

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Computer vision syndrome (CVS) atau sindroma gangguan mata akibat penggunaan komputer adalah rasa pegal pada mata yang kita rasakan jika menggunakan komputer untuk waktu yang lama. Siapa saja yang menghabiskan waktu berjam-jam di depan komputer bisa merasakan efek pemakaian komputer atau produk berteknologi digital lain dalam waktu yang lama (Norlita & Afrizen, 2021).

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* (Sari, 2018).

Faktor resiko yang telah dipaparkan tersebut berpengaruh terhadap timbulnya gejala CVS berupa gejala astenopia (mata lelah, mata tegang, mata terasa sakit, mata kering, dan nyeri kepala); gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler (mata berair, dampak penggunaan lensa kontak, dan mata teriritasi); gejala visual (penglihatan ganda, presbiopia, penglihatan kabur, dan perubahan fokus yang buruk) dan gejala ekstraokuler (nyeri leher, nyeri bahu, dan nyeri punggung) (Damiri Valentina, 2020).

CVS dapat dikatakan sebagai penyebab berbagai efek yang sangat mengganggu produktivitas, kebugaran dan kualitas hidup sehari-hari. Gangguan penglihatan dapat menurunkan tingkat produktivitas dalam bekerja dan meningkatkan risiko terjadinya masalah dalam pekerjaan (Dotulong, 2021).

Berdasarkan survei di Amerika oleh Vision Council pada tahun (2018) dilaporkan lebih dari 80% menggunakan perangkat digital selama lebih dari 2 jam/hari. Tercatat gejala CVS dengan adanya penggunaan perangkat digital tersebut yaitu nyeri leher/bahu, sakit kepala, ketegangan mata, penglihatan kabur dan mata kering. Salah satu yang paling sering dikeluhkan adalah ketidaknyamanan pada mata. Ketidaknyamanan pada mata atau CVS dapat disebabkan oleh durasi pemakaian komputer yang terlalu lama.

Sebesar 69,6% mahasiswa jurusan Ilmu Komputer FMIPA di Universitas Lampung mengalami CVS. Survey Kominfo pengguna Tehnologi Informasi Komunikasi (TIK) mendapatkan bahwa dari 9.490 masyarakat Indonesia, sebesar 13,70% masyarakat menggunakan komputer dan 22,52% menggunakan laptop (Damiri Valentina, 2020). Penelitian terhadap seluruh pengguna komputer aktif berjumlah 76 orang pegawai di Kantor Kesehatan Pelabuhan (KKP) Kelas I Medan, prevalensi CVS yang paling banyak adalah mata lelah, sakit pada leher, sakit pada punggung, penglihatan kabur, mata terasa tegang, sakit kepala, mata terasa iritasi, dan mata kering (Anggrainy, 2020). Komputer atau gadget (gawai) merupakan hal yang sangat dibutuhkan pada saat ini. Komputer atau gadget (gawai) tidak hanya digunakan untuk mempermudah pekerjaan tetapi juga dapat digunakan sebagai media hiburan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 perkembangan kepemilikan komputer oleh masyarakat dalam rumah tangga mengalami peningkatan 0,56% per tahun. Lokasi penggunaan komputer oleh masyarakat Indonesia yaitu di rumah, kantor dan sekolah (Darmawan, 2021).

Berdasarkan survei awal yang dilakukan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara angkatan 2019,2020,2021 sebanyak 35 orang didapat 27 orang mahasiswa yang terkena gejala CVS. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang faktor resiko *Computer Vision Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah yaitu apa saja faktor risiko yang mempengaruhi kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome* pada Mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.

1.3.2 Tujuan Khusus

Yang menjadi tujuan khusus dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor risiko dan karakteristik individu terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa.
2. Untuk mengetahui faktor risiko berdasarkan keadaan lingkungan penggunaan yang berhubungan dengan kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa.
3. Untuk mengetahui faktor risiko dari penggunaan komputer terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* pada mahasiswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Apabila tercapainya tujuan-tujuan tersebut, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan informasi bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti variabel yang berbeda dengan menggunakan topik yang berhubungan dengan judul penelitian di atas.

2. Secara Terapan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi khalayak ramai mengenai faktor risiko terkait kejadian *Computer Vision Syndrom*

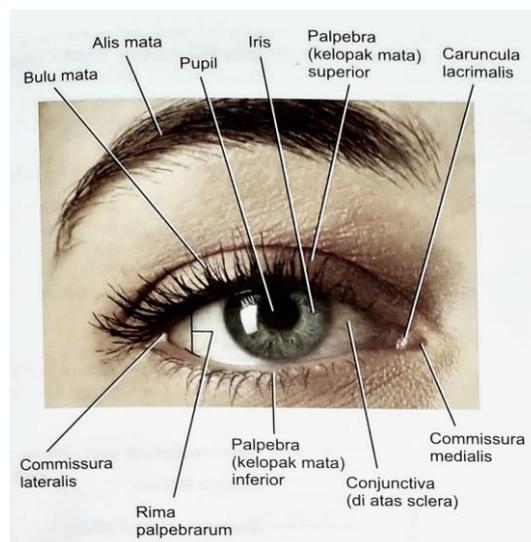
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Computer Vision Syndrome (CVS)

