia paling sering menerapkan komputer dan laptop di rumah (61,72%), kantor (56,48%), dan sekolah (14,24%).

Menurut *World Internet Users Statistics and 2022 World Population Stats* menunjukkan bahwasanya orang Asia merupakan 54,9% dari populasi global dan 53,4% pengguna internet. Epidemio COVID-19 telah mengakibatkan transisi digital yang cepat, sehingga meningkatkan jumlah orang di seluruh dunia yang menerapkan perangkat layar digital. Saran pembatasan sosial yang dikeluarkan oleh WHO telah menghasilkan banyak perkembangan digital, seperti perusahaan platform online dan sistem telekonferensi. Program ini memberikan dampak yang signifikan terhadap industri pendidikan, karena hampir seluruh ruang kelas tatap muka digantikan dengan versi virtual.

Bekerja di lingkungan yang tidak nyaman dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Hal ini termasuk ketidaknyamanan penglihatan yang disebabkan oleh penggunaan komputer, yang merupakan masalah kesehatan yang semakin meningkat. Menurut *International Labor Organization* (ILO), penyakit akibat kerja menyebabkan 1,1 juta kematian per tahun. Setiap tahunnya, diperkirakan terdapat 160 juta penyakit baru yang berhubungan dengan pekerjaan, termasuk gejala mata yang disebabkan oleh penggunaan komputer yang salah (ILO, 1999).

American Optometric Association (AOA) mendefinisikan CVS sebagai sekelompok gejala mata yang disebabkan oleh penggunaan komputer, tablet, ponsel, atau perangkat elektronik lainnya dalam waktu lama. Gejala yang timbul kemudian diklasifikasi menjadi empat kategori: gejala asthenopia (mata lelah, mata tegang, mata perih, mata kering, dan sakit kepala), gejala permukaan mata (mata berair, mata merah, dan penggunaan lensa kontak), gejala penglihatan (penglihatan kabur), penglihatan ganda, dan kesulitan fokus), dan gejala ekstrakular (nyeri bahu, nyeri leher, nyeri punggung, dan sakit kepala) (Ramadhan et al., 2022).

Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian CVS, antara lain durasi penggunaan komputer, jarak mata ke layar komputer, tinggi dan kemiringan layar, pengaturan intensitas cahaya pada layar komputer dan lingkungan sekitar, jenis komputer, serta penggunaan kacamata, lensa kontak, dan anti- penutup silau (Akinbinu & Marshall, 2013). Penelitian Azkadina terhadap 60 pegawai



rumah sakit di Semarang menemukan bahwasanya usia, jenis kelamin, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah menerapkan komputer merupakan faktor risiko CVS yang paling penting (Debby, 2018).

Jumlah penggunaan internet dapat meningkat seiring dengan munculnya kebiasaan sosial virtual yang baru. Dimulai dengan pembelajaran virtual dan berlanjut ke pertemuan. Kebiasaan virtual inilah yang menjadi salah satu faktor pendorong peningkatan penggunaan internet (Widodo, 2020). Kepemilikan komputer rumah tangga dan kepemilikan akses internet masing-masing meningkat sebesar 20,05% dan 66,22%. Penggunaan internet juga mengalami pertumbuhan antara tahun 2014 dan 2018, terlihat dari peningkatan persentase penduduk yang mengakses internet pada tahun 2014 dari sekitar 17,14% menjadi 39,90% pada tahun 2018 (Ahmadiyah, 2022).

Studi terbaru Ranasinghe tentang frekuensi dan faktor risiko sindrom visi komputer melibatkan 2.210 pekerja komputer dari seluruh Sri Lanka. Menurut penelitian ini, faktor risiko terbesar CVS ialah pekerja wanita, penggunaan komputer sehari-hari yang lebih lama, penyakit mata yang sudah ada sebelumnya, dan kegagalan menerapkan filter VDT di layar komputer (Ranasinghe et al., 2016).

Lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman sangat penting untuk kinerja puncak, dan intensitas pencahayaan merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi hal ini. Intensitas pencahayaan yang tidak memadai dapat menyebabkan gangguan penglihatan dan kelelahan mata, namun intensitas pencahayaan yang terlalu berlebihan dapat menyebabkan silau, pantulan, bayangan, dan kelelahan mata. Didasarkan atas temuan penelitian Insani dan Wunaini, intensitas penerangan yang tidak memadai menyebabkan CVS pada 30 (62,5%) dari 48 orang (Tianto et al., 2023).

Kinerja adalah hasil yang dicapai seseorang menurut ukuran yang berlaku untuk suatu pekerjaan tertentu. Kinerja juga dapat diartikan sebagai hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang karyawan dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya (De Fretes et al., 2023).

Didasarkan atas uraian latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk menjalankan penelitian yang berjudul Pengaruh Penggunaan Komputer, Intensitas Pencahayaan dan Jarak Pandang ke Monitor Terhadap Kinerja Melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada Karyawan PT. PLN (Persero) UIP3B Sulawesi.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh langsung dan tidak langsung penggunaan komputer, jarak pandang ke monitor dan intensitas pencahayaan terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) UIP3B Sulawesi?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini ialah untuk menganalisis pengaruh penggunaan komputer, intensitas pencahayaan dan jarak pandang ke monitor terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.



1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Untuk menganalisis pengaruh langsung dan tidak langsung durasi penggunaan komputer terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- 1.3.2.2 Untuk menganalisis pengaruh langsung dan tidak langsung intensitas pencahayaan terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.
- 1.3.2.3 Untuk menganalisis pengaruh langsung dan tidak langsung jarak pandang ke monitor terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan khasanah ilmu pengetahuan di bidang K3 tentang penggunaan komputer dan intensitas pencahayaan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) terhadap kinerja karyawan.

