

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Radiasi Monitor Komputer**

Radiasi dapat didefinisikan sebagai emisi energi dalam bentuk gelombang elektromagnetik atau partikel subatom yang bergerak. Radiasi alami berasal dari banyak bahan radioaktif alami yang ditemukan di tanah, air, udara, dan di dalam tubuh. Setiap hari, orang menghirup dan menelan radiasi dari udara, makanan, dan air (WHO, 2023). Radiasi terdiri dari dua jenis: partikel alfa dan beta, yang berasal dari bahan radioaktif; dan jenis kedua adalah gelombang elektromagnetik, atau foton. Di sini, topik pembahasannya hanyalah gelombang elektromagnetik. Spektrum elektromagnetik terbagi menjadi beberapa bagian. Medan elektromagnetik dihasilkan oleh saluran listrik dan berbagai peralatan besar dan kecil dalam spektrum 60 atau 50 Hz. Di atas adalah Radiasi nuklir terdiri dari sinar gamma dan sinar-X dan gelombang elektromagnetik frekuensi radio (RF), yang merupakan inti dari segala sesuatu, seperti pita radio, siaran televisi, radio AM dan FM, dan lainnya. Akibatnya, gelombang elektromagnetik RF akan terpancar atau bocor oleh peralatan komunikasi yang umum digunakan manusia (Swamardika, 2009).

Radiasi dapat dibagi menjadi dua berdasarkan massanya, yakni:

a. Radiasi Elektromagnetik

Contoh gelombang elektromagnetik antara lain gelombang radio, sinar-X, sinar gamma, dan sinyal televisi. Gelombang-gelombang ini dapat merambat dalam ruang hampa karena tidak memerlukan medium (Jumingin et al., 2022). Pada studi lain menjelaskan bahwa Gelombang elektromagnetik yang terbuat dari usikan medan listrik dan medan magnet. Dengan kata lain, ini adalah medan listrik dan medan magnet yang membentuk gelombang elektromagnetik. Energi elektromagnetik dilepaskan atau dipancarkan pada berbagai tingkat. Semakin tinggi tingkat energi sumber daya, semakin pendek gelombang energi yang dihasilkan, tetapi semakin tinggi frekuensinya. Gelombang radio, mikro, inframerah, sinar-X, cahaya tampak, dan sinar gamma termasuk dalam kategori ini.

b. Radiasi Partikel

Radiasi partikel adalah bentuk radiasi yang terdiri dari partikel bermassa. Jenis radiasi ini, sering disebut radiasi korpuskular, melibatkan emisi atom atau partikel subatom yang mampu mentransfer energi kinetiknya ke objek atau material yang mereka temui. Contoh radiasi jenis ini meliputi partikel

alfa ( $\alpha$ ) dan beta ( $\beta$ ), sinar-X, sinar gamma ( $\gamma$ ), dan neutron (Bandunggawa et al., 2009).

Pembagian radiasi juga berdasar pada muatan listriknya, diantaranya:

#### a. Radiasi Pengion

Radiasi pengion adalah radiasi yang menghasilkan ion, partikel bermuatan listrik, ketika suatu benda dipukul atau dibenturkan. Fenomena ini disebut ionisasi. Ion-ion ini kemudian memengaruhi berbagai materi, termasuk makhluk hidup. Radiasi pengion meliputi sinar-X, partikel alfa ( $\alpha$ ), partikel beta ( $\beta$ ), sinar gamma ( $\gamma$ ), neutron, dan partikel alfa ( $\alpha$ ), yang dapat menghasilkan ionisasi secara langsung. Sinar-X, sinar gamma, dan sinar kosmik juga dianggap sebagai radiasi pengion karena memiliki massa dan muatan listrik yang sama (Wijaya Nur Hudha, Kartika Wisnu, 2019).

#### b. Radiasi Non-pengion

Jenis radiasi yang tidak menyebabkan ionisasi disebut radiasi non-pengion. Ini termasuk gelombang radio, gelombang mikro, inframerah, cahaya tampak, dan sinar ultraviolet (Arief, 2012). Pada studi lain menjelaskan bahwa Dikenal sebagai emisi atau dispersi energi, berkas radiasi ini tidak dapat menginduksi ionisasi dalam medium selama penyerapan. Sejak

akhir 1960-an, orang-orang mulai memperhatikan radiasi non-pengion. Ini termasuk radiasi elektromagnetik seperti sinar ultraviolet, cahaya tampak, inframerah, gelombang mikro, dan frekuensi radio elektromagnetik (sinyal telepon seluler). Sesuai namanya, radiasi non-pengion menghasilkan energi yang hanya dapat mengubah struktur atom tanpa mengionisasi atom, karena tidak mengionisasi atom (Seniari & Dharma, 2020).

