

Skripsi

2022

**KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME* PADA MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN
2020**



OLEH

Muhammad Fadhil Ahmadiyah

C011181424

PEMBIMBING :

dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, SpM(K)

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya kepada kita semua dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, akhirnya penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul **“Kejadian *Computer Vision Syndrome* Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudddin.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas kekuatan dan nikmat yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tepatwaktu.
2. Orang tua penulis yang senantiasa membantu dalam memotivasi, mendorong, mendukung, dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
3. dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, SpM(K) selaku dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam pembuatan proposal ini serta membantu penulis dapat menyelesaikan proposal ini tepat waktu.
4. Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad (K) dan dr. Shelly Salmah, M.Kes selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta kritik dan saran yang membangun untuk penulis.
5. Teman-teman kelompok belajar penulis (Pejuang Skripsi) yang senantiasa memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan proposal ini.

6. Untuk Afifah Nabilah Ismail sebagai sosok perempuan yang selalu mendukung, menyemangati dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna, maka dari itu, dengan senang hati, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi orang lain.

Makassar, 5 September 2021

Muhammad Fadhil Ahmadiyah

ABSTRAK

Latar Belakang : Angka kejadian Covid-19 yang tinggi menyebabkan beberapa dampak terhadap kesehatan, ekonomi, dan social di setiap negara, sehingga mengharuskan akan adanya suatu upaya pencegahan transmisi Covid-19. Bentuk pencegahan tersebut cukup bervariasi salah satunya seperti PJJ (pembelajaran Jarak Jauh). PJJ merupakan sebuah metode yang dikeluarkan atau dilaksanakan setiap institusi di Indonesia selama pandemic, bentuk yang diaplikasikan dalam PJJ adalah pembelajaran secara daring dengan menggunakan beberapa aplikasi seperti Zoom, GMeet, dll sebagainya. PJJ mengharuskan beberapa mahasiswa Fakultas kedokteran untuk menggunakan komputer/Smartphone yang mereka miliki sebagai alat untuk belajar. Durasi PJJ yang diterapkan di Fakultas Kedokteran sendiri pada Angkatan 2020 memiliki durasi lebih dari 4 jam sehingga memungkinkan akan adanya suatu kejadian CVS akibat proses pembelajaran secara daring ini.

Metode penelitian : Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan menggunakan pendekatan Cross-Sectional yang kemudian akan dilakukan analisis korelasi Pearson

Hasil : hasil dalam penelitian ini adalah 61,5% responden mengalami gejala CVS berdasarkan kepada 3 gejala subjektif. Berdasarkan nilai statistika, setiap variable yaitu CVS dengan Jenis kelamin, CVS dengan Klasifikasi Kelas, CVS dengan Durasi Menggunakan Komputer, CVS dengan durasi istirahat setelah menggunakan komputer, CVS dengan Jarak mata dan Monitor, menunjukkan adanya korelasi disetiap variable tersebut.

Kata Kunci ; Computer Vision Syndrome, Pembelajaran Jarak Jauh, Faktor Risiko

ABSTRACT

Background : The high incidence of Covid-19 causes several health, economic and social impacts in every country, thus necessitating an effort to prevent the transmission of Covid-19. The forms of prevention are quite varied, one of which is PJJ (Distance learning). PJJ is a method issued or implemented by every institution in Indonesia during the pandemic, the form applied in PJJ is online learning using several applications such as Zoom, GMeet, etc. PJJ requires some students of the Faculty of Medicine to use their computer/smartphone as a tool to study. The duration of the PJJ which was implemented at the Faculty of Medicine itself in the Class of 2020 has a duration of more than 4 hours, making it possible for a CVS event to occur due to this online learning process.

Method : The type of research used in this study is an observational analytic study using a Cross-Sectional approach which will then be analyzed by Pearson correlation.

Result : The results in this study were 61.5% of respondents experienced CVS symptoms based on 3 subjective symptoms. Based on statistical values, each variable, namely CVS with Gender, CVS with Class Classification, CVS with Duration of Using Computers, CVS with duration of rest after using a computer, CVS with Eye Distance and Monitor, shows a correlation in each of these variables.

Keywords : Computer Vision Syndrome, Distance Learning, Risk Factors

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fadhil Ahmadiyah
NIM : C011181424
Program Studi : Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya berjudul :

**“Kejadian *Computer Vision Syndrome* pada Mahasiswa/i Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin Angkatan 2020 ”**

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 September
2022


Muhammad Fadhil Ahmadiyah

DEPARTEMEN HISTOLOGI

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**"KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA/I
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN
2020"**

Makassar, 8 September 2022

Pembimbing



dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, Sp.M(K)

19810106 620140 4 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Judul :

**“KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA/I
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN
2020”**

Hari/tanggal : Kamis, 8 September 2022

Waktu : 08.00 WITA

Tempat : Virtual Zoom Meeting

Makassar, 8 September 2022

Pembimbing



dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, Sp.M(K)

19810106 620140 4 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

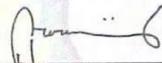
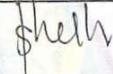
SKRIPSI

“KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA/I
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGKATAN 2020”

Disusun dan Diajukan Oleh
Muhammad Fadhil Ahmadiyah

C011181424

Menyetujui
Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, Sp.M(K)	Pembimbing	1. 
2	Dr.dr. Mirna Muis, Sp.Rad(K)	Penguji 1	2. 
3	dr. Shelly Salmah, M.Kes	Penguji 2	3. 