1.4.2 Manfaat Institusi

Penelitian ini bermanfaat untuk penyusunan regulasi dan dijadikan sumber informasi agar dapat meningkatkan pengetahuan serta menjadi referensi dalam peningkatan kinerja dan pengendalian kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS).

1.4.3 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang akan menjalankan penelitian serupa serta menjadi tambahan bahan literatur dan menguatkan teori yang telah ada mengenai penggunaan komputer dan intensitas pencahayaan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) terhadap kinerja karyawan.

2.1 Tinjauan Umum tentang *Computer Vision Syndrome* (CVS)

2.1.1 Definisi *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Menurut *American Optometric Association* (AOA) *Computer Vision Syndrome* (CVS) didefinisikan sebagai gambaran sekelompok masalah okuler (mata dan penglihatan) yang dikeluhkan oleh seseorang yang bekerja menggunakan komputer dalam waktu yang cukup lama. Seseorang yang menggunakan komputer > 2 jam setiap harinya mempunyai risiko besar untuk menderita CVS. Ketidaknyamanan akan semakin meningkat seiring dengan lamanya waktu penggunaan komputer. Mata lelah, mata tegang, mata terasa berat, pegal, mata kering dan teriritasi, mata pedih, mata perih, mata merasakan sensasi terbakar atau panas, mata merasakan sensasi berpasir, mata kabur atau blur dan nyeri kepala merupakan gejala CVS (Priliandita, 2016).

CVS ialah suatu kondisi umum yang menyerang mereka yang sering menerapkan komputer, sehingga menyebabkan ketegangan mata. Banyak orang mengalami kesulitan penglihatan setelah menghabiskan waktu yang lama menatap layar komputer. Gejala asthenopia CVS yang umum meliputi penglihatan kabur, penglihatan ganda, kelelahan mata,



sakit kepala, mata kering dan iritasi, air mata berlebihan, mata merah, mata terbakar, perubahan persepsi warna, sensitivitas cahaya, lambatnya penyesuaian fokus, dan nyeri bahu. dan nyeri leher (Lemma et al., 2020).

Computer vision syndrome (CVS) adalah bahaya pekerjaan utama abad ke-21 dan gejalanya mempengaruhi hampir sekitar 70 persen dari semua pengguna komputer. Secara global, CVS adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat utama dan penurunan produktivitas kerja, peningkatan tingkat kesalahan, penurunan kepuasan kerja, dan gangguan kemampuan visual. Data di seluruh dunia menunjukkan hampir 60 juta orang menderita CVS dan 1 juta kasus baru terjadi setiap tahun. Mengingat ketersediaan dan pemanfaatan alat pelindung diri yang rendah, beban kerja yang tinggi, dan waktu istirahat yang terbatas saat menggunakan komputer di negara berkembang, beban CVS sangat tinggi.

Computer vision syndrome (CVS), juga disebut sebagai ketegangan mata, didefinisikan sebagai sekelompok gejala terkait penglihatan dan otot yang dihasilkan dari penggunaan terus menerus perangkat dengan tampilan digital, seperti komputer, televisi, tablet, dan smartphone. Sindrom ini mulai muncul setelah penggunaan komputer pada pertengahan abad ke-20 (Abdullah et al., 2020).

2.1.2 Patofisiologi *Computer Vision Syndrome (CVS)*

Computer Vision Syndrome disebabkan oleh penurunan refleks berkedip saat bekerja dalam waktu yang lama dan fokus pada layar komputer. Frekuensi berkedip normal adalah 10-20 kali per menit dan menunjukkan frekuensi berkedip menurun hingga 6-8 kali per menit pada pekerja yang menggunakan komputer. Memfokuskan mata atau penglihatan dalam jarak dekat untuk durasi yang lama akan memaksa kerja otot siliaris pada mata sehingga terjadi penurunan frekuensi berkedip dan produksi air mata menurun dapat menyebabkan gejala-gejala astenopia (mata lelah, tegang, terasa sakit, kering dan nyeri kepala) dan memberi rasa lelah pada mata setelah bekerja dalam waktu yang lama. Beberapa orang dengan umur sekitar 30-40 tahun mengeluhkan ketidakmampuan dalam memfokuskan obyek dekat setelah bekerja dalam waktu yang singkat, yang berakhir pada penurunan mekanisme fokus akomodasi dari mata dan presbiopia. Tampilan yang terdapat pada monitor tidak sama pada hasil tampilan piksel-piksel yang berupa titik, yang tercetak di atas kertas. Permukaan garis-garis luarnya yang sangat berliku tersebut menambah nilai kontras yang rendah dan tidak jelas. Selain itu, huruf-huruf pada monitor komputer bervariasi dalam intensitas cahaya, juga menambah nilai kontras yang rendah. Hal ini menyebabkan mata harus tetap fokus secara spontan untuk menjaga ketajaman gambar sehingga memaksa kerja otot siliaris pada mata. Kelemahan akomodasi juga meningkatkan kerja otot siliaris pada mata sehingga terjadi mata tegang (Priliandita, 2016).

Patofisiologi CVS yaitu regangan otot mata berulang dengan hasil kelelahan mata (asthenopia) karena gerakan bola mata melihat dari layar, keyboard, dan/atau dokumen. Ini juga menyebabkan masalah akomodatif dengan fokus mata sehingga dapat menyebabkan presbiopia. Mata kering dan kontak pemakaian lensa juga dapat memperburuk gejala pada CVS yang berkepanjangan. Diperparah jika kepala, lengan dan kaki tidak diposisikan dengan benar. Ketika melihat komputer menyebabkan nyeri leher, bahu dan punggung. Pendekatan yang paling penting dalam pencegahan CVS dengan strategi meliputi mengubah lingkungan yang tidak sehat dan perawatan mata (Putra et al., 2021).