Computer Vision Syndrome (CVS) adalah kumpulan gejala yang ditimbulkan pada mata dan penglihatan yang terkait dengan penggunaan komputer, termasuk laptop dan smartphone secara berlebihan atau dalam waktu yang lama (Rosenfield & Mcoptom, 2016). *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) di dalam (Nopriadi, 2019) mendefinisikan *computer vision syndrome* (CVS) sebagai keluhan mata dan penglihatan kompleks yang dialami ketika menggunakan komputer.

2.1.1 Anatomi Mata



Gambar 2. 1 Anatomi Mata

Sumber : Tortora & Bryan, (2014)

1) Kelopak mata

Kelopak mata atas dan bawah (*palpebra*) menutup mata selama tidur, melindungi mata dari sinar berlebih dan benda asing dan menyebarkan sekresi pelumas ke seluruh bola mata. Palpebra superior lebih dapat digerakkan dibandingkan dengan palpebra inferior dan memiliki *musculus levator palpebrae superioris* dalam regio superiorinya.

Ruang antara palpebra superior dan inferior yang memajankan bola mata adalah *rima palpebrarum*. Sudutnya dikenal sebagai *commissura lateralis palpebrarum*, yang lebih sempit dan dekat dengan *os.temporal* dan *commissura medialis palpebrum*, yang lebih lebar dan lebih dekat dengan *os nasale*.

Lamina tarsalis adalah lipatan tebal jaringan ikat yang membentuk dan menopang palpebra. Konjungtiva adalah membran mukosa tipis. *Tunica conjunctiva palpebrarum* melapisi aspek dalam *palpebra*, dan *tunica conjunctiva bulbi* berjalan dari palpebra ke permukaan bola mata, tempatnya menutup *sclera* (bagian putih mata), yang merupakan regio transparan yang membentuk permukaan anterior luar bola mata. Pada *sclera*, konjungtiva memiliki pembuluh darah. Dilatasi dan kongesi pembuluh darah konjungtiva bulbaris yang disebabkan oleh iritasi setempat atau infeksi merupakan penyebab mata merah.

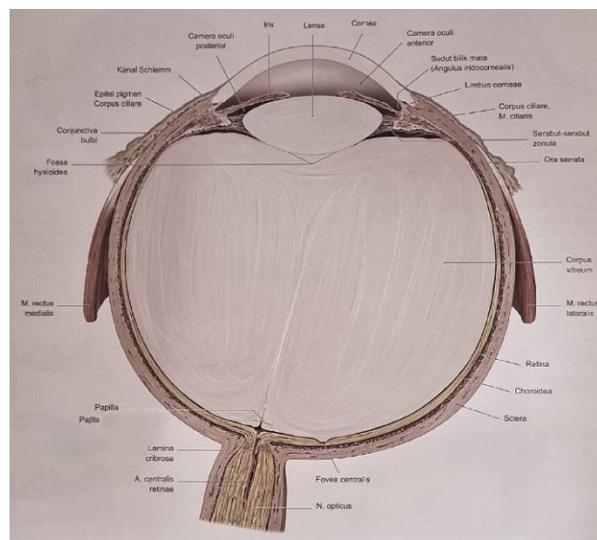
2) Bulu mata dan alis mata

Bulu mata berproyeksi dari tepi setiap palpebra dan alis mata melengkung terbalik di atas palpebra superior yang membantu melindungi bola mata dari benda asing. *Glandula sebacea* pada dasar folikel rambut bulu mata, yang disebut *glandula ciliaris sebacea* melepaskan cairan pelumas ke dalam folikel. Infeksi yang terjadi pada kelenjar tersebut biasanya disebabkan oleh bakteri yang dapat menyebabkan pembengkakan terisi pus yang nyeri (*hordeolum*).

3) Apparatus lacrimalis

Apparatus lacrimalis (*lacrim* = air mata) adalah sekelompok struktur yang menghasilkan dan mengalirkan cairan lakrimalis atau air mata. *Glandula lacrimalis* (berbentuk seperti almond), menyekresi cairan lakrimalis, yang mengalir ke *ductus lacrimalis excretorius* yang mengeluarkan air mata ke permukaan konjungtiva palpebra superior. Dari sini, air mata berjalan ke medial pada permukaan anterior bola mata untuk masuk ke dua lubang kecil yang disebut *punctum lacrimale* (bentuk jamaknya *puncta*). Air mata kemudian berjalan ke dalam dua ductus, yaitu *canalis lacrimalis*, yang masuk ke dalam *saccus lacrimalis* kemudian ke dalam *ductus nasolacrimalis*. Ductus ini membawa cairan lakrimalis ke dalam cavitas nasi tepat di inferior yaitu *concha nasalis inferior*.