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Riset dan Inovasi Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D., Sp.GK(K)

NIP 1197008211999031001

Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M

NIP 198101182009122003

HALAMAN PENGESAHAN

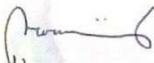
SKRIPSI

"KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROME PADA MAHASISWA/I
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN ANGGKATAN 2020"

Disusun dan Diajukan Oleh
Muhammad Fadhil Ahmadiyah

C011181424

Menyetujui
Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Ahmad Ashraf Amalius, MPH, M.Kes, Sp M(K)	Pembimbing	
2	Dr dr. Mirna Muis, Sp.Rad(K)	Penguji 1	
3	dr. Shelly Salmah, M.Kes	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Riset, dan Inovasi Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin



dr. Agussahm Bukhari, M. (In. Med., Ph.D., Sp.GK(K))

NIP 1197008111999031001

Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M

NIP 198101182009122003

DAFTAR ISI

<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>i</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>iii</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>vi</i>
<i>BAB I</i>	<i>1</i>
<i>PENDAHULUAN</i>	<i>1</i>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Bagi Masyarakat	3
1.4.2. Bagi Akademik	4
1.4.3. Bagi Peneliti	4
<i>BAB II</i>	<i>5</i>
<i>TINJAUAN PUSTAKA</i>	<i>5</i>
2.1. <i>Computer Vision Syndrome (CVS)</i>	5
2.2. Definisi CVS	6
2.3. Faktor Resiko CVS	6
2.4. Patofisiologi CVS	11
2.5. Gejala CVS	12
2.6. Penanganan CVS	20
2.7. Pencegahan CVS.....	22
<i>BAB III</i>	<i>24</i>
<i>KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP</i>	<i>24</i>
3.1. KERANGKA TEORI	24
3.2. KERANGKA KONSEP.....	25
<i>BAB IV</i>	<i>26</i>
<i>METODE PENELITIAN</i>	<i>26</i>
4.1. JENIS PENELITIAN.....	26

4.2. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN	26
4.2.1. Tempat	26
4.2.2. Waktu	26
4.3. VARIABEL PENELITIAN	26
4.3.1. Variabel Independent (Bebas)	26
4.3.2. Variabel Dependent (Terikat)	27
4.4. DEFINISI OPERASIONAL	27
4.5. POPULASI DAN SAMPEL	29
4.5.1. Populasi Penelitian	29
4.5.2. Sampel Penelitian	29
4.6. KRITERIA SAMPEL	29
4.6.1. Kriteria Inklusi	29
2.7.1. Kriteria Eksklusi	30
4.7. JENIS DATA DAN INSTRUMEN PENELITIAN	30
4.7.1. Jenis Data	30
4.7.2. Instrumen Penelitian	30
4.7.3. Uji validasi	30
4.8. MANAJEMEN PENELITIAN	31
4.8.1. Tahap Pengumpulan Data	31
4.8.2. Tahap Pengolahan Data	31
4.8.3. Tahap Penyajian Data	32
4.9. ETIKA PENELITIAN	32
4.10. ALUR PENELITIAN	34
4.11. ANGGARAN PENELITIAN	35
4.12. JADWAL PENELITIAN	36
<i>BAB V</i>	37
<i>HASIL PENELITIAN</i>	37
5.1 Deskripsi Umum	37
5.2 Hasil Analisis Univariat	37
5.2.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden	37
5.2.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kelas Responden	38
5.2.3 Distribusi Frekuensi Gejala Subjektif <i>Computer Vision Syndrom</i>	39
5.2.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Durasi Menggunakan Komputer	39
5.2.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Durasi Istirahat Setelah Belajar	40
5.2.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jarak Mata & Monitor Responden	41
5.2.7 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kejadian CVS	41
5.3 Analisis CVS berdasarkan Klasifikasi	42

5.3.1	Jenis Kelamin Dengan Kejadian CVS.....	43
5.3.2	Kelas Responden Dengan Kejadian CVS.....	43
5.3.3	Durasi Menggunakan Komputer Dengan CVS	44
5.3.4	Durasi istirahat setelah menggunakan computer dengan CVS.....	45
5.3.5	Jarak Mata Dan Monitor.....	46
<i>BAB VI</i>		47
<i>PEMBAHASAN</i>		47
6.1	Pembahasan Responden Kejadian CVS.....	47
6.1.1	Jenis Kelamin sesuai dengan kejadian CVS.....	47
6.1.2	Kelas Responden Dengan Kejadian CVS.....	47
6.1.3	Durasi Menggunakan Komputer Dengan Kejadian CVS.....	48
6.1.4	Durasi Istirahat Setelah Menggunakan Komputer Dengan Kejadian CVS.....	48
6.1.5	Jarak Mata Dan Monitor Dengan Kejadain CVS	49
<i>BAB VII</i>		50
<i>KESIMPULAN DAN SARAN</i>		50
7.1	Kesimpulan.....	50
7.2	Saran.....	50
<i>DAFTAR PUSTAKA</i>		52
<i>LAMPIRAN</i>		54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Angka kasus covid-19 yang ada di Indonesia mencapai angka di 1.123.105 jiwa (Riskedas, 2020). Covid-19 di Indonesia sangat berdampak terhadap berbagai macam bidang diantaranya di bidang ekonomi, kesehatan dan tak terkecuali di bidang pendidikan. Adanya covid mengubah proses pembelajaran dari proses tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi. Zaman sekarang memang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan, literasi teknologi menjadi penting dikuasai oleh semua unsur sebab banyak sumber belajar yang bisa dimanfaatkan oleh peserta didik sehingga model masalah belajar sudah tersedia di dalam teknologi tersebut.