2.1.3 Faktor Risiko *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Variabel individu, faktor lingkungan, dan faktor komputer merupakan tiga kategori faktor risiko yang mempengaruhi CVS, menurut Loh dan Reddy (2008). Masing-masing faktor risiko berikut ini terkait dengan perkembangan CVS.

2.1.3.1 Faktor individual

2.1.3.1.1 Usia

Pengguna komputer usia lebih dari 30 tahun lebih mungkin untuk mengalami *Computer Vision Syndrome* (CVS) dan gangguan muskuloskeletal secara bersamaan. Pengguna komputer dari usia antara 25-30 tahun lebih berisiko terkena CVS (Ellahi, Khalil dan Akram, 2011). Penelitian oleh Das et al., (2010), menunjukkan bahwa pekerja pengguna komputer atau di depan *Video Display Terminal* yang berusia lebih dari 40 tahun lebih banyak mengeluhkan rasa tidak nyaman menggunakan komputer yang berkaitan dengan kesehatan, dengan tingkat tertinggi dibandingkan dengan kelompok usia lain.

2.1.3.1.2 Jenis Kelamin

Computer vision syndrome dilaporkan memiliki prevalensi lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan. Laki-laki cenderung memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami gejala seperti mata merah, rasa panas pada mata, penglihatan kabur, dan mata kering dibandingkan gejala sakit kepala, sakit pada leher, dan sakit pada bahu yang dialami oleh perempuan (Logaraj, et al., 2014).

2.1.2.1.3 Lama Bekerja dengan Komputer

Penelitian telah menunjukkan bahwa prevalensi gejala visual lebih tinggi di antara individu yang menghabiskan lebih dari 4 jam kerja pada *video display terminal* (VDT). Bekerja di depan komputer yang tidak berhenti selama lebih dari 4 jam dikaitkan dengan gejala mata tegang (Loh & Reddy, 2008). Studi oleh Edema et al., dalam Azkadina mendapatkan bahwa 53,15% responden menggunakan komputer secara terus-menerus selama empat jam menyebabkan mereka lebih berisiko mengalami stress akibat penggunaan komputer.

2.1.2.1.4 Lama Istirahat Setelah Penggunaan Komputer

AOA menyarankan untuk melakukan istirahat mata saat menggunakan komputer untuk waktu yang lama. Istirahat diantara penggunaan komputer adalah tindakan pencegahan yang paling umum diambil untuk menghilangkan gejala CVS, rata-rata lama waktu yang digunakan untuk istirahat mata adalah 15 menit (Reddy et.al, 2013). Menurut AOA, istirahat setiap penggunaan komputer 20 menit dengan cara melihat ke kejauhan selama 20 detik sejauh 20 kaki akan memberi kesempatan mata untuk kembali fokus (Akinbinu & Mashalla 2013). Frekuensi istirahat setelah menggunakan komputer terbukti menambah kenyamanan dan merelaksasikan daya akomodasi mata.



2.1.2.1.5 Penggunaan Kacamata

Kacamata merupakan alat optik yang digunakan untuk mengoreksi kelainan refraksi. Salah satu risiko terjadinya mata lelah pada pengguna 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. 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.

2.1.2.1.6 Riwayat Penyakit

Beberapa penyakit dapat mengakibatkan berkurangnya sekresi air mata, seperti diabetes melitus, hipertensi, Sjogren's syndrome, obstruksi pada kelenjar mata, arthritis, dan cedera nervus trigeminus atau fasialis yang menyebabkan hiposekresi air mata. Kelainan lain dapat pula meningkatkan evaporasi air mata, seperti pada disfungsi kelenjar Meibom, konjungtivitis alergi, defisiensi vitamin A, dan penyakit tiroid. Kedua hal tersebut memperberat keluhan mata kering pada pekerja komputer (Izquierdo, 2010).

2.1.2.1.7 Sudut Pengelihatan

Penggunaan komputer sebaiknya berada di bawah garis horizontal mata terhadap layar komputer. Secara optimal, layar komputer sebaiknya berada pada sudut 15-20° terhadap level mata (AOA, 2017).

2.1.2.1.8 Jarak Mata ke Monitor

Menurut *Occupational Safety and Health Association* (OSHA) saat pekerja menggunakan komputer jarak antara mata terhadap layar monitor sekurang-kurangnya adalah 20 inch atau 50cm. Penelitian oleh Chiemেকে et.al., melaporkan bahwa keluhan adanya gangguan penglihatan lebih banyak pada pekerja dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm) (Chiemেকে, et al., 2007). Tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Kanithkar, bahwa semakin jauh jarak pandang mata terhadap layar komputer (90-100cm) gejala yang dikeluhkan responden terkait CVS akan semakin sedikit. Idealnya, jarak penglihatan mata terhadap layar komputer adalah sebesar 20-40 inchi (50-100cm) (Logaraj et.al., 2013).

2.1.2.1.9 Pencahayaan Ruangan

Kecerahan layar dan ruang sekitarnya harus seimbang. Secara umum, tingkat pencahayaan antara 200 dan 700 lux yang telah diukur dan direkomendasikan workstation. Lebih dari 500 lux biasanya akan dibutuhkan untuk membaca dokumen berkualitas buruk (AOA, 2017).

2.1.2.1.10 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.

2.1.3.2 Faktor lingkungan kerja

Menurut AOA (2006), tingkat keterangan layar komputer dan lingkungan sekitar harus seimbang. Secara umum, tingkat cahaya yang dibutuhkan di tempat kerja adalah 200-700 lux. Kondisi penerangan yang buruk dapat mempengaruhi kesehatan mata pengguna. Kondisi cahaya di sekitar komputer (lampu, lampu meja, jendela) yang sangat terang dapat menutup atau membuat silau gambar yang dihasilkan komputer. Akibatnya, mata akan lebih sukar untuk fokus dan memperberat kerja mata (Darmaliputra, 2019).