Glandula lacrimalis disarafi oleh serat parasimpatis *nervus facialis* (VII). Cairan lakrimalas yang dihasilkan oleh kelenjar - kelenjar ini adalah larutan encer memiliki sedikit *mucus* dan lisozim. Cairan melindungi, membersihkan, melumasi dan membasahi bola mata. Setelah disekresi dari *glandula lacrimalis*, cairan lakrimalis menyebar ke medial pada permukaan bola mata oleh kedipan palpebra . Setiap kelenjar menghasilkan sekitar 1 ml cairan lakrimalis setiap hari. Jika zat yang menimbulkan iritasi bersentuhan dengan konjungtiva, *glandula lacrimalis* terangsang untuk mengeluarkan berlebih dan air mata menumpuk (mata berat).



Gambar 2. 2 Anatomi Bola Mata

Sumber : Schunke, (2016)

Menurut Tortora & Bryan (2014), bola mata dewasa berukuran sekitar 2,5 cm. Secara anatomis, dinding bola mata terdiri dari tiga lapisan :

1) *Tunica fibrosa*

Tunica fibrosa adalah lapisan superfisial bola mata dan terdiri dari *cornea* anterior dan *sclera* posterior. *Cornea* adalah lapisan transparan yang menutup iris berwarna. Karena melengkung, *cornea* membantu memfokuskan sinar ke dalam retina.

Permukaan luarnya terdiri dari epitel skuamosa bertingkat tidak berkeratin. Selubung tengah cornea terdiri dari serat kolagen dan fibroblast dan permukaan dalamnya adalah epitel skuamosa selapis.

Karena bagian tengah cornea menerima oksigen dan udara luar, lensa kontak yang digunakan untuk waktu lama harus bersifat permeabel sehingga memungkinkan oksigen melaluinya. *Sclera* (*Scler* = keras) bagian putih mata, adalah jaringan ikat padat yang sebagian besar tersusun atas serat kolagen dan fibroblast. *Sclera* menutup seluruh bola mata kecuali kornea, *sclera* memberikan bentuk bola mata, membuatnya lebih kaku dan melindungi bagian dalamnya yang berperan sebagai tempat pelekatan otot mata ekstrinsik.

2) *Tunica vascular*

Tunica vascular atau uvea merupakan lapisan tengah bola mata. *Tunica vascular* tersusun atas tiga bagian : *choroid* , *corpus ciliare* dan iris. *Choroid* merupakan bagian posterior tunica vascular yang memiliki banyak pembuluh darah dan melapisi sebagian besar permukaan internal sclera. Pembuluh darahnya yang banyak memberi zat makanan ke permukaan posterior retina. *Choroid* juga mengandung melanosit yang menghasilkan pigmen-melanin yang menyebabkan lapisan ini tampak berwarna coklat gelap. Melanin dalam choroid menyerap berkas cahaya yang menyimpang untuk mencegah pemantulan dan penyebaran cahaya dalam bola mata. Karena itu, bayangan citra pada retina oleh cornea tetap tajam dan jelas.

Di bagian anterior tunica vascular, *choroid* menjadi *corpus ciliare*. *Corpus* ini memanjang dari *ora serrata* pinggir anterior retina yang bergerigi, ke titik tepat di posterior taut *sclera* dan *cornea*. Selain itu, *corpus ciliare* terdiri dari *processus ciliaris* dan *rausculus ciliaris*.

Processus ciliaris adalah penonjolan atau lipatan pada permukaan internal *corpus ciliare*. *Processus* ini mengandung kapiler darah yang menyekresi *humor aquosus* yang memanjang dari *processus ciliaris* adalah *fibrae zonulares* (ligamentum suspensorium) yang melekat pada lensa.

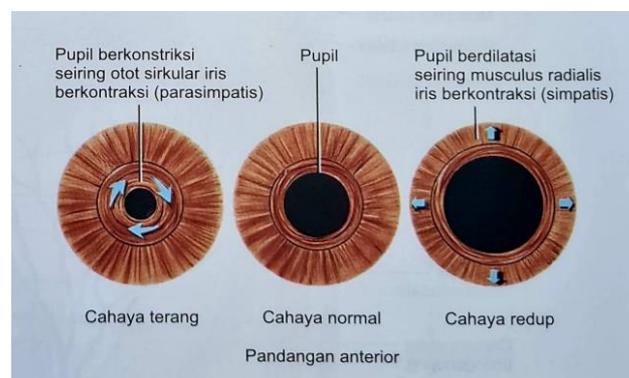
Musculus ciliaris adalah pita sirkular otot polos. Kontraksi atau relaksasi *musculus ciliaris* mengubah keketeran *fibrae zonulares* yang mengubah bentuk lensa, mengadaptasinya untuk penglihatan dekat atau jauh.