Jika meninjau interaksi antara radiasi elektromagnetik dan manusia tercipta dua dampak yaitu:

a. Dampak Positif

Radiasi elektromagnetik digunakan secara luas dalam teknologi komunikasi, termasuk ponsel dan jaringan nirkabel. Gelombang radio, yang merupakan bagian dari spektrum elektromagnetik, memungkinkan transmisi data secara efisien. Jurnal menunjukkan bahwa penggunaan ponsel tidak menimbulkan risiko kanker otak selama emisi berada dalam batas yang ditetapkan oleh WHO dan ICNIRP (Putria et al., 2023).

Selain itu, dengan memanfaatkan radiasi elektromagnetik tertentu diantaranya CT dan MRI yang dapat membantu dalam mendiagnosis beberapa masalah kesehatan seperti sebuah studi literatur yang dilakukan di Africa (Aderinto et al., 2023). Salah satu pemanfaatannya adalah sinar-X yang digunakan untuk

rontgen di banyak Rumah Sakit. Pada tahun 1950, International Commission on Radiological Protection menemukan bahwa dampak sinar-X adalah kerusakan kulit, rambut rontok, kerusakan hematopoietik, hilangnya respon terhadap data resistivitas, penurunan viabilitas, dan kelainan genetic (Yunus et al., 2019). Dengan mengetahui resikonya yang begitu besar maka perlu adanya system proteksi yang kuat sehingga akan sangat mengurangi atau bahkan menghilangkan resikonya. Di Indonesia sendiri Batasan dosis sinar X diatur dalam Keputusan Direktur Jenderal Badan Tenaga Atom Nasional PN 03/160/DJ/89 tentang persyaratan proteksi radiasi di tempat kerja. Peraturan ini menetapkan persyaratan yang tidak membatasi

b. Dampak Negatif

Elektromagnetisme terdiri dari dua medan listrik dan magnet yang memiliki energi yang sama. Kecepatan cahaya sama dengan kecepatan rambatnya. Radiasi selalu ada di sekitar kita dan di dalam tubuh kita, sehingga kita selalu bersentuhan dengannya. Radiasi elektromagnetik dapat menyebabkan masalah kesehatan pada Sistem darah: gangguan pembentukan sel darah, terutama leukemia, kanker darah, dan limfoma ganas, kanker kelenjar getah bening ganas. Sistem kardiovaskular, terutama gangguan irama jantung akibat degenerasi saraf, yang

mengganggu persarafan organ tubuh. Sistem endokrin, termasuk perubahan melatonin, yang menyebabkan masalah seperti insomnia dan gangguan ritme sirkadian, serta gangguan pembentukan sperma, merupakan bagian dari sistem reproduksi, terutama sistem reproduksi pria. Nyeri dapat menyebabkan berbagai gejala atau keluhan. (Anies, 2005).

Pada sebuah studi literatur menjelaskan bahwa paparan radiasi elektromagnetik frekuensi tertentu dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Gejala yang mungkin terjadi termasuk berkembangnya reaksi hipersensitivitas (hipersensitivitas elektronik). Hipersensitivitas merupakan gangguan kesehatan yang disebabkan oleh gelombang elektromagnetik dan ditandai dengan masalah fisiologis. Gejala hipersensitivitas, seperti sakit kepala, kelelahan ekstrem, dan insomnia, mungkin sering dialami oleh penderitanya. Salah satu gejala lain yang mungkin terjadi adalah jantung berdebar-debar, mual, tidak diketahui penyebabnya, nyeri otot, kejang otot, bahkan gangguan mental berupa depresi (Putria et al., 2023).

## **2. *Computer Vision Syndrome***

### **a. *Definisi Computer Vision Syndrome***

Pengamat sering memposisikan diri mereka pada jarak pandang yang lebih dekat daripada sebelumnya yang digunakan

untuk pencetakan hard copy bahan karena ukuran layar tertentu mungkin memerlukan teks yang sangat kecil. Akibat meningkatnya tuntutan penglihatan, muncul berbagai gejala gangguan kesehatan mata yang dikenal sebagai sindrom visi komputer (CVS) (Rosenfield, 2011).

*Computer vision syndrome (CVS)*, menurut *American Optometric Association (AOA)*, adalah kategori gangguan penglihatan yang disebabkan oleh terminal tampilan video seperti komputer, tablet, ponsel, dan buku elektronik. Termasuk dalam gejala seseorang mengalami CVS adalah mata lelah, mata iritasi atau kering, presbyopia, dan penglihatan mengabur. Sedang gejala lain terkait akomodasi diantaranya ekstraokular seperti nyeri leher, bahu, dan punggung yang berkaitan langsung dengan postur dan posisi penggunaan komputer (Ccami-Bernal et al., 2024).