2.1.3.3 Faktor komputer

Kualitas gambar yang dihasilkan komputer tergantung pada banyak faktor seperti, dan ukuran karakter, struktur, keterangan, dan sebagainya. Gambar yang dihasilkan berasal dari sekumpulan titik-titik kecil yang disebut pixel. Semakin tinggi resolusi layar, maka gambar yang dihasilkan akan semakin tajam jernih, sehingga mempermudah fokus pada mata dan meningkatkan kenyamanan saat memandang layar komputer. Kualitas gambar yang blur membuat mata berakomodasi terus menerus, sehingga mata menjadi lebih cepat lelah. Refresh rate pada layar komputer adalah ukuran berapa kali gambar dimuat setiap menit. Refresh rate diukur dengan menggunakan satuan Hz. Manusia sudah tidak dapat melihat perubahan gambar di layar komputer pada 30-50 Hz. Akan tetapi, pada layar dengan refresh rate rendah, gambar akan terlihat berkedip-kedip dan tidak jelas. Akibatnya, dapat timbul masalah seperti pusing, sakit kepala, dan rasa tidak nyaman yang meningkatkan resiko terjadinya *computer vision syndrome*. Beberapa penelitian menemukan bahwa semakin tinggi tingkat refresh rate (lebih 19 dari 75 Hz) dapat mengurangi gangguan mata dan meningkatkan kecepatan membaca (Darmaliputra, 2019).

2.1.4 Gejala *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Menurut Valentina (2018) secara umum, gejala CVS dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu gejala yang berkaitan dengan mata (mata kering, mata berair, iritasi mata, dan rasa panas pada mata); gejala terkait penglihatan (mata tegang, mata lelah, sakit kepala, penglihatan kabur atau buram, dan penglihatan ganda); dan gejala terkait postur atau ekstraokular (nyeri pada leher, nyeri bahu, dan nyeri punggung). Gejala-gejala tersebut dapat dinilai baik sebagai gejala subjektif (gejala yang dilaporkan pasien) maupun gejala objektif (gejala yang ditegakkan dari diagnosis dokter)



2.1.4.1 Gejala Terkait Mata

Mata kering adalah gejala tersering yang menjadi keluhan pasien saat berkonsultasi dengan dokter. Sindrom mata kering diakibatkan oleh berkurangnya kualitas dan kuantitas air mata untuk melembabkan, membersihkan, dan melindungi mata saat mata melakukan refleksi berkedip. Saat air mata berkurang, mata dapat merasakan hal seperti permukaan mata yang kasar. Selanjutnya hal ini menyebabkan keluhan lain, seperti rasa gatal dan rasa panas pada mata, rasa tidak nyaman saat menggunakan kacamata, meningkatkan sensitivitas terhadap cahaya, dan bahkan penglihatan kabur

2.1.4.2 Gejala Terkait Penglihatan

Mata tegang atau *eyestrain* didefinisikan sebagai keluhan subjektif pengguna komputer berupa rasa tidak nyaman, rasa sakit, dan/atau rasa iritasi pada penglihatan. Gejala mata tegang adalah gejala CVS yang paling sering dilaporkan. Mata tegang timbul ketika beban visual untuk melakukan fungsi akomodasi dan konvergensi melebihi kemampuan visual normal saat penggunaan komputer.

2.1.4.2.1 Gejala Ekstraokular

Gejala umum yang banyak dikeluhkan pada penderita CVS biasanya adalah gejala terkait visual, seperti mata tegang, penglihatan kabur, dan mata kering, namun ternyata gejalagejala yang tidak berhubungan dengan okular dapat muncul, contohnya adalah sakit kepala, sakit leher, nyeri pada punggung. Penyebab utama terjadinya keluhan ini adalah karena posisi duduk yang tidak layak saat menggunakan komputer. Letak layar komputer yang terlalu tinggi atau lebih rendah dibandingkan dengan level mata meningkatkan risiko untuk terjadinya sakit pada leher, punggung, dan bahu.

Menurut Baqir (2017), gejala cvs dikategorikan menjadi empat bagian yaitu :

2.1.4.2.2 Gejala Astenopia

Gejala astenopia terdiri dari mata tegang, mata lelah, mata nyeri, dan mata kering. Mata tegang adalah salah satu istilah yang memiliki arti yang berbeda-beda bagi banyak orang. Istilah yang dipakai oleh spesialis mata untuk mata tegang adalah astenopia. Ramus ilmiah penglihatan mendefinisikan astenopia sebagai keluhan subjektif penglihatan berupa penglihatan yang tidak nyaman, sakit, dan kepekaannya berlebihan, Astenopia dapat disebabkan oleh masalah seperti otot mata kejang ketika memfokus, ada perbedaan penglihatan di kedua mata, astigmatisme, hipermetropia (rabun jauh), miopia (rabun dekat), cahaya berlebihan, kesulitan koordinasi mata, dan lain-lain. Di dalam lingkungan pemakaian komputer, mata tegang dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan dan penglihatan yang berbeda-beda.

Permukaan depan mata diliputi oleh suatu jaringan yang mengandung kelenjar yang menghasilkan air, mukus, dan minyak. Ketiga lapisan itu disebut air mata yang membatasi permukaan mata dan mempertahankan kelembaban yang diperlukan agar mata dapat berfungsi dengan normal. Air mata juga membantu mempertahankan keseimbangan oksigen yang tepat



pada struktur mata bagian depan dan untuk mempertahankan sifat optik sistem penglihatan. Lapisan air mata dalam keadaan normal dihapus dan disegarkan kembali oleh kelopak mata dengan cara berkedip. Refleks berkedip adalah salah satu refleks yang paling cepat pada tubuh manusia dan sudah ada sejak lahir. Kecepatan berkedip per menit berbeda-beda pada berbagai aktivitas.