3) Iris (pelangi)

Iris merupakan bagian bola mata yang berwarna, berbentuk seperti donat pipih. Iris tergantung antara cornea dan lensa dan melekat pada pinggir luarnya ke *processus ciliaris*. Iris terdiri dari melanosit dan serat otot polos sirkular dan radial. Jumlah melanin dalam iris menentukan warna mata. Fungsi utama iris ialah mengatur jumlah cahaya yang masuk ke bola mata melalui pupil.

4) Pupil

Pupil adalah pantulan diri sendiri ketika kita melihat pantulan diri sendiri saat melihat ke dalam mata seseorang. Jika cahaya terang akan diarahkan ke pupil, sinar yang di pantulkan berwarna merah karena adanya pembuluh darah pada permukaan retina.



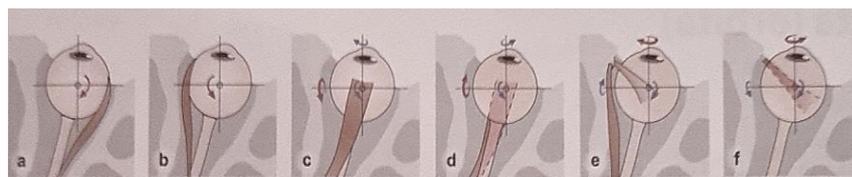
Gambar 2.3 Respon Pupil Terhadap Cahaya Dengan Berbagai Kecerahan

Sumber : Tortora & Bryan, (2014)

5) Retina

Retina melapisi tiga perempat posterior bola mata dan merupakan awal jarak visual. Permukaan retina merupakan area tubuh tempat pembuluh darah yang dapat dilihat dan diperiksa secara langsung untuk melihat apakah ada keadaan yang patologis.

Retina terdiri dari *stratum pigmentosum* dan *stratum nervoum*. *Stratum pigmentosum* adalah lapisan sel epitel mengandung melanin yang terletak antara *choroid* dan bagian saraf retina, yang mana bagian ini juga membantu menyerap sinar yang menyimpang. *Stratum nervosum* retina adalah pertumbuhan keluar otak berlapis yang memproses data visual sebelum mengirim impuls.

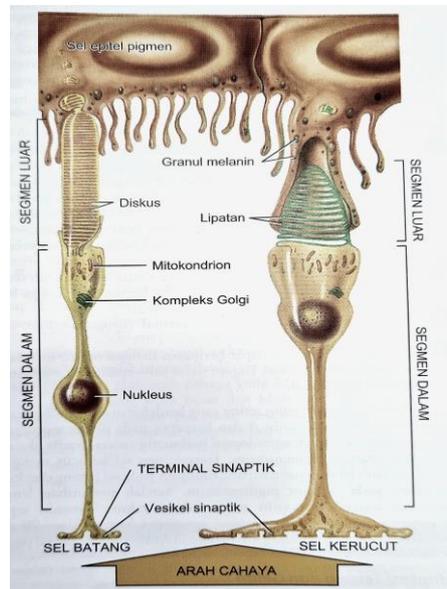


Otot	Fungsi utama	Fungsi tambahan	Inervasi
a M.rectus lateralis	Abduksi	tidak ada	N.abducens (VI)
b M.rectus medialis	Adduksi	tidak ada	N.oculomotorius (III), R.inferior
c M.rectus superior	Elevasi	Rotasi internal dan adduksi	N.oculomotorius (III), R.superior
d M.rectus inferior	Depresi	Rotasi eksternal dan adduksi	N.oculomotorius (III), R.inferior
e M.obliquus superior	Rotasi internal	Depresi dan abduksi	N.trochlearis (IV)
f M.obliquus inferior	Rotasi eksternal	Elevasi dan abduksi	N.oculomotorius (III), R.inferior

Gambar 2.4 Fungsi dan Intervensi Otot-Otot Bola Mata

Sumber : Schunke *et al.*, (2016)

2.1.2 Fisiologi Mata



Gambar 2.5 Struktur Fotoreseptor Sel Batang dan Sel Kerucut

Sumber: Tortora & Bryan, (2014)

Menurut Tortora & Bryan (2014), fisiologi mata terdiri atas :

Sel batang dan sel kerucut diberi nama untuk gambaran segmen luar yang berbeda sampai ujung distal di sebelah stratum pigmentosum dan masing masing jenis fotoreseptor. Segmen luar sel batang berbentuk batang atau silindris, segmen luar kerucut runcing atau berbentuk sel kerucut. Transduksi energi cahaya menjadi potensial reseptor terjadi pada segmen luar sel batang maupun sel kerucut. Fotopigmen adalah protein integral dalam membran plasma segmen luar. Pada sel kerucut membran plasma terlipat bolak - balik dengan model melipat. Pada sel batang , lipatan lepas dari membran plasma untuk membentuk diskus. Segmen luar setiap sel batang memiliki tumpukan sekitar 1000 diskus yang menumpuk seperti koin di dalam pembungkus.