Namun, teknologi memberikan dampak positif dan negatif pada manusia, antara lain dampak pada kesehatan yaitu kesehatan mata. Radiasi yang ditimbulkan oleh cahaya handphone atau pun komputer juga dapat merusak penglihatan. Oleh sebab itu, kita hendaknya berhati-hati dalam menggunakan alat-alat tersebut. Teknologi seperti gadget juga berpotensi menimbulkan ketergantungan dan kecanduan. Pada anak-anak gejala yang muncul adalah ketagihan game online maupun kecanduan dalam menonton video di Youtube. Begitu pula pada orang dewasa, mereka juga cenderung lebih senang menghabiskan waktu dengan gadget dari pada berinteraksi dengan orang di sekitar serta digunakan sebagai alat untuk melakukan pembelajaran intens selama masa pandemi (Anggun, 2019).

Salah satu dampak dari penggunaan teknologi khususnya computer yaitu *Computer Vision Syndrome (CVS)*. Menurut Jeffrey Anshel, definisi CVS dari aspek medis adalah

meskipun secara teknisnya CVS tidak menjadi sindrom sebenar dalam arti medis namun CVS adalah sekumpulan gejala umum bagi mereka yang mengalami ketidaknyamanan pada mata ketika menggunakan computer, tablet, reader, telepon seluler dalam waktu yang cukup lama. Antara gejala yang sering muncul adalah kelelahan pada mata, nyeri kepala, penglihatan kabur, mata kering dan nyeri pada leher dan punggung badan (Jeffrey Anshel, 2005)

Jumlah penggunaan internet bisa meningkat, didorong dengan adanya kebiasaan masyarakat yang baru dilakukan secara virtual. Mulai dari belajar secara virtual hingga rapat. Kebiasaan virtual ini menjadi salah satu pendorong percepatan penggunaan internet (Widodo, 2020). Pertumbuhan kepemilikan komputer dan kepemilikan akses internet dalam rumah tangga yang mencapai angka 20,05 persen untuk kepemilikan komputer dan 66,22 persen untuk kepemilikan akses internet dalam rumah tangga. Penggunaan internet juga mengalami peningkatan selama kurun waktu 2014-2018, yang ditunjukkan dari meningkatnya persentase penduduk yang mengakses internet pada tahun 2014 sekitar 17,14 persen menjadi 39,90 persen pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018). Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin meninjau kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020 selama masa pandemi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah adalah :

- Bagaimana kejadian CVS pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi jenis kelamin yang mengalami CVS pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
2. Mengetahui kelas yang terbanyak mengalami CVS pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
3. Mengetahui gejala CVS yang terbanyak dialami oleh Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
4. Mengetahui durasi penggunaan komputer per hari nya pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
5. Mengetahui durasi istirahat setelah belajar pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.
6. Mengetahui jarak mata responden ke monitor pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Angkatan 2020.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Masyarakat

Diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pengaruh komputer terhadap kejadian CVS.

1.4.2. Bagi Akademik

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi atau pun sebagai pembandingan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3. Bagi Peneliti

Mendapatkan pengalaman, serta menambah ilmu dan juga wawasan peneliti tentang *Computer Vision Syndrome* dan juga sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan peneliti di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Computer Vision Syndrome (CVS)*

CVS adalah masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer. Pada penelitian di Amerika Serikat didapatkan lebih dari 143 juta orang bekerja menggunakan komputer setiap harinya, 90% diantaranya menderita kelelahan mata. Bausch dan Lomb melaporkan bahwa hampir 60 juta orang menderita masalah mata atau penglihatan karena pekerjaan yang menggunakan komputer dan satu juta kasus baru dilaporkan setiap tahunnya. Pada penelitian di AS juga melaporkan bahwa 75% dari pengguna komputer yang bekerja berjam-jam didepan komputer memiliki keluhan gejala visual. Gejala CVS yang sering timbul berupa mata tegang, mata lelah, kemampuan memfokuskan mata lambat, mata kering dan iritasi, serta sakit kepala.

Penjelasan fisiologi jarak yang dekat akan membuat mata berakomodasi berlebihan yang mengakibatkan otot-otot siliaris mata bekerja lebih banyak, yang bermanifestasi berupa mata lelah dan sakit kepala. Di Srilanka keluhan CVS yang paling sering dilaporkan adalah sakit kepala (45,7%), diikuti oleh mata kering (31,1%). Mata kering tampaknya menjadi penyumbang utama keluhan CVS. Pengguna komputer sering mengeluh keluhan mata terbakar, berat, atau mata berair pada periode penggunaan komputer yang lama. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap kejadian CVS, diantaranya adalah durasi penggunaan komputer, jarak mata terhadap layar komputer, tinggi dan inklinasi layar, pengaturan intensitas cahaya layar komputer dan

lingkungan sekitar, jenis komputer, serta penggunaan kacamata, lensa kontak, dan glare cover.