Sakit kepala adalah keluhan tidak nyaman lainnya dan keluhan itu sering menjadi sebab utama mengapa orang menjalani pemeriksaan mata. Sakit kepala juga merupakan salah satu penyakit yang paling sulit didiagnosis dan diobati secara efektif. Sakit kepala oleh faktor penglihatan sering muncul di arah kepala bagian frontal (ada beberapa pengecualian terhadap hal tersebut). Para pengguna komputer lebih besar kemungkinannya mengalami sakit kepala jenis otot tegang. Sindrom tersebut dapat dipicu oleh berbagai bentuk stres, termasuk kecemasan dan depresi, dan dipicu juga oleh berbagai kondisi mata yang termasuk astigmatisme dan hipermetropia, juga oleh kondisi tempat kerja yang tidak layak, termasuk adanya silau, cahaya kurang, dan penyusunan letak komputer yang tidak layak. Jika semua faktor yang terlihat jelas telah dipertimbangkan, dibutuhkan penanganan kesehatan yang dimulai dengan melakukan pemeriksaan mata lengkap

2.1.4.2.2 Gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler

Gejalanya berupa mata berair, mata teriritasi dan masalah dengan lensa kontak. Gejalanya berupa mata berair, mata teriritasi, dan masalah dengan lensa kontak (Blehm et al., 2005). Studi oleh Akinbinu dan Mashalla (2013), melaporkan 10,8% dari populasi mengalami mata berair yang sebanding dengan penelitian Chiemeké (2007) yang melaporkan 11,7% (moderat) mengeluh mata berair. Salah satu penjelasan yang mungkin untuk mata berair selama penggunaan komputer dapat dikaitkan dengan mata kering di mana respon air mata diproduksi (Akinbinu dan Mashalla, 2013). Penelitian Kojima (2007), menunjukkan bahwa nilai tinggi *tear meniscus* lebih buruk dan volume *tear meniscus* juga lebih rendah pada pekerja pengguna komputer dengan lensa kontak (Kojima et al., 2007).

2.1.4.2.3 Gejala visual

Gejala visual terdiri dari penglihatan kabur, kesulitan dalam memfokuskan penglihatan, penglihatan ganda, dan presbiopia. Tajam penglihatan adalah kemampuan untuk membedakan antara dua titik yang berbeda pada jarak tertentu. Bila pandangan diarahkan ke suatu titik yang jaraknya kurang dari 6 meter, mekanisme pemfokusan mata untuk menambah kekuatan fokus mata dan mendapatkan bayangan yang jelas di retina harus diaktifkan. Kemampuan mata untuk merubah daya fokusnya disebut akomodasi, yang berubah tergantung



usia. Suatu bayangan yang tidak tepat terfokus di retina akan kelihatan kabur (Affandi, 2005)

2.1.4.3 Gejala ekstraokuler

Gejala ekstraokuler terdiri dari neri leher, nyeri punggung dan nyeri bahu. Masalah kesehatan dan gangguan muskuloskeletal pada pengguna komputer yang bekerja pada komputer selama berjam-jam merupakan salah satu faktor yang paling penting yang bertanggung jawab untuk masalah muskuloskeletal. Pengguna komputer berada di posisi yang sama untuk waktu yang lama, dengan gerakan kecil berulang dari mata, kepala, lengan, dan jari-jari. Hal ini menyebabkan berbagai masalah kesehatan.

Banyak pasien CVS yang berada dalam posisi yang sama untuk waktu yang lama. Hal ini umum bagi banyak pekerja komputer serta untuk microscopists, pekerja perakitan, dan lain lain yang terlihat dalam pekerjaan berulang-ulang. Gejala muskuloskeletal akibat dari kurangnya pergerakan tubuh yang optimal, yang menyebabkan stres tonik di otot.

2.1.5 Pencegahan *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Menurut AOA, terdapat beberapa faktor yang penting dalam mencegah atau mengurangi gejala CVS yang berhubungan dengan komputer dan cara menggunakannya. Hal ini termasuk kondisi pencahayaan, kenyamanan kursi, lokasi bahan referensi, posisi monitor, dan penggunaan jeda istirahat (Ahmadiyah, 2022).

2.1.5.1 Lokasi layar komputer

Kebanyakan orang merasa lebih nyaman untuk melihat komputer ketika mata melihat ke bawah. Secara optimal, layar komputer harus 15 hingga 20 derajat di bawah tingkat mata (sekitar 4 atau 5 inci) yang diukur dari tengah layar dan 20 hingga 28 inci dari mata.

2.1.5.2 Bahan referensi

Bahan-bahan ini harus diletakkan di atas keyboard dan di bawah monitor. Jika ini tidak memungkinkan, document holder dapat digunakan di samping monitor. Tujuannya adalah memposisikan dokumen sehingga pengguna tidak perlu menggerakkan kepala untuk melihat dari dokumen ke layar.

2.1.5.1.1 Pencahayaan

Posisikan layar komputer untuk menghindari silau, terutama dari pencahayaan overhead atau jendela. Gunakan tirai atau gordena di jendela dan ganti bola lampu di lampu meja dengan lampu watt rendah.

2.1.5.1.2 Layar anti-silau

Jika tidak ada cara untuk meminimalkan silau dari sumber cahaya, pertimbangkan untuk menggunakan filter layar silau. Filter ini mengurangi jumlah cahaya yang dipantulkan dari layar.