Pada sel batang, satu dari tiga diskus baru ditambahkan pada basis segmen luar setiap jam sementara diskus lama terkelupas pada ujung dan difagositosis oleh sel - sel epitel pigmen. Segmen dalam memiliki nukleus sel, kompleks golgi dan banyak mitokondria. Pada ujung proksimalnya, fotoreseptor memanjang ke dalam terminal sinaptik seperti bulbus yang terisi vesikel sinaptik.

Gambar Segmen dalam memiliki mesin metabolik untuk sintesis fotopigmen dan pembentukan ATP . Fotopigmen tertanam dalam diskus membran atau lipatan segmen luar . Diskus baru dalam sel batang dan lipatan baru dalam sel kerucut terbentuk pada dasar segmen luar . Sel epitel berpigmen memfagositosis diskus dan lipatan lama yang lepas dari ujung distal segmen luar.

Langkah pertama pada transduksi visual adalah penyerapan cahaya oleh fotopigmen, suatu protein berwarna yang mengalami perubahan struktural ketika menyerap cahaya , pada segmen luar fotoreseptor. Absorpsi cahaya memulai peristiwa yang menyebabkan pembentukan potensial reseptor. Satu jenis fotopigmen pada sel batang adalah rodopsin.

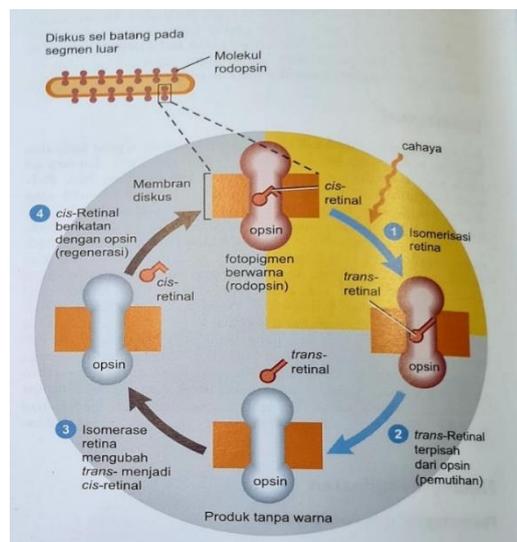
Tiga fotopigmen kerucut berbeda terdapat dalam retina, satu dalam setiap dari tiga jenis kerucut . Penglihatan warna disebabkan oleh warna cahaya berbeda yang secara elektif mengaktifkan fotopigmen kerucut berbeda.

Semua fotopigmen yang berhubungan dengan penglihatan memiliki dua bagian yaitu glikoprotein atau disebut opsin dan derivat vitamin A yang disebut retinal . Retinal adalah bagian dari semua fotopigmen visual yang menyerap cahaya. Pada retina manusia terdapat empat opsin berbeda , tiga dalam sel kerucut dan satu dalam sel batang (rodopsin). Variasi kecil dalam sekuens asam amino pada opsin berbeda memungkinkan sel batang dan sel kerucut menyerap warna warna berbeda dari sinar yang datang.

Fotopigmen memberi respons terhadap cahaya dalam proses siklis, yaitu :

- a) Dalam kegelapan , retinal memiliki bentuk bengkok disebut *cis* retinal , yang pas dengan sempit ke dalam bagian opsin fotopigmen. Jika menyerap foton cahaya , *cis* - retinal menjadi bentuk lurus yang disebut *trans* - retinal. Konversi *cis* - ke - *trans* ini disebut isomerisasi dan merupakan langkah pertama pada transduksi visual . Setelah retinal mengalami isomerisasi , beberapa intermedia kimiawi tidak stabil terbentuk dan hilang . Perubahan kimiawi ini menyebabkan pembentukan potensial reseptor.

- b) Dalam sekitar satu menit , *trans* - retinal secara menyeluruh terpisah dari opsin . Produk akhir tampak tidak berwarna sehingga bagian siklus ini disebut pemutihan fotopigmen.
- c) Enzim yang disebut isomerase retinal mengubah *trans* - retinal kembali ke *cis* - retinal .
- d) *Cis* - retinal kemudian dapat berikatan dengan opsin , membentuk fotopigmen fungsional . Bagian siklus ini -- resintesis fotopigmen disebut regenerasi .



Gambar 2. 6 Pemutihan dan Regenerasi Sel

Panah biru menunjukkan langkah-langkah pemutihan. Panah hitam menunjukkan langkah - langkah regenerasi.