Penelitian oleh Azkadina terhadap 60 orang responden pegawai rumah sakit di Semarang menunjukkan faktor risiko terbesar yang berpengaruh terhadap kejadian CVS adalah jenis kelamin, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer. Faktor risiko tertinggi CVS berdasarkan penelitian Ranasinghe adalah pekerja wanita, durasi penggunaan komputer sehari-hari yang lebih lama, adanya penyakit mata yang pernah diderita, dan tidak menggunakan VDT filter pada layar komputer.

2.2. Definisi CVS

Menurut *American Optometric Association (AOA)*, *Computer Vision Syndrome (CVS)*, disebut juga sebagai *Digital Eye Strain (DES)* adalah kumpulan masalah mata dan visual yang disebabkan oleh penggunaan jangka panjang komputer, tablet, *e-reader*, dan telepon seluler (AOA, 2017).

2.3. Faktor Resiko CVS

Menurut Parihar *et al.* (2016), faktor resiko terjadinya CVS dibagi dalam 3 kelompok, yaitu faktor lingkungan dan penggunaan, faktor individu, dan faktor peralatan.

A. Faktor Lingkungan Dan Penggunaan

1. Pencahayaan Area Sekitar

Salah satu faktor lingkungan paling signifikan yang dapat memengaruhi penglihatan

pada penggunaan komputer adalah pencahayaan. Penerangan cerah di lapang pandang perifer dapat menyebabkan silau dan ketidaknyamanan pada mata. Masalah ini dapat diatasi dengan desain dan pengaturan area penggunaan komputer yang tepat. Jumlah cahaya yang dibutuhkan untuk penggunaan komputer dan untuk tugas kantor lainnya seperti membaca, menulis, dan sebagainya berbeda. Pekerja di atas 50 tahun membutuhkan dua kali tingkat cahaya orang dewasa muda yang dibutuhkan untuk penggunaan komputer yang nyaman (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017). Dalam penelitian Shantakumari *et al.* (2014), ditemukan bahwa mahasiswa yang menggunakan komputer di ruangan yang sangat terang atau gelap lebih rentan terhadap gejala kelelahan visual.

2. Refleksi di Layar

Objek yang mengelilingi area unit tampilan visual (*visual display unit*; VDU) menghasilkan gambar mereka di layar dalam bentuk refleksi. Refleksi dihasilkan di teks sehingga terjadi pembentukan banyak gambar pada layar yang mulai berperilaku seperti cermin; setiap gambar tersebut memiliki kedalaman dan fokus yang bervariasi. Hal ini menyebabkan kebingungan dengan banyaknya upaya fokus dan tidak fokus saat membaca dari VDU (Parihar *et al.*, 2016).

Cahaya yang dipantulkan dari layar komputer sama pentingnya dengan pencahayaan perifer. Kecerahan layar dan ruangan harus seimbang. Filter dapat ditempatkan di depan layar untuk mengurangi silau dan refleksi. Akan tetapi, ini seharusnya hanya tambahan dan bukan solusi pengganti sebagaimana filter sendiri tidak mengurangi terjadinya astenopia (Munshi, Varghese and Dhar-Munshi, 2017).

3. Lama Penggunaan

Lebih dari 9 dari 10 orang dengan CVS yang menggunakan perangkat selama dua jam atau lebih setiap hari (The Vision Council, 2016). Penelitian Logaraj, Madhupriya dan Hegde (2014) menemukan bahwa peningkatan jumlah jam dihabiskan untuk komputer meningkatkan risiko CVS secara signifikan. Signifikansi statistik terlihat untuk mata merah, sensasi terbakar, dan mata kering, tetapi tidak untuk gejala lainnya. Responden yang menghabiskan kurang dari 1 jam pada komputer setiap hari melaporkan gejala visual terendah.

4. Lingkungan Mikro

Faktor-faktor seperti kelembapan yang relatif rendah (<40%), suhu tinggi, dan aliran udara memang meningkatkan gangguan penguapan lapisan air mata, menghasilkan hiperosmolaritas dan ketidaknyamanan okular. Faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi atau memperburuk gejala okular di tempat kerja dalam ruangan termasuk debu, serbuk sari, aerosol, produk pembakaran, atau senyawa kimia yang mengiritasi yaitu campuran oksidasi yang dibentuk oleh interaksi antara ozon dan alkena pada kelembapan yang relatif rendah (Parihar *et al.*, 2016).

B. Faktor Individu

1. Ametropia

Kewajiban upaya akomodatif di antara pengguna VDU dengan presbiopia meningkatkan tekanan pada mereka yang sudah memiliki sedikit kemampuan

akomodatif. Presbiopia sendiri telah diidentifikasi sebagai faktor signifikan yang berhubungan dengan tingginya insiden astenopia. Ditemukan juga bahwa sejumlah kecil gangguan refraksi yaitu sama atau lebih dari 0,5 D pada miopia, hiperopia, atau astigmatisme meningkatkan ketidaknyamanan subjektif dengan penggunaan VDU. Menurut studi secara objektif, gangguan refraksi dan presbiopia yang dikoreksi dapat meningkatkan amplitudo, kecepatan dan waktu akomodasi, dan relaksasi yang signifikan yang mungkin menjelaskan pengurangan gejala astenopia subjektif secara signifikan (Parihar *et al.*, 2016).