#### **b. Faktor Resiko CVS**

Terdapat beberapa variabel yang dapat mempengaruhi keluhan Computer Vision Syndrome (CVS). Menurut (Loh & Reddy, 2008) menyatakan bahwa terdapat 3 faktor yang dapat mempengaruhi munculnya keluhan terkait computer vision syndrome ada tiga variabel yang dapat mempengaruhi munculnya keluhan yang berkaitan dengan sindrom visi komputer, yakni:

##### 1) Faktor Individual

a) Usia

Seiring bertambahnya usia, fungsi mata menurun, sehingga meningkatkan risiko CVS. Lebih lanjut, penurunan ini, yang ditandai dengan kondisi yang dikenal sebagai presbiopia atau "mata tua", muncul seiring bertambahnya usia (Tortora Gerard J., 2009). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Dewi Hanifah pada salah satu perusahaan di Indonesia menjelaskan bahwa karyawan yang berusia tua  $\geq 40$  tahun mempunyai risiko 1,551 kali lipat merasakan keluhan CVS, dibandingkan karyawan berusia muda  $< 40$  tahun (Hanifah & Setyawan, 2024).

b) Jenis Kelamin

Dalam sebuah studi literatur menyatakan terkait prevalensi berdasarkan jenis kelamin, ditemukan bahwa CVS lebih sering terjadi pada wanita. Ditemukan pula pada studi patologi terbaru yang serupa bahwa pengguna *Video Display Terminal* (VDT) mengalami mata kering dan masalah ergonomik seperti musculoskeletal disorder. Hal ini bisa terjadi karena wanita lebih sering menggunakan VDT dalam aktivitasnya daripada pria pada beberapa populasi dan kondisi pada saat penggunaan

seperti ergonomic memiliki pola yang berbeda antara pria dan wanita (Ccami-Bernal et al., 2024).

c) Lama Penggunaan Komputer

Lama penggunaan komputer adalah durasi waktu yang dihabiskan oleh seseorang dalam mengoperasikan komputer terutama waktu saat menatap layar. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Ariyanto et al., 2022) yang meneliti terkait keluhan *computer vision syndrome* pada subbagian administrasi umum di instansi X menunjukkan hasil bahwa erdapat Hubungan antara keluhan sindrom penglihatan komputer pada pegawai Dinas X, Subdivisi Administrasi Umum, dan durasi paparan layar komputer. Dengan nilai RP 7.125 dan interval kepercayaan 95% antara 1,352 dan 37,588, menunjukkan bahwa responden dengan durasi paparan layar komputer lebih dari atau sama dengan empat jam memiliki risiko 7,125 kali lebih besar mengalami keluhan sindrom penglihatan komputer dibandingkan dengan responden dengan durasi paparan layar komputer kurang dari empat jam.

Penelitian lain dengan topik yang sama menyatakan bahwa sebesar 58,3% responden yang menatap layar lebih dari 2 jam positif mengalami *computer vision syndrome*. Aktivitas Menatap layar selama lebih dari dua jam tanpa

aktivitas lain dapat memperburuk gejala CVS dan menyebabkan kelelahan otot akibat asam laktat yang terakumulasi dalam otot (Muhammad Fikri Ramadhan et al., 2022).

Jika seseorang melakukan pekerjaan di depan komputer selama lebih dari empat jam secara teratur meningkatkan risiko CVS dua puluh enam kali lipat dibandingkan dengan orang yang bekerja di depan komputer kurang dari empat jam secara teratur (Azkadina, 2012).

The University of North Carolina di Asheville dalam penelitian yang dilakukan oleh Zubaidah pada tahun 2012 termuat pula pada penelitian (Iqbal, 2022) pengelompokan jumlah pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja komputer berdasarkan lamanya waktu kerja mereka sebagai berikut:

- i. Pekerja komputer dengan beban kerja berat secara konsisten bekerja selama 4 jam sehari
- ii. Pekerja komputer dengan beban kerja sedang secara konsisten bekerja antara 2 dan 4 jam sehari
- iii. Pekerja komputer dengan beban kerja ringan secara konsisten bekerja kurang dari 2 jam sehari.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Ariyanto et al., 2022) pada seorang operator komputer di subbagian administrasi umum di agensi x mengatakan bahwa ada hubungan antara penggunaan komputer yang sering dan gejala sindrom penglihatan komputer. Pada penelitian lain menunjukkan bahwa karyawan yang bekerja di depan layar monitor dengan durasi  $\geq 4$  jam sehari merasakan keluhan CVS sebesar 45 orang (78,9%). Sedangkan, karyawan yang durasi kerjanya  $< 4$  jam sehari merasakan keluhan CVS sebesar 23 orang (56,1%). Hasil uji chi-square dengan pvalue = 0,028 ( $p < 0,05$ ), disimpulkan antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS adanya hubungan secara signifikan. Selain itu, didapatkan nilai Prevalensi Ratio (PR) sebesar 1,407 (95% CI 1,040-1,904) artinya karyawan yang bekerja di depan layar monitor dengan durasi  $\geq 4$  jam sehari berpeluang memiliki risiko 1,407 lebih besar untuk merasakan keluhan CVS, dibandingkan karyawan yang bekerja di depan layar monitor dengan durasi  $< 4$  jam sehari (Hanifah & Setyawan, 2024).

Dalam studi literatur yang dilakukan oleh (Rosenfield, 2011) menjelaskan bahwa lama penggunaan computer ataupun VDT jenis lainnya sangat

mempengaruhi timbulnya gangguan pada penglihatan manusia.

Pengkategorian lama Penggunaan komputer dalam penelitian ini yakni  $\geq 4$  jam sehari dan  $< 4$  jam sehari dikarenakan berdasar pada UU No. 6 Tahun 2023 pasal 79 terkait waktu istirahat menunjukkan bahwa pemilik usaha harus memberikan waktu istirahat paling sedikit setengah jam setelah bekerja selama 4 (empat) jam terus-menerus. Hal ini 4 jam merupakan batas seorang pekerja bisa bekerja secara terus menerus dan diperlukan istirahat setelahnya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Iqbal, 2022) yang menunjukkan bahwa pekerja yang menggunakan komputer lebih lama ( $\geq 4$  jam sehari) memiliki risiko pengaruh 14,105 kali lebih besar dalam mengakibatkan terjadinya keluhan CVS.

d) Durasi Istirahat di Sela Penggunaan Komputer

Dalam studi ini, waktu istirahat mata yang direkomendasikan adalah setidaknya sepuluh menit setelah satu jam bekerja di depan komputer. Istirahat singkat selama lima hingga sepuluh menit lebih baik daripada istirahat panjang setiap dua hingga tiga jam setelah menggunakan komputer karena mengurangi ketegangan mata dan meningkatkan kenyamanan. Selama

satu jam bekerja di depan komputer, setidaknya sepuluh menit atau lebih secara konsisten dikaitkan dengan CVS. Jika faktor-faktor lain terkontrol, hal ini merupakan prediktor CVS yang sangat baik. Setelah dua puluh menit bekerja, disarankan untuk mengalihkan pandangan dari monitor dan melihat objek yang jauh sekitar enam meter selama dua puluh detik. Ini adalah aturan praktis yang paling umum digunakan saat ini (Pratiwi et al., 2020).

Sehubungan dengan istirahat dan istirahat selama kerja VDT, Boucsein dan Thum (1995) merekomendasikan pengguna untuk beristirahat selama 7,5 menit setelah setiap 50 menit kerja VDT sampai siang hari dan 15 menit istirahat satu menit setelah setiap 100 menit kerja VDT di sore. Balci dan Aghazadeh (2003) membandingkan tiga hal jadwal istirahat kerja yang berbeda (60 menit kerja/10 menit istirahat, 30 menit kerja/5 menit istirahat, dan 15 menit kerja/mikro istirahat) dari operator VDT yang melakukan entri data dan mental tugas aritmatika. Mereka menemukan bahwa 15 menit kerja/mikro jadwal istirahat menghasilkan ketidaknyamanan paling rendah pada leher, punggung bawah dan dada, tetapi 30 menit kerja/5 menit istirahat jadwal mengakibatkan kelelahan mata terendah dan

penglihatan kabur. Di dalam penelitian (Ye et al., 2007), pengguna VDT kurang istirahat dan istirahat berlebihan risiko terjadinya kelelahan mata, leher atau nyeri ekstremitas atas, sakit punggung, dan skor GHQ-12 yang tinggi. Meskipun pekerjaan ditingkatkan desain serta lingkungan kerja dan sosial dapat memfasilitasi pengurangan gejala fisik dan mental yang terkait dengan penggunaan VDT, istirahat dan istirahat selama bekerja VDT adalah efektif dan dapat dengan mudah diterapkan (Ye et al., 2007). Melakukan istirahat di sela penggunaan komputer adalah upaya preventif paling umum yang biasa dilakukan untuk mengurangi timbulnya gejala CVS (Reddy et al., 2013).