2.1.5.1.3 Posisi duduk

Kursi harus empuk dan sesuai dengan tubuh. Tinggi kursi harus disesuaikan agar kaki pengguna rata di lantai. Jika kursi memiliki lengan, mereka harus disesuaikan untuk memberikan dukungan lengan saat pengguna mengetik. Pergelangan tangan tidak boleh menyentuh keyboard saat mengetik.

2.1.5.1.4 Jeda istirahat



Untuk mencegah kelelahan mata, istirahatkan mata saat menggunakan komputer untuk waktu yang lama. Istirahatkan mata selama 15 menit setelah dua jam penggunaan komputer terus-menerus. Selain itu, untuk setiap 20 menit melihat komputer, lihat kejauhan selama 20 detik untuk memungkinkan mata kembali fokus.

2.1.5.1.5 Berkedip

Untuk meminimalkan kemungkinan mata kering saat menggunakan komputer, usahakan untuk sering berkedip. Berkedip menjaga permukaan depan mata lembab.

3.1 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).

3.2 Tinjauan Umum tentang Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan menurut Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja ialah sesuatu yang memberikan terang (sinar) atau yang menerangi, meliputi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami adalah cahaya yang bersumber dari matahari sedangkan pencahayaan 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*. Pencahayaan yang tidak memenuhi standar SNI dapat dikatakan sebagai pencahayaan yang buruk. Menurut SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi ada Sistem Pencahayaan, Nilai Ambang Batas (NAB) ruang kerja adalah 350 *lux*. Tingkat pencahayaan yang baik akan memberikan kemudahan bagi pekerja dalam melihat dan memahami *display*, simbol-simbol dan benda kerja secara baik pula. Indera yang berkaitan langsung dengan pencahayaan adalah mata (Putra dan Madyono, 2017).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/XI/2022 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, standar penerangan atau NAB penerangan di tempat kerja ialah :



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/2022

3.3 Tinjauan Umum tentang Kinerja

3.3.1 Definisi kinerja

Kinerja yakni hasil yang dicapai pegawai didasarkan atas kriteria yang berlaku pada suatu pekerjaan (Robbins, 2002). Sedangkan menurut Mangkunegara (2009), kinerja ialah kinerja pegawai (prestasi kerja) ialah kualitas dan kuantitas hasil kerja yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Berdasarkan atas pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwasanya kinerja ialah prestasi kerja atau hasil kerja (output) baik kualitas maupun kuantitas yang dicapai oleh sumber daya manusia selama jangka waktu tertentu dalam melaksanakan tugas pekerjaannya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan. Kualitas kerja pegawai dapat berpengaruh langsung terhadap kinerja lembaga atau instansi terkait. Untuk memperoleh kontribusi pegawai yang optimal, pimpinan dianjurkan untuk dapat memahami dengan baik strategi pengelolaan, pengukuran dan peningkatan kinerja yang dimulai dengan penentuan tolok ukur kinerja (Hastuti, 2021).

Kinerja pegawai erat kaitannya dengan hasil kerja seseorang dalam suatu organisasi, hasil kerja tersebut dapat menyangkut kualitas, kuantitas dan ketepatan waktu. Standar kinerja ialah tingkat kinerja yang diharapkan dalam suatu organisasi, dan menjadi tolok ukur atau tujuan atau target tergantung pada pendekatan yang diambil. Standar kerja



yang baik harus realistis, terukur dan mudah dipahami dengan jelas sehingga bermanfaat bagi organisasi dan karyawan.

3.3.2 Faktor yang mempengaruhi kinerja

Menurut Mahmudi (2010:20) kinerja merupakan suatu konstruk multidimensi yang mencakup banyak faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja ialah:

- 3.3.2.1 Faktor personal / individual, meliputi: pengetahuan, keterampilan, kemampuan, kepercayaan diri, motivasi, etos kerja, disiplin kerja dan komitmen yang dimiliki oleh setiap individu..
- 3.3.2.2 Faktor kepemimpinan, meliputi: kualitas dalam memberikan dorongan, semangat, arahan dan dukungan yang diberikan oleh manajer dan pemimpin tim.
- 3.2.2.3 Faktor tim, meliputi: kualitas dukungan dan semangat yang diberikan rekan-rekan dalam tim, kepercayaan terhadap sesama anggota tim, kekompakan dan ketatnya anggaran tim.
- 3.2.2.4 Faktor sistem, meliputi: sistem kerja, sarana atau prasarana kerja yang disediakan organisasi, proses organisasi, dan budaya kinerja dalam organisasi.
- 3.2.2.5 Faktor kontekstual (situasional), meliputi: tekanan dan perubahan lingkungan eksternal dan internal

Menurut Steers dalam Suharto dan Cahyono (2005) adapun faktor yang dapat mempengaruhi kinerja yakni :

- 3.2.2.6 Kemampuan, kepribadian dan minat kerja.
- 3.2.2.7 Kejelasan dan penerimaan atau kejelasan peran pekerja yakni tingkat pemahaman dan penerimaan seseorang terhadap tugas yang diberikan kepadanya.
- 3.2.2.8 Tingkat motivasi pegawai merupakan kekuatan energi yang mendorong, mengarahkan dan memelihara perilaku.

3.3.3 Indikator kinerja

Indikator yang menjadi ukuran kinerja menurut Mathis dan Jackson (2006: 378) ialah sebagai berikut:

3.3.3.1 Kuantitas

Ini ialah jumlah yang diproduksi, dinyatakan dalam jumlah unit, jumlah siklus aktivitas yang diselesaikan oleh karyawan, dan jumlah aktivitas yang diproduksi

3.3.3.2 Kualitas

Kualitas kerja diukur dari persepsi pegawai terhadap kualitas pekerjaan yang dihasilkan serta kesempurnaan tugas mengenai keterampilan dan kemampuan pegawai.