Sumber: Tortora & Bryan, (2014)

2.1.3 Faktor Risiko CVS

Menurut Azkadina (2012), faktor risiko terjadinya *computer vision syndrome* terbagi 2 (dua), yaitu faktor individual dan faktor lingkungan. Faktor individual terbagi lagi menjadi beberapa bagian :

- a) Usia

Keluhan CVS paling banyak dirasakan oleh pengguna komputer atau laptop yang berusia lebih dari 40 tahun. Hal ini disebabkan karena proses penuaan dimana terjadinya penurunan fungsi tubuh terutama pada fungsi penglihatan. Akibat dari

penuaan dapat membuat berkurangnya kemampuan akomodasi, hal ini disebabkan karena hilangnya elastisitas pada lensa mata. Sehingga untuk mendapatkan akomodasi yang baik, mata akan melihat dengan jarak dekat dan menyebabkan otot menjadi tegang.

b) Jenis kelamin

Kejadian CVS banyak dialami oleh perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini disebabkan karena lapisan air mata pada perempuan lebih cepat menipis dengan seiring bertambahnya usia. Penipisan ini dapat menyebabkan mata cepat kering. Lapisan air mata terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan *mucous*, lapisan *lacrimal*, dan lapisan lipid.

c) Riwayat penyakit

Beberapa penyakit dapat menyebabkan sekresi air mata berkurang seperti diabetes melitus, hipertensi, dan obstruksi kelenjar air mata. Defisiensi vitamin A, disfungsi kelenjar meibom, dan konjungtivitis alergi dapat meningkatkan lapisan uap air mata yang menyebabkan mata kering.

d) Riwayat pengobatan

Terapi menggunakan obat antihipertensi dan antihistamin dapat menyebabkan berkurangnya sekresi air mata. Sedangkan antidepresan dapat menyebabkan penglihatan kabur, penglihatan ganda, kesulitan memfokuskan penglihatan.

e) Penggunaan kacamata

Pengguna komputer atau laptop yang menggunakan kacamata sebanyak 50% mengeluhkan nyeri kepala akibat bekerja di depan komputer atau laptop yang membuat mata menjadi lelah. Terdapat perbedaan yang signifikan antara pekerja yang menggunakan kacamata dan tidak menggunakan kacamata.

f) Penggunaan lensa kontak

Menggunakan lensa kontak dapat meningkatkan lapisan air mata dan mata menjadi kering. Lensa kontak juga berisiko tinggi membuat mata terkena infeksi, reaksi inflamasi, dan kerusakan epitel konjungtiva

g) Lama bekerja dengan komputer

Angka kejadian astenopia banyak terjadi pada pengguna komputer atau laptop yang bekerja lebih dari 5 tahun.

h) Lama penggunaan komputer

Bekerja dengan komputer atau laptop berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Bekerja dengan durasi lebih atau sama dengan 4 jam dapat berisiko terkena CVS sebanyak 26 kali lipat dibandingkan bekerja dengan durasi kurang dari 4 jam.

i) Lama istirahat

Waktu istirahat mempengaruhi terjadinya keluhan CVS. Istirahat selama ≥ 10 menit setelah menggunakan komputer akan lebih baik dibandingkan tidak memberikan istirahat sama sekali. Salah satu cara untuk mencegah terjadinya CVS adalah dengan memberikan jeda atau waktu istirahat pada mata setelah menggunakan komputer atau laptop.

j) Frekuensi berkedip

Menggunakan komputer atau laptop lebih dari tiga jam dalam sehari membuat berkurangnya refleks berkedip. Penurunan ini disebabkan akibat keharusan berkonsentrasi pada tugas sehingga pergerakan mata lebih terbatas.

Faktor lingkungan yang dapat menjadi risiko terjadinya CVS, yaitu pencahayaan dan suhu udara ruangan :

a) Pencahayaan

Menggunakan pencahayaan yang tinggi atau terlalu terang akan membuat mata terasa silau dan sulit untuk memfokuskan penglihatan.

b) Suhu udara ruangan

Suhu udara ruangan yang tinggi dapat meningkatkan frekuensi berkedip. Sedangkan, kelembapan ruangan yang rendah juga dapat menurunkan frekuensi berkedip.

Menurut *American Optometric Association* (AOA) di dalam (Insani, 2018), faktor komputer juga berpengaruh terhadap kejadian CVS. Posisi atau jarak sudut penglihatan terhadap komputer. Bekerja pada jarak dekat juga memungkinkan seseorang sulit memfokuskan objek - objek jarak dekat sehingga mata dipaksa berakomodasi. Hal ini memungkinkan lebih banyak yang mengalami kelelahan mata pada orang - orang yang bekerja berhadapan dengan komputer pada jarak dekat <50 cm dibandingkan dengan bekerja ≥ 50 cm.

2.1.4 Patogenesis CVS

Keluhan mata kering bisa terjadi karena peningkatan penguapan air mata dan berkurangnya sekresi air mata. Kedua hal tersebut diakibatkan oleh kebutuhan untuk dapat memusatkan penglihatan pada monitor. Pemusatan penglihatan dilakukan dengan cara mata menatap lurus dan fisura interpalpebra terbuka lebar. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya pajanan udara terhadap mata dan mengurangi frekuensi berkedip. Keadaan ini diperberat oleh beberapa faktor. Faktor-faktor itu antara lain penggunaan *air conditioner* (AC) atau alat pemanas sentral yang akan mengalirkan udara kering dengan aliran cepat, pencahayaan (Norlita & Afrizen, 2021).