Sebuah penelitian dengan objeknya adalah pegawai Instansi X Subbagian Administrasi Umum menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lama istirahat setelah pemakaian komputer dengan keluhan computer vision syndrome (Ariyanto et al., 2022).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Baqir Muhammad, 2017) terdapat Menurut studi yang dilakukan oleh Logaraj, Madhupriya, dan Hegde (2014), siswa yang terus-menerus menggunakan komputer memiliki risiko lebih tinggi mengalami penglihatan kabur,

mata kering, serta nyeri leher dan bahu dibandingkan dengan siswa yang beristirahat setiap dua jam; istirahat ini juga signifikan secara statistik dibandingkan dengan siswa yang beristirahat setiap tiga jam. Gejala penglihatan kabur dan istirahat singkat saat bekerja di depan komputer memiliki korelasi yang signifikan.

Pada penelitian ini durasi istirahat di sela penggunaan komputer adalah pada setiap satu jam pekerja mengoperasikan komputer dalam aktivitas kerjanya sehari-hari. Dengan pengelompokan durasi istirahat yakni  $\leq 10$  menit dan  $> 10$  menit pada setiap jam penggunaan komputer. Hal ini sesuai dalam penelitian (Rahman & Sanip, 2011) memuat sebuah teori dari buku yang berjudul *Work Safely with Video Display Terminals* (Herman & Gregory R. Watchman, 1997) menyatakan bahwa cara aman penggunaan komputer adalah istirahat setidaknya 10 menit pada setiap satu jam mengoperasikan komputer secara terus-menerus.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan istirahat adalah keadaan dimana pekerja sedang tidak menatap layar monitor komputer atau sedang tidak melakukan pekerjaan yang mengoperasikan komputer. Dengan demikian mata akan beristirahat dari menatap layar yang

memancarkan radiasi. Bukan berarti istirahat yang berhenti melakukan pekerjaan atau menunda bekerja.

e) Penggunaan Kacamata

Penyebab dari seseorang menggunakan kacamata adalah karena Kesalahan refraksi terjadi saat cahaya yang masuk ke mata tidak dapat difokuskan dengan benar, sehingga menghasilkan bayangan objek yang kabur. Penggunaan kacamata bertujuan untuk mengurangi buram yang tertangkap oleh penglihatan (Siloam Hospital, 2024). Pada sebuah penelitian yang dilakukan pada Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Riau menunjukkan bahwa pekerja Pengguna komputer dengan kelainan refraksi memiliki kemungkinan 8 kali lebih besar mengalami kelelahan mata dibandingkan dengan pengguna komputer yang tidak memiliki kelainan refraksi (Sustri et al., 2022).

f) Riwayat Penyakit

Penelitian yang dilakukan oleh Sheedy dan Shaw-McNim pada tahun 2003 menyatakan bahwa berbagai penyakit sistemik berkontribusi menyebabkan mata kering seperti riwayat penyakit immunosupresif, lupus, penyakit thyroid, rheumatoid arthritis, diabetes, fluktuasi hormonal, dan acne rosacea (Baqir Muhammad, 2017).

Beberapa faktor risiko penyakit jantung, termasuk kolesterol HDL total, memiliki korelasi terbalik dengan kadar mata kering, sementara diabetes memiliki korelasi langsung dengan kadar mata kering. Sebuah studi oleh Moss, Klein, dan Klein (2008) menunjukkan hal ini. Gejala mata kering yang disebabkan oleh penyakit mata juga dapat disebabkan oleh penyakit mata. Gejala-gejala ini meliputi blefaritis, konjungtivitis alergi, blefarokalasis, trikiasis, dan gangguan kelopak mata seperti ektropion dan entropion. Kedua gangguan ini disebabkan oleh ketidakmampuan untuk menutup dengan benar, yang diperlukan untuk menyebarkan air mata secara merata di permukaan kornea (Sheedy dan Shaw-McMinn, 2003).

Penurunan sekresi air mata atau penguapan yang berlebihan dapat menyebabkan mata kering. Sindrom Sjögren, suatu kondisi autoimun yang memengaruhi kelenjar lakrimal dan kelenjar ludah, dapat menyebabkan penurunan sekresi; salah satu dari penyebab ini dapat menyebabkan gejala CVS (Bayetto dan Logan, 2010).

g) Frekuensi Berkedip

Terdapat penurunan jumlah berkedip antara dalam keadaan rileks dan dalam keadaan focus pada media baca atau VDT. Jika intensitas berkedip berkurang maka akan

mengakibatkan mata kering. Salah satu gejalanya adalah mata kering *Computer Vision Syndrome* (CVS). Namun hasil pengamatan menunjukkan bahwa berkurangnya frekuensi berkedip pada saat menggunakan komputer tidak mengganggu konsentrasi saat bekerja. Hal ini konsisten dengan temuan Portello dan Rosenfield yang melaporkan bahwa peningkatan kedipan sadar selama pengoperasian komputer mengganggu kemampuan subjek untuk melakukan tugas dengan memuaskan (Rosenfield, 2011).