3.3.3.3 Ketepatan waktu

Ketepatan waktu diukur dari persepsi pegawai terhadap suatu kegiatan yang paling cepat selesai hingga menjadi output.

3.3.3.4 Kehadiran

Kehadiran seorang karyawan di perusahaan, baik datang bekerja, pulang kerja, izin, maupun tanpa keterangan, semuanya mempengaruhi kinerja karyawan tersebut.

3.3.3.5 Kemampuan bekerjasama

Kemampuan berkolaborasi ialah kemampuan seorang pekerja untuk bekerja sama dengan orang lain dalam menyelesaikan suatu tugas dan pekerjaan yang telah ditentukan sehingga mencapai efisiensi yang maksimal dan hasil yang bermanfaat.

Menurut Wirawan (2009:80) untuk mengukur kinerja dapat menerapkan indikator-indikator sebagai berikut:

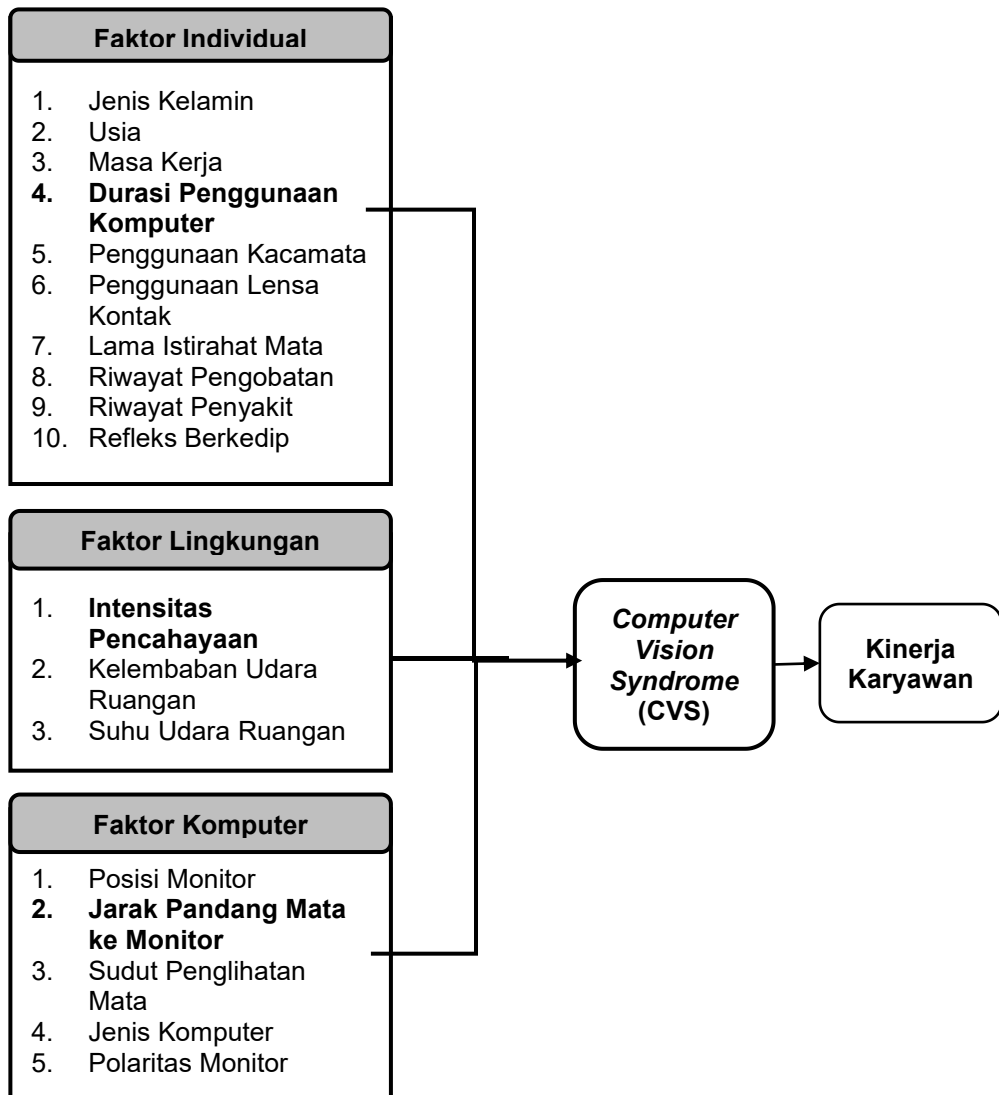
- 3.3.3.6 Kuantitas hasil kerja yakni kemampuan pegawai dalam menyelesaikan sejumlah tugas sehari-hari.



- 3.3.3.7 Kualitas hasil kerja yakni kemampuan pegawai dalam menunjukkan kualitas hasil kerja dari segi keakuratan dan kerapian.
- 3.3.3.8 Efisiensi yakni menyelesaikan pekerjaan pegawai dengan cepat dan tepat.
- 3.3.3.9 Disiplin kerja yakni kesediaan pegawai untuk menaati peraturan organisasi yang berkaitan dengan ketepatan waktu masuk/cuti kerja dan kehadiran.
- 3.3.3.10 Ketelitian yaitu kemampuan pegawai dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan yang diperintahkan atasan..
- 3.3.3.11 Kepemimpinan ialah kemampuan pegawai dalam meyakinkan orang lain agar dapat digerakkan secara maksimal untuk melaksanakan tugas pokoknya.
- 3.3.3.12 Kejujuran diartikan sebagai keikhlasan pegawai dalam menjalankan tugasnya dan kesanggupannya untuk tidak menyalahgunakan wewenang yang diberikan kepadanya.
- 3.3.3.13 Kreativitas ialah kemampuan untuk mengajukan ide/saran baru yang konstruktif demi kelancaran pelaksanaan pekerjaan, penurunan biaya, peningkatan hasil pekerjaan, dan peningkatan produktivitas.