2. Usia

Prevalensi CVS meningkat secara signifikan dengan bertambahnya usia pengguna komputer. Prevalensi tertinggi (72,7%) ditemukan di antara mereka yang berusia 40 tahun atau lebih dan terendah (58,0%) di antaranya mereka yang berumur kurang dari 20 tahun (Ranasinghe *et al.*, 2016).

3. Jenis Kelamin

Dalam sebuah penelitian investigasi epidemiologis kesehatan oleh Knave *et al.* mengevaluasi 400 pengguna VDU dan menemukan bahwa perempuan secara umum memiliki lebih banyak gejala sehubungan dengan mata, muskuloskeletal, dan gangguan kulit yang dikaitkan dengan penggunaan VDU yang berkepanjangan. Menegaskan temuan di atas, studi oleh Toomingas *et al.* menunjukkan secara statistik hubungan signifikan dari insiden gejala mata yang lebih tinggi dengan jenis kelamin perempuan (Parihar *et al.*, 2016). Selain itu, pada penelitian Sánchez-Brau *et al.* (2020) pada para

pengguna VDU dengan usia di atas 45 tahun, ditemukan bahwa prevalensi CVS tinggi pada perempuan yaitu sebesar 85,1%.

C. Faktor Peralatan

1. Jarak dan Sudut VDU

Jarak dan sudut pandang yang tidak benar dapat menimbulkan postur yang tidak sehat selama bekerja di VDU. Arah pandangan dapat memengaruhi fokus mata dan akomodasi. Sudut pandang yang lebih tinggi pada komputer mengurangi amplitudo akomodasi yang menyebabkan lebih banyak tekanan pada mekanisme pemfokusan mata. Ketika arah tatapan bergerak ke bawah, otot-otot mata cenderung kurang tegang. Dengan demikian, akan ideal untuk mempertahankan pandangan ke bawah sekitar 15° ketika melihat layar komputer. Bagian atas layar harus pada dasarnya berada di bawah level horizontal mata dan miring ke belakang 10-20° dari pengguna. Banyak pengguna yang lebih tua mungkin merasa lebih sulit untuk menyesuaikan syarat penggunaan ini dibandingkan dengan yang lebih muda (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017).

2. Resolusi Layar, Latar Belakang, dan Warna Teks

Dalam studi eksperimental, Ziefle menemukan akurasi dan kecepatan membaca secara signifikan lebih banyak saat membaca dari kertas (255 dpi) dibandingkan dengan teks pada VDU dengan resolusi lebih rendah dari 60 dan 120 dpi. Resolusi layar yang lebih tinggi meningkatkan persepsi kualitas gambar dan pada gilirannya meningkatkan kenyamanan dan kecepatan membaca secara bersamaan. Melihat teks gelap dengan latar belakang terang pada layar monitor lebih nyaman dan terbaca. Kombinasi warna yang

kontras ditemukan sebagai kombinasi yang paling mudah dibaca dan disukai saat melihat layar monitor (Parihar *et al.*, 2016).

2.4. Patofisiologi CVS

Gambar pada layar komputer yang memiliki kontras yang tidak baik sehingga menyebabkan mata sulit untuk fokus. Hal ini menyebabkan mata harus meningkatkan kemampuannya agar dapat lebih fokus (*continuous focusing*), peningkatan frekuensi pergerakan bola mata (*ocular motility*) dan terjadi peningkatan pergerakan otot (*muscular activity*) (Akinbinu, dkk, 2014). Karakter pada komputer terbuat dari titiktitik kecil yang disebut dengan pixels. Setiap pixels akan terang pada bagian tengah dan penerangan menurun pada bagian tepi. Dari sebab itu, karakter pada layar elektronik memiliki sisi yang kabur pada bagian tepi dibandingkan dengan gambaran pada surat yang telah dicetak yang terlihat dengan jelas. Hal ini menyebabkan mata sulit bertahan untuk tetap fokus atau disebut juga sebagai *Resting Point of Accomodation (RPA)*. Agar mata dapat kembali untuk fokus, mata akan menjadi tegang. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kerja dari otot siliaris mata yang mengakibatkan mata lelah. Mata yang lelah dapat mengakibatkan penurunan frekuensi berkedip sehingga mata menjadi kering. Dalam usaha untuk mempertahankan agar mata tetap fokus, postur tubuh yang terus berubah atau postur yang salah dapat menyebabkan ketegangan otot pada leher dan spinal cervical. Hal ini memicu terjadinya nyeri pada leher dan punggung. (Hazarika, 2014).

2.5. Gejala CVS

Computer vision syndrome (CVS) adalah suatu bentuk kelainan regangan berulang yang telah meningkat di antara orang-orang yang menggunakan VDU seperti komputer, tablet, telepon seluler, dan sebagainya untuk lebih dari 3 jam sehari pada jarak kurang dari 20 kaki (6,096 m). Tingkat ketidaknyamanan telah terlihat sebanding dengan jumlah penggunaan komputer.

Menurut AOA, gejala paling umum yang berhubungan dengan CVS adalah astenopia (*eyestrain*), sakit kepala, penglihatan kabur, mata kering, dan nyeri di leher dan bahu. Gejala-gejala tersebut dapat disebabkan oleh penerangan yang buruk, layar silau, jarak penglihatan yang tidak sesuai, postur duduk yang buruk, gangguan penglihatan yang tidak dikoreksi, dan kombinasi dari faktor-faktor ini. Sejauh mana seseorang mengalami gejala visual tersebut sering tergantung dengan tingkat kemampuan visual mereka dan jumlah waktu yang dihabiskan untuk melihat layar digital (American Optometric Association, no date).