## 2) Faktor Lingkungan

### a) Pencahayaan Ruangan

Menurut (Ariyanti, 2006) dalam (Putri & Mulyono, 2018) menjelaskan bahwa penerangan yang kurang di tempat kerja bisa menyebabkan keluhan kelelahan mata (Asthenopia) dan begitu juga Sebaliknya, cahaya yang terlalu terang hingga silau juga dapat menyebabkan kelelahan mata. Oleh karena itu, pencahayaan yang memadai sangat penting untuk mengurangi kelelahan mata. Menurut Budiono dkk. (2008), pekerja yang bekerja di depan komputer dengan pencahayaan di bawah 300 lux memiliki risiko 10,7 kali lebih besar mengalami kelelahan

mata dibandingkan dengan pekerja yang bekerja di depan komputer dengan pencahayaan sama atau lebih tinggi dari 300 lux.

b) Suhu Udara Ruangan

Pada pekerja yang menggunakan komputer dalam pekerjaannya artinya termasuk dalam pekerjaan yang bersifat administratif. Dalam Permenkes Nomor 7 tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan Rumah sakit menyatakan bahwa nilai baku mutu suhu ruangan dengan pekerjaan yang bersifat administrasi berkisar pada 20°C - 28°C (*PERMENKES No. 7 Tahun 2019, n.d.*).

Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap pekerja di Metro Manila Filipina menyatakan bahwa kelembapan udara dan suhu udara yang rendah atau dibawah baku mutu dapat menurunkan frekuensi berkedip normal pada pekerja (Richard Cabrera III et al., 2010).

c) Kelembaban Udara Ruangan

Sebuah penelitian yang dilakukan terhadap pekerja di Metro Manila Filipina menyatakan bahwa ada beberapa factor yang dapat menurunkan frekuensi berkedip normal pada pekerja, dua diantaranya adalah kelembapan udara dan suhu udara yang rendah atau dibawah baku mutu (Richard Cabrera III et al., 2010).

Sedangkan baku mutu kelembaban ruangan yang ditetapkan di Indonesia adalah berkisar pada 40% - 60% (*PERMENKES No. 7 Tahun 2019*, n.d.). Dengan kondisi yang sesuai standard diharapkan pekerja merasa nyaman dalam ruangnya sehingga bisa focus dalam bekerja dan tidak timbul gejala gangguan kesehatan.

### 3) Faktor Komputer

#### a) Sudut Penglihatan

Sudut penglihatan dalam penggunaan komputer saat bekerja merupakan komponen utama dalam terjadinya CVS karena ukuran sudut pandang dapat memengaruhi munculnya gejala CVS. Selain itu, direkomendasikan bahwa bagian tengah monitor komputer harus berada 15–20 derajat di bawah ketinggian mata horizontal dan Sudut pandang ke bawah layar tidak boleh lebih dari 60 derajat (Rosenfield, 2011).

#### b) Tinggi Monitor

Tinggi monitor komputer akan mempengaruhi sudut penglihatan pengguna komputer. Dibuktikan Menurut penelitian Reddy, orang yang menggunakan Gejala CVS tidak ditemukan pada komputer dengan layar yang lebih rendah dari ketinggian mata (Reddy et al., 2013).

#### c) Tampilan Layar Monitor

Faktor lain yang perlu dipertimbangkan adalah ketidakseimbangan cahaya antara layar komputer dan lingkungan sekitarnya. Misalnya, layar dengan Untuk mencegah ketegangan mata, mungkin diperlukan lebih banyak lampu baca karena latar belakang gelap seringkali membutuhkan lebih sedikit cahaya saat melihat dokumen lain secara bersamaan. Sehingga untuk mengurangi pula potensi mata mengalami ketegangan atau kelelahan tampilan komputer harus pada pencahayaan yang cukup sehingga mudah untuk dibaca oleh mata (Loh & Reddy, 2008).

d) Jarak Pandang Mata Terhadap Komputer

Disarankan agar Mata harus berjarak sekitar 35 hingga 40 inci dari layar, dan layar harus diposisikan 10-20 derajat di bawah atau di tengah layar 5-6 inci di bawah ketinggian mata. Ergonomi fisik yang lebih baik dari stasiun kerja komputer telah terbukti mengurangi ketidaknyamanan mata dan meningkatkan kinerja (Loh & Reddy, 2008).

e) Penggunaan Anti-Glare

Penggunaan anti-silau mengurangi pantulan cahaya yang mengganggu penglihatan. Jika pantulan dari layar dapat dikurangi maka akan timbul kenyamanan dalam

bekerja, dengan begini akan berkurang kemungkinan terjadi kelelahan pada mata yang bisa berujung pada *computer vision syndrome* (Akinbinu & Mashalla, 2014).