Mekanisme melihat gambar yang ada di layar komputer berbeda dengan melihat gambar yang dicetak di kertas, karena pada layar computer menggunakan kumpulan titik kecil yang disebut piksel. Masing-masing piksel memancarkan cahaya terang di bagian tengah namun berangsur gelap di bagian pinggirnya. Hal ini menyebabkan mata normal tidak dapat fokus melihat gambar tersebut, melainkan fokus pada satu titik dibelakang layar yang disebut sebagai *resting point of accommodation* (RPA) atau “fokus gelap”. Kerja mata yang seperti ini secara terus-menerus menyebabkan timbulnya CVS (Damiri Valentina, 2020).

2.1.5 Gejala CVS

Menurut Chawla (2019) gejala CVS dikategorikan menjadi 4 kelompok utama yaitu :

1. Gejala asthenopia

Asthenopia adalah istilah untuk menggambarkan ketegangan mata karena sebab apapun, dan merupakan komponen utama CVS.

2. Gejala terkait permukaan okuler

Gejala yang berhubungan dengan permukaan mata termasuk mata kering, mata merah, dan mata iritasi

3. Gejala visual

Gejala visual CVS terdiri dari pandangan kabur, penglihatan ganda, kesulitan fokus, dan sakit kepala.

4. Gejala ekstraokular.

Gejala ekstraokular seperti nyeri leher, nyeri bahu, dan sakit punggung sering kali disebabkan oleh desain dan postur yang tidak ergonomis.

Gejala CVS terkait dengan paparan mata pada layar yang terang benderang dalam waktu lama, yang diperumit lebih lanjut oleh postur tubuh yang buruk dan faktor lingkungan (terutama cahaya sekitar). Melihat layar monitor dari jarak dekat membutuhkan akomodasi, konvergensi, dan miosis

2.1.6 Diagnosa CVS

Diagnosa CVS dapat ditegakkan dengan pemeriksaan mata komprehensif. Anamnesis penggunaan layar komputer dan gawai, gejala, pengobatan yang digunakan, dan kondisi lingkungan penting ditanyakan. Pemeriksaan mata yang dapat dilakukan antara lain tajam penglihatan (*visus*), koreksi refraksi, dan kemampuan fokus (*daya akomodasi*). Tes mata sebaiknya tidak menggunakan tambahan obat tetes apapun (*anestesi* atau *midriatikum*) untuk mengevaluasi mata pada keadaan sehari-hari (Alberta, 2021)

2.1.7 Tatalaksana CVS

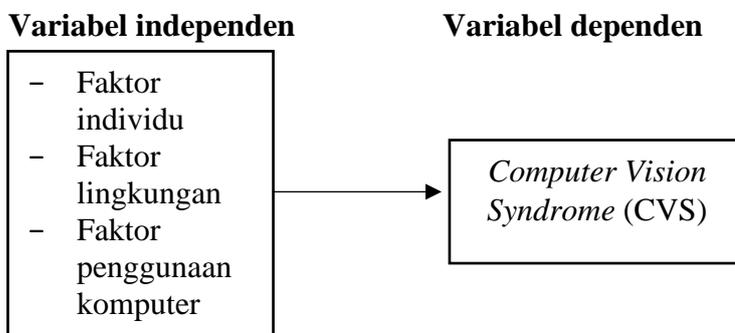
Penatalaksanaan CVS yang paling utama adalah memberi pengarahan pada penderita untuk melakukan tindakan preventif. Jika mengalami kelainan refraksi, maka segera menggunakan kacamata atau lensa kontak kontak dengan ukuran yang sesuai dan diberi lapisan *anti-reflective* (AR) dan menggunakan pelembab tetes mata untuk mengurangi iritasi pada mata. Pelembab tetes mata diperlukan karena reflek berkedip pada pengguna VDT (*Visual Display Terminal*) berkurang hingga 60% dibandingkan orang normal sehingga menyebabkan mata menjadi kering, karena penderita hanya berkedip 3-6 kali per menit yang seharusnya 15-20 kali per menit.

Selain itu penderita juga harus mengistirahatkan matanya secara berkala. Apabila terdapat keluhan muskuloskeletal dapat diberikan anti inflamasi non steroid (NSAD) dan dapat ditambah antianxietas. Bila keluhan nyeri kepala berkepanjangan dapat dirujuk ke spesialis syaraf. Untuk keluhan nyeri pada bagian punggung dan leher dapat dirujuk ke spesialis syaraf atau ortopedi preventif. Apabila memiliki kelainan refraksi (Saljoughian, 2022).