Keluhan utama yang dialami oleh pengguna VDU terdiri dari ketegangan mata (*eye strain*), sakit kepala, penglihatan kabur, kebutaan sementara, dan sakit leher/bahu. Blehm *et al.* mengelompokkan gejala CVS menjadi empat jenis: gejala visual, gejala berkaitan dengan permukaan okular, astenopia, dan gejala ekstraokular, seperti yang digambarkan dalam Tabel 2.1. Kebutuhan sementara diduga disebabkan oleh pemudaran pigmen foto di retina dan pergeseran cepat dari adaptasi cahaya ke adaptasi gelap dan sebaliknya. Penglihatan yang tidak dikoreksi, desain komputer dan tempat kerja yang tidak ergonomis, dan tugas visual yang sangat menuntut dapat berkontribusi

pada perkembangan gejala dan keluhan visual (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017).

Tabel 2.1 Kategori utama gejala-gejala pada *Computer Vision Syndrome* (Bhlem *et al.*, 2005, dalam Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017).

Kategori	Gejala-Gejala	Kemungkinan
Gejala		Penyebab
Astenopia	Ketegangan mata (<i>eye strain</i>) Mata lelah, mata nyeri	Penglihatan binokular Akomodasi
Gejala berkaitan dengan permukaan okular	Mata kering, Mata berair, Mata iritasi Masalah lensa kontak	
Gejala visual	Penglihatan kabur at anda Perubahan fokus lam	Gangguan refraksi Akomodasi
	Penglihatan Presbiopia	Penglihatan binokular Koreksi presbiopia

Gejala ekstraokular	Nyeri leher punggung Nyeri bahu	Nyeri	Lokasi layar komputer
Kebutaan sementara	Kehilangan penglihatan		Pemudaran foto pigmen, dengan penglihatan mata menjadi beradaptasi terhadap cahaya

1. Astenopia

Astenopia (*eye strain*) mengacu pada sakit mata ringan, sakit kepala, dan kelelahan mata yang diperburuk oleh pekerjaan jarak dekat. Kelelahan mata yang terjadi dapat berkurang saat menutup mata. Astenopia adalah fitur ketidakseimbangan otot ekstraokular dan gangguan refraksi ringan yang tidak dikoreksi terutama astigmatisme (Khurana, Khurana dan Khurana, 2015). Bekerja di komputer mengharuskan mata untuk bergerak-gerak sehingga mereka dapat fokus dan sejajar dengan apa yang dilihat. Enam otot ekstraokular di setiap mata berakomodasi untuk mengubah gambar di layar untuk membuat gambar yang jelas untuk ditafsirkan oleh otak. Postur saat bekerja dengan komputer selama berjam-jam adalah faktor penting yang berkontribusi terhadap masalah otot dan mata (Munshi, Varghese dan DharMunshi, 2017).

Menyipitkan mata biasa terjadi selama penggunaan komputer untuk

meningkatkan konsentrasi, meningkatkan ketajaman visual, dan mengontrol silau. Saat menyipitkan mata, tegangan pada *musculus orbicularis oculi* meningkat dan ada bukti yang menunjukkan bahwa penggunaan otot ini secara berlebihan dapat menyebabkan mata nyeri dan mata lelah. Thorud *et al.* memaparkan subjek sehat dengan stres visual selama dua jam penggunaan laptop. Gejala yang didapatkan yaitu darah mengalir ke *musculus orbicularis oculi* dan beban otot meningkat secara signifikan selama penggunaan laptop. Para peneliti menemukan korelasi positif antara nyeri terkait mata dan aliran darah ke *musculus orbicularis oculi*. Mereka juga menemukan korelasi positif antara kelelahan terkait mata dan beban otot (Coles-Brennan, Sulley dan Young, 2019).

2. Gejala Berkaitan Dengan Permukaan Okular

Menurut *Tear Film and Ocular Surface Society International Dry Eye Workshop II* (TFOS DEWS II) tahun 2017, mata kering (*dry eye*) didefinisikan sebagai penyakit multifaktorial pada permukaan mata yang ditandai dengan hilangnya homeostasis lapisan air mata, dan disertai dengan gejala-gejala mata, dengan ketidakstabilan lapisan air mata dan hiperosmolaritas, peradangan dan kerusakan permukaan okular, dan kelainan neurosensori memainkan peran etiologis (Craig *et al.*, 2017). Mata kering adalah masalah umum dengan seringnya menggunakan komputer. Hal ini berkaitan dengan tingkat kedipan yang telah dicatat sangat berkurang selama penggunaan VDU yang pada gilirannya menyebabkan kualitas lapisan air mata buruk. Kedipan dan penguapan yang berkurang selama penggunaan komputer menyebabkan perubahan

permukaan mata dan dapat menyebabkan mata lelah (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017).

Dalam penelitian Akkaya *et al.* (2018), didapatkan bahwa penggunaan jangka panjang komputer menyebabkan ketidakstabilan dalam distribusi air mata di permukaan mata, mengarah ke penguapan yang mudah dari tetesan air mata yang menyebabkan mata kering. Selain itu, fungsi-fungsi akomodasi juga terganggu. Telah dilaporkan bahwa mereka yang menggunakan komputer selama 4 jam atau lebih menunjukkan ketidakcukupan konvergensi, eksoforia, konvergensi fusional yang lebih rendah, dan penurunan lebar akomodasi.