### c. Pengendalian CVS

Untuk mengurangi risiko yang dapat terjadi maka bisa dilakukan beberapa hal berikut:

#### 1) Postur kerja yang ergonomis

Gejala ekstraokuler pada CVS seperti nyeri leher, nyeri bahu, dan nyeri punggung seringkali disebabkan oleh desain stasiun kerja dan postur tubuh yang tidak ergonomis. Berikut merupakan postur kerja ergonomis saat bekerja menggunakan komputer (Kibria & Rafiquzzaman, 2019).

- a) Monitor komputer diposisikan dene ke belakang  $10^{\circ}$   $20^{\circ}$  da jarak 50-100 cm dari mata. Posisi i monitor diatur miring ke belakang  $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$  dari posisi tegak serta bagian atas monitor sedikit lebih rendah dari ketinggian horizontal mata.
- b) Posisi kepala tegak lurus dengan bahu dan mata melihat sedikit ke bawah sebesar  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$  tanpa menekuk leher.

- c) Jaga bahu tetap rileks dengan siku menekuk sebesar  $90^\circ$  dan lengan bawah ditopang oleh sandaran tangan atau armrest.
- d) Tempat duduk memiliki sandaran untuk menjaga punggung bagian bawah dalam posisi yang normal. Keyboard diletakkan setinggi siku dan pergelangan tangan dalam posisi normal.
- e) Posisi paha tegak lurus dengan pinggul sebesar  $90^\circ$ - $110^\circ$ , sementara lutut ditekuk sebesar  $90^\circ$  dan kedua kaki rata menyentuh lantai.
- f) Mengistirahatkan mata sejenak  
American Optometric Association menyarankan untuk 10/1 melakukan teknik istirahat mata 20-20-20 yaitu mengistirahatkan mata setiap 20 menit dengan melihat objek berjarak 20 kaki (6 meter) selama 20 detik untuk mengurangi risiko munculnya gejala *computer vision syndrome* (American Optometric Association, 2020).
- g) Menyesuaikan pencahayaan ruangan dan suhu udara  
Pencahayaan merupakan salah satu penyebab keluhan mata kering pada CVS. Sesuai dengan SNI 7062-2019 yang mengatur tata cara pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja menetapkan

bahwa standar intensitas pencahayaan untuk ruang perkantoran adalah 300 lux. Pengukuran intensitas pencahayaan bisa menggunakan lux meter dan jika pencahayaan dalam suatu ruangan kurang memenuhi maka bisa ditambahkan jumlah lampu atau mengganti lampu dengan lumen yang lebih tinggi.

- h) Melakukan pemeriksaan mata secara rutin

*The National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH)* menyarankan pengguna VDT untuk melakukan pemeriksaan mata secara menyeluruh ketika akan mulai bekerja menggunakan komputer, pemeriksaan rutin minimal setahun sekali serta pemeriksaan khusus apabila terdapat keluhan pada mata yang mengganggu pekerjaan. Pemeriksaan mata ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengguna VDT mengalami gangguan refraksi mata ataupun gangguan pengelihatan lainnya sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi yang benar terhadap pengelihatan pengguna VDT.

#### **d. Kuesioner CVS**

Terdapat sebuah penelitian yang bertujuan untuk merancang kuesioner tentang CVS. Penelitian tersebut berjudul “*A reliable and valid questionnaire was developed to measure*

*computer vision syndrome at the workplace*" oleh (Seguí et al., 2015) diterbitkan dalam *Journal of Clinical Epidemiology*. Latar belakang dibuatnya penelitian ini yakni karena semakin maraknya penggunaan komputer secara intens di tempat kerja hingga sekitar 90% dari 70 juta pekerja di Amerika Serikat bekerja menggunakan lebih dari 3 jam per hari dan mengalami gejala CVS. Karena semakin meningkatnya pekerja yang mengalami gejala CVS namun di sisi lain belum ada instrumen standar yang tervalidasi secara ilmiah untuk mendeteksi dan mengukur CVS secara sistematis.