2.2 Pengertian Gawai (*Gadget*)

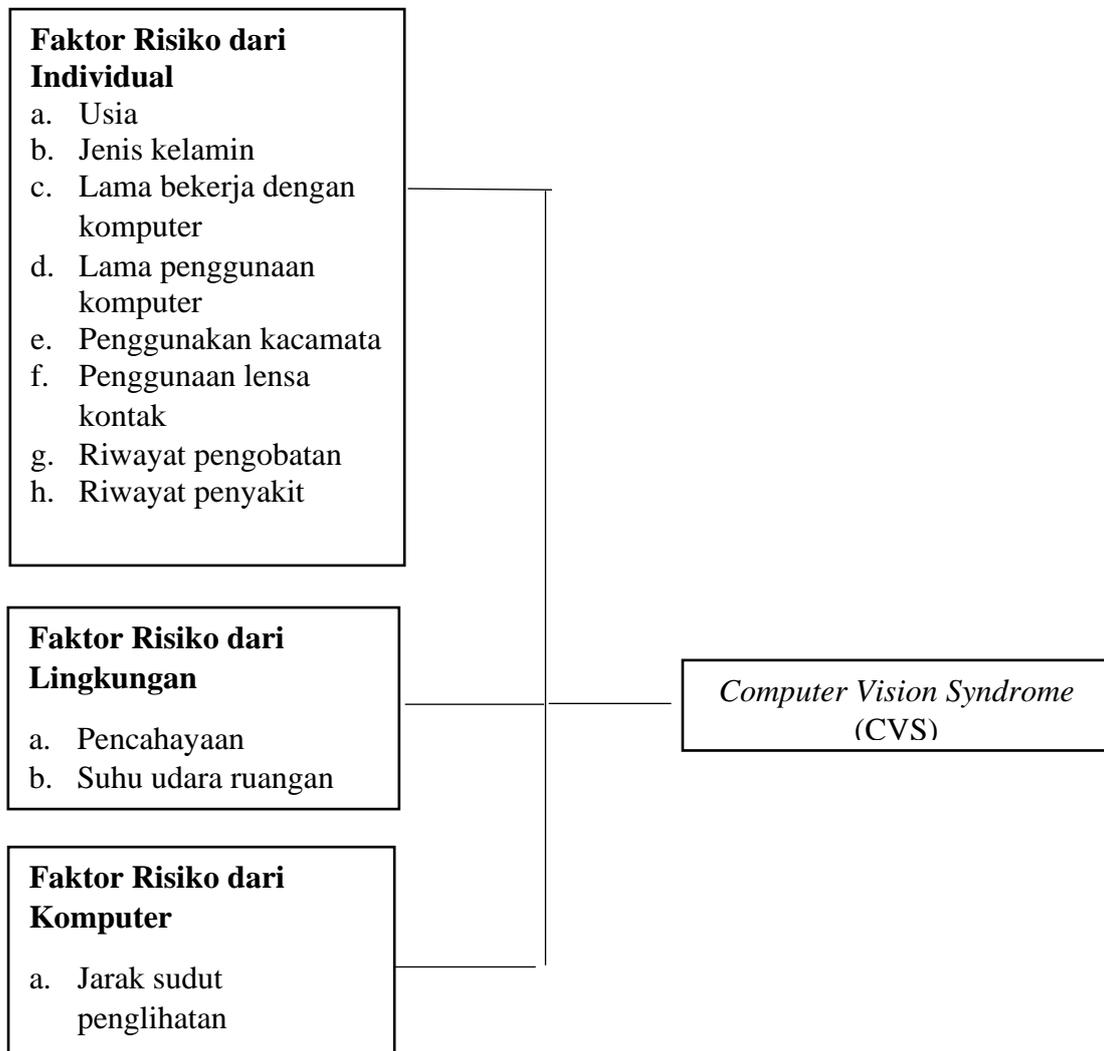
Gawai atau *gadget* merupakan sebuah perangkat kecil yang memiliki fungsi khusus berkaitan dengan perkembangan teknologi masa kini. Terdapat beberapa kategori gawai antara lain seperti telepon genggam (*smartphone*), laptop, tablet, kamera, komputer. Gawai memiliki banyak fitur dan aplikasi yang dapat digunakan dengan mudah. Orang-orang sering dan senang menggunakan telepon genggam (*smartphone*), karena bentuknya yang sederhana dan dapat dibawa kemana-mana juga membantu berkomunikasi dengan jarak jauh (Farida Ai, 2021)

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2. 7 Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 2. 8 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis Penelitian

Variabel :

1. Jenis kelamin

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko jenis kelamin dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko jenis kelamin dengan kejadian CVS

2. Penggunaan kacamata

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko penggunaan kacamata dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko penggunaan kacamata dengan kejadian CVS

3. Lama pemakaian komputer

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama pemakaian komputer dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama pemakaian komputer dengan kejadian CVS

4. Lama penggunaan komputer

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama penggunaan komputer dengan kejadian CVS

5. Lama istirahat

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama istirahat dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko lama istirahat dengan kejadian CVS

6. Faktor lingkungan

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko keadaan lingkungan dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko keadaan lingkungan dengan kejadian CVS

7. Faktor komputer

Ha : Terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko penggunaan komputer dengan kejadian CVS

H0 : Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor risiko penggunaan komputer dengan kejadian CVS