Berbeda dengan mata kering yang terlihat di CVS, pengguna komputer lain telah melaporkan mata berair di antara keluhan mereka. Salah satu penjelasan yang mungkin untuk mata berair selama penggunaan komputer dapat dikaitkan dengan mata kering yaitu diproduksinya air mata refleks. Kekeringan permukaan mata menstimulasi busur refleks dari saraf kranial ke-5 dan ke-7 yang menghasilkan air mata berlebih. Komposisi air mata refleks berbeda dari yang normal (air mata dasar) yang diperlukan untuk melumasi permukaan mata. Air mata refleks berair dan kekurangan *mucin* dan minyak yang dibutuhkan untuk keseimbangan lapisan air mata yang tepat; mereka tidak membantu mengendalikan kekeringan, sehingga mata dapat bereaksi lebih jauh dan menghasilkan lebih banyak air mata refleks (Akkaya *et al.*, 2018).

Efek penggunaan lensa kontak yang dipakai bersama dengan penggunaan VDU telah diidentifikasi memiliki efek tambahan pada pengembangan kondisi mata kering dan gejala okular. Dalam studi Tauste *et al.* yang meninjau 114 referensi, menemukan prevalensi tinggi gejala okular mulai dari 95% hingga 16,9% di antara pengguna lensa

kontak sedangkan 57,5% hingga 9,9% di antara non-pengguna. Ditemukan juga bahwa pengguna lensa kontak adalah 4 kali lebih rentan mengalami mata kering. Penggunaan lensa kontak saat bekerja pada monitor ditemukan telah mengurangi amplitudo kedipan, peningkatan area *tear break-up* yang menyebabkan ketidakstabilan lapisan air mata bila dibandingkan dengan non-VDU. Lensa kontak juga ditemukan terkait dengan atrofi kelenjar meibom, degradasi lipid dan persentase *wax esters* yang lebih rendah dalam lapisan air mata; semua yang berkontribusi pada kondisi mata kering. Keringnya permukaan lensa kontak menyebabkan pembiasan tidak teratur dari lensa kontak. Perubahan ini mengurangi ketajaman visual yang terkoreksi terutama lebih rendah pada teks atau angka kontras, yang berkontribusi sebagai faktor ketidaknyamanan visual atau bahkan menyebabkan astenopia (Parihar *et al.*, 2016).

3. Gejala Visual

Secara klinis, penglihatan ganda (*double vision*) atau yang dikenal dengan diplopia mengindikasikan lemahnya satu atau lebih otot ekstraokular dan penyebab lainnya seperti lesi neurologis pada saraf kranial ke-3, ke-4, atau ke-6, kelainan *neuromuscular junction* (area komunikasi secara kimiawi antara serat saraf dan sel otot), penyakit atau trauma pada otot mata dan lesi mata. Diplopia dilaporkan sebagai salah satu gejala CVS dengan prevalensi beragam dari rendah ke tinggi. Pada keadaan tidak adanya lesi neurologis atau penyakit yang memengaruhi otot mata, diplopia pada CVS lebih berkaitan dengan kelelahan otot ekstraokular yang terjadi karena menatap layar komputer dalam jangka waktu yang lama (Akinbinu, dkk, 2014).

4. Gejala Ekstraokular

Gejala muskuloskeletal seperti nyeri leher, punggung, dan bahu sering dilaporkan dalam penggunaan komputer. Duduk dalam jangka waktu yang panjang, postur dan penggunaan *mouse* yang tidak nyaman telah terkait dengan gejala muskuloskeletal (Parihar *et al.*, 2016). Mempertahankan postur yang sama untuk periode waktu yang lama dapat berkontribusi secara signifikan untuk masalah otot seperti nyeri leher, punggung, dan bahu. Cara sederhana untuk mengatasinya adalah dengan memvariasikan postur sambil duduk di depan komputer. Berdiri, bergerak menjauh, dan mengalihkan pandangan dari komputer dapat membantu mengurangi gejala mata serta rasa nyeri leher, punggung, dan bahu (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017).

Gejala eksternal seperti mata terasa terbakar, iritasi, berair, dan kekeringan dicatat berkaitan erat dengan mata kering (*dry eye*), sementara gejala internal seperti ketegangan, sakit, dan sakit kepala di belakang mata terkait dengan stres akomodatif dan atau penglihatan binokular. CVS dapat dianggap sebagai cedera stres berulang karena alasan berikut (Munshi, Varghese dan Dhar-Munshi, 2017):

- Gerakan mata — Bekerja di komputer membutuhkan pengguna untuk terus menggeser matanya dari layar ke *keyboard*, atau dari layar ke dokumen kerja dan kembali lagi.
- Seiring objek yang dilihat terus berubah-ubah, mata akan butuh tetap mengubah fokus untuk mempertahankan gambar yang jelas. Telah diketahui bahwa fleksibilitas lensa secara bertahap berkurang seiring bertambahnya usia yang mengarah ke suatu kondisi yang dikenal sebagai presbiopia, paling umum setelah usia 40 tahun. Oleh karena itu, individu tidak dapat secara

efektif fokus pada layar komputer dan kerja dekat tanpa koreksi lensa kacamata yang memadai.