3.4 Kerangka Teori



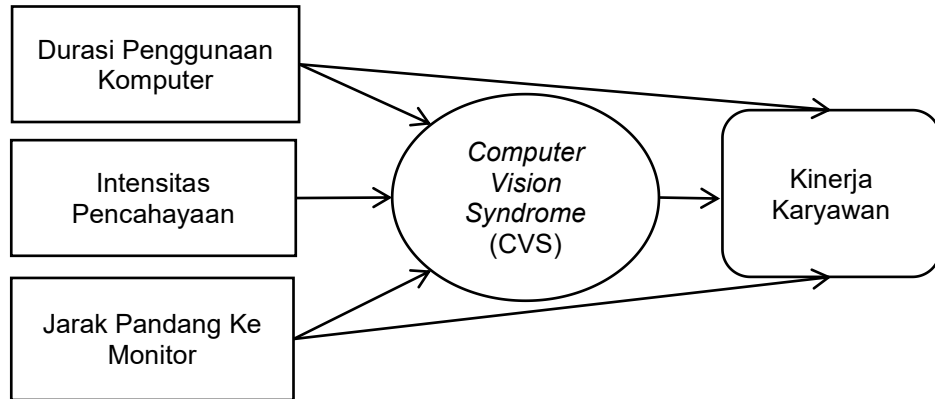
Gambar 2. 1 Kerangka Teori

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



3.5 Kerangka Konsep


Untuk mempejelas sistematika penulisan alur penelitian ini, maka kerangka konsep yang diterapkan ialah sebagai berikut :





Gambar 2.2 Kerangka Konsep

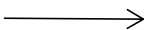
Sumber: Data Primer, 2023.

Keterangan :

 : Variabel Independen

 : Variabel Intervening

 : Variabel Dependen

 : Arah Hubungan

3.6 Hipotesis Penelitian

3.6.1 Hipotesis Null (H_0)

3.6.1.1 Tidak ada pengaruh langsung dan tidak langsung durasi penggunaan komputer terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

3.6.1.2 Tidak ada pengaruh langsung dan tidak langsung intensitas pencahayaan terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

3.6.1.3 Tidak ada pengaruh langsung dan tidak langsung jarak pandang ke monitor terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) Unit Induk Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Sulawesi.

3.6.2 Hipotesis Alternatif (H_a)

3.6.2.1 Ada pengaruh langsung dan tidak langsung durasi penggunaan komputer terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) UIP3B Sulawesi.

3.6.2.2 Ada pengaruh langsung dan tidak langsung intensitas pencahayaan terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) UIP3B Sulawesi.



3.6.2.3 Ada pengaruh langsung dan tidak langsung jarak pandang ke monitor terhadap kinerja karyawan melalui *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada karyawan PT. PLN (Persero) UIP3B Sulawesi.

3.7 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

3.7.1 *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 :

Bukan CVS : Jika tidak mengeluhkan gejala sama sekali atau mengeluhkan kurang dari tiga gejala utama CVS. (Gejala utama CVS yaitu: Mata lelah, mata kering, nyeri kepala).

CVS : Jika mengeluhkan minimal tiga gejala utama CVS (Gejala utama CVS yaitu: Mata lelah, mata kering, nyeri kepala).

3.7.2 Durasi penggunaan komputer

Durasi 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 :

Kurang berisiko : Jika pekerja bekerja di depan komputer selama <4 jam.

Berisiko : Jika pekerja bekerja di depan komputer selama \geq 4 jam.

3.7.3 Intensitas pencahayaan

Pencahayaan dalam penelitian ini adalah besarnya intensitas cahaya (alami dan buatan) yang diterima oleh area ruangan 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) :

Tidak Sesuai Standar : < 300 lux dan > 350 lux

Sesuai Standar : \geq 300-350 lux

3.7.4 Jarak pandang ke monitor

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

Kriteria Objektif (OSHA, 1997):

Kurang ideal : Jika jarak mata terhadap monitor < 50 cm.

Ideal : Jika jarak mata terhadap monitor \geq 50-100 cm.

3.7.5 Kinerja karyawan

Kinerja karyawan (prestasi kerja) adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seseorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan. Alat ukur yang digunakan berupa kuesioner kinerja.

Kriteria Objektif :

Jumlah pertanyaan = 10

Jumlah Kategori = Sangat Setuju (SS) = 5

Setuju (S) = 4

Ragu (R) = 3

Tidak Setuju (TS) = 2

Sangat Tidak Setuju (STS) = 1



$$\begin{aligned}\text{Skor Tertinggi} &= \text{Jumlah pertanyaan} \times \text{kategori tertinggi} \\ &= 10 \times 5 \\ &= 50 \\ &= 50 / 50 (100\%) \\ &= 100\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Skor Terendah} &= \text{Jumlah pertanyaan} \times \text{kategori terendah} \\ &= 10 \times 1 \\ &= 10 / 50 (100\%) \\ &= 20\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Range} &= \text{Skor tertinggi} - \text{skor terendah} \\ &= 100\% - 20\% \\ &= 80\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Interval} &= R/K \\ &= 80\% / 2 \\ &= 40\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Standar} &= 100\% - 40\% \\ &= 60\%\end{aligned}$$

Kriteria Objektif :

Mengalami penurunan kinerja : Jika skor $\geq 60\%$

Tidak mengalami penurunan kinerja : Jika skor $< 60\%$