- Gejala terkait penggunaan — Berbagai aspek layar komputer seperti resolusi layar, kontras, kecepatan *refresh* gambar, layar silau, dan sebagainya dapat memainkan peran besar dalam perkembangan gejala mata di CVS. Jarak penggunaan serta sudut antara mata kita dan layar dianggap faktor yang sama pentingnya.
- Kerangka waktu yang lama diperlukan untuk terjadinya gejala & pemulihan — meskipun gejala visual dan astenopia terjadi sebagai kelelahan yang terlokalisasi dan menghilang dengan penghentian kerja, mereka sering kembali ketika pekerjaan dilanjutkan. Mata tidak bisa beradaptasi terhadap stres berulang yang menyebabkan kelelahan sehingga tidak terjadi lagi dengan paparan lebih lanjut.
- Saat terpapar cahaya, pigmen foto menjadi memudar, sehingga membutuhkan waktu untuk regenerasi.

Kamus kedokteran daring mendefinisikan penglihatan kabur sebagai penglihatan tidak jelas, gambar visual kabur, atau kurangnya ketajaman penglihatan yang mengakibatkan ketidakmampuan untuk melihat detail halus. Penglihatan kabur dapat disebabkan oleh kelainan yang muncul saat lahir seperti rabun dekat atau rabun jauh yang membutuhkan lensa korektif

(kacamata) atau mungkin menandakan adanya penyakit mata (Akinbinu dan Mashalla, 2014). Penglihatan kabur adalah gejala umum yang dialami setelah penggunaan komputer yang berkepanjangan. Hal ini mungkin disebabkan dari perlambatan akomodasi atau respon akomodasi yang tidak akurat (yaitu *lag*) selama penggunaan VDU (Coles- Brennan, Sulley dan Young, 2019). Pada penelitian Logaraj, Madhupriya, dan Hegde (2014), didapatkan sekitar 16,4% mahasiswa kedokteran dan 31,6% mahasiswa teknik dengan CVS yang mengalami penglihatan kabur. Asosiasi antara penggunaan komputer dan penglihatan kabur sekitar 11,4% di antara mahasiswa kedokteran juga dilaporkan (Abudawood, Ashi dan Almarzouki, 2020). Perbedaan tingkat keluhan kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor termasuk karakteristik populasi penelitian, ukuran sampel, alat pengumpulan data, dan pengumpulan data individu.

2.6. Penanganan CVS

- Penggunaan Perangkat Digital Secara Ergonomis

Banyak penelitian menunjukkan bahwa praktik ergonomi penting bagi penanganan CVS. Praktik ergonomis yang diterima secara luas mencakup penggunaan pencahayaan yang tepat, penempatan posisi perangkat digital yang cermat, menyesuaikan parameter gambar (resolusi, ukuran teks, kontras, pencahayaan), dan istirahat (Coles-Brennan, Sulley dan Young, 2019).

- **Perawatan Mata**

CVS diperburuk oleh kondisi mata, dan oleh karena itu, perawatan mata yang tepat merupakan salahsatu hal yang penting untuk penanganan CVS. *Vision Council* sangat merekomendasikan orang-orang yang menderita CVS melakukan perawatan mata profesional. Studi merekomendasikan bahwa gangguan refraksi (seperti presbiopia dan astigmatisme) harus dikoreksi dengan benar. Kacamata komputer memberikan koreksi yang sesuai untuk jarak dan sudut pandang yang dibutuhkan pada area penggunaan komputer, telah ditemukan meredakan gejala, dan direkomendasikan dalam literatur (ColesBrennan, Sulley dan Young, 2019).

- **Penggunaan Tetes Mata**

Mata kering dianggap sebagai etiologi CVS yang signifikan, dengan faktor - faktor seperti karakteristik berkedip yang berubah, pengaruh lingkungan, dan sudut pandang yang dianggap relevan menyebabkan mata kering pada penggunaan perangkat digital. Lingkungan dengan kelembapan rendah dapat menyebabkan pengeringan kornea. Layar komputer sering dilihat dalam pandangan horizontal, sehingga *palpebral aperture* lebih luas daripada saat membaca secara konvensional (atau penggunaan tablet), yang biasanya dilakukan dengan menatap ke bawah. Akibatnya, area permukaan mata yang terkena efek penguapan lapisan air mata lebih besar (Sheppard dan Wolffsohn, 2018).

Penggunaan tetes mata pelumas telah terbukti mengurangi gejala seperti kelelahan, kekeringan, dan kesulitan fokus selama penggunaan komputer berkelanjutan, meskipun resolusi penuh gejala mungkin tidak terjadi. Sebuah studi acak terkontrol dari 478 pengguna komputer simtomatik (>3 jam per hari) menunjukkan efek menguntungkan dari suplementasi makanan dengan asam lemak omega-3 pada tanda dan gejala mata kering, dengan 70% pada kelompok perlakuan bebas dari gejala setelah 3 bulan (Sheppard dan Wolffsohn, 2018).

2.7. Pencegahan 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 (American Optometric Association, no date).

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. 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.

3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Berkedip - Untuk meminimalkan kemungkinan mata kering saat menggunakan komputer, usahakan untuk sering berkedip. Berkedip menjaga permukaan depan mata lembab.