Literatur yang menjadi rujukan berasal dari penelitian pada tahun 2001-2010 yakni didapatkan 14 studi yang relevan terkait gejala CVS. Setelah dilakukan pengkajian teori terdapat 16 gejala umum yang akan ditetapkan sebagai gejala CVS dan dijadikan acuan dalam penyusunan kuesioner. Gejala tersebut diantaranya:

1. Mata panas
2. Mata gatal
3. Merasa ada benda asing di mata
4. Mata berair
5. Berkedip secara berlebihan
6. Mata kemerahan
7. Nyeri pada mata

8. Mata terasa berat
9. Mata kering
10. Penglihatan kabur
11. Penglihatan ganda
12. Kesulitan memfokuskan mata untuk penglihatan dekat
13. Mata menjadi sensitive terhadap cahaya
14. Timbul lingkaran berwarna sekitar objek
15. Merasa bahwa pandangan semakin buruk
16. Sakit kepala

Dari gejala diatas dihitung dengan skala penilaian sebagai berikut:

- a. Frekuensi (0–3): Tidak pernah – Sangat sering.
- b. Intensitas (1–3): Ringan – Sangat berat.
- c. Skor total = frekuensi  $\times$  intensitas untuk tiap gejala  $\rightarrow$  dijumlahkan.

Setelah tersusun kuesioner dilakukan tiga tahap pengujian, pertama adalah *pretest* pada 70 orang pekerja pengguna komputer bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara kerja kuesioner dan elemen-elemen yang perlu dievaluasi karena kurang sesuai dengan kondisi pekerja. Tahap kedua yakni pilot test dengan populasi 2.212 pekerja dengan sampel berjumlah 385 orang namun hanya didapat 266 pekerja yang menjawab

kuesioner secara lengkap dan dapat dianalisis lebih lanjut. Lalu tahap terakhir setelah dilakukan penyempurnaan dari hasil 266 responden diujikan kembali terhadap 48 pekerja menggunakan Teknik uji rasch didapatkan bahwa kuesioner tersebut mempunyai efikasi diagnostik yang baik untuk mendeteksi CVS (Seguí et al., 2015).

Terdapat penelitian yang menggunakan CVS-Q terhadap Mahasiswa S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada masa pandemi yang berjudul “Faktor Risiko *Computer Vision Syndrome (CVS)* pada Mahasiswa pada Masa Pandemi *Covid-19*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin dan riwayat kelainan mata menjadi faktor risiko CVS terhadap Mahasiswa S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga (Safaryna et al., 2023).

### **3. Peran Unit Rekam Medis dan Unit Casemix**

#### **a. Unit Rekam Medis**

Penyelenggaraan rekam medis di Indonesia diatur dalam Permenkes No. 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis. Dalam peraturan tersebut dijelaskan bahwa rekam medis adalah dokumen yang berisikan data identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan, dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien. Semakin pesatnya perkembangan teknologi membuat setiap orang yang berada di banyak bidang mulai menyesuaikan pekerjaannya

dengan perkembangan teknologi. Tidak terkecuali di bidang kesehatan khususnya terkait data pasien atau rekam medis. Rekam medis yang awalnya menggunakan kertas kini beralih atau dilakukan digitalisasi yang dikenal dengan istilah rekam medis elektronik (RME). Rekam Medis Elektronik adalah Rekam Medis yang dibuat dengan menggunakan sistem elektronik yang diperuntukkan bagi penyelenggaraan Rekam Medis. Dalam peraturan tentang rekam medis yang diterbitkan tahun 2022 tersebut juga tercantum bahwa setiap fasilitas pelayanan kesehatan wajib menyelenggarakan rekam medis elektronik. Hal tersebut tentu saja merubah media kerja perekam medis yang awalnya menatap kertas, kini beralih pada perangkat elektronik seperti komputer.

Secara umum, unit rekam medis bertujuan memastikan informasi pasien lengkap, akurat, tepat waktu, aman, dan dapat dipertukarkan untuk:

- 1) kesinambungan pelayanan klinis,
- 2) keselamatan pasien & mutu,
- 3) keberlanjutan finansial (klaim & pembiayaan),
- 4) riset & pendidikan,
- 5) kepatuhan regulasi. Prinsip-prinsip ini selaras dengan kerangka Health Information Management (HIM) internasional (AHIMA) dan pedoman sistem informasi kesehatan WHO (Fu et al., 2025).

Berdasarkan Permenkes No. 24 Tahun 2022 tentang Rekam Medis menyatakan bahwa Kegiatan penyelenggaraan Rekam Medis Elektronik paling sedikit terdiri atas:

- 1) Registrasi Pasien;
- 2) Pendistribusian data Rekam Medis Elektronik;
- 3) Pengisian informasi klinis;
- 4) Pengolahan informasi Rekam Medis Elektronik;
- 5) Penginputan data untuk klaim pembiayaan;
- 6) Penyimpanan Rekam Medis Elektronik;
- 7) Penjaminan mutu Rekam Medis Elektronik; dan
- 8) Transfer isi Rekam Medis Elektronik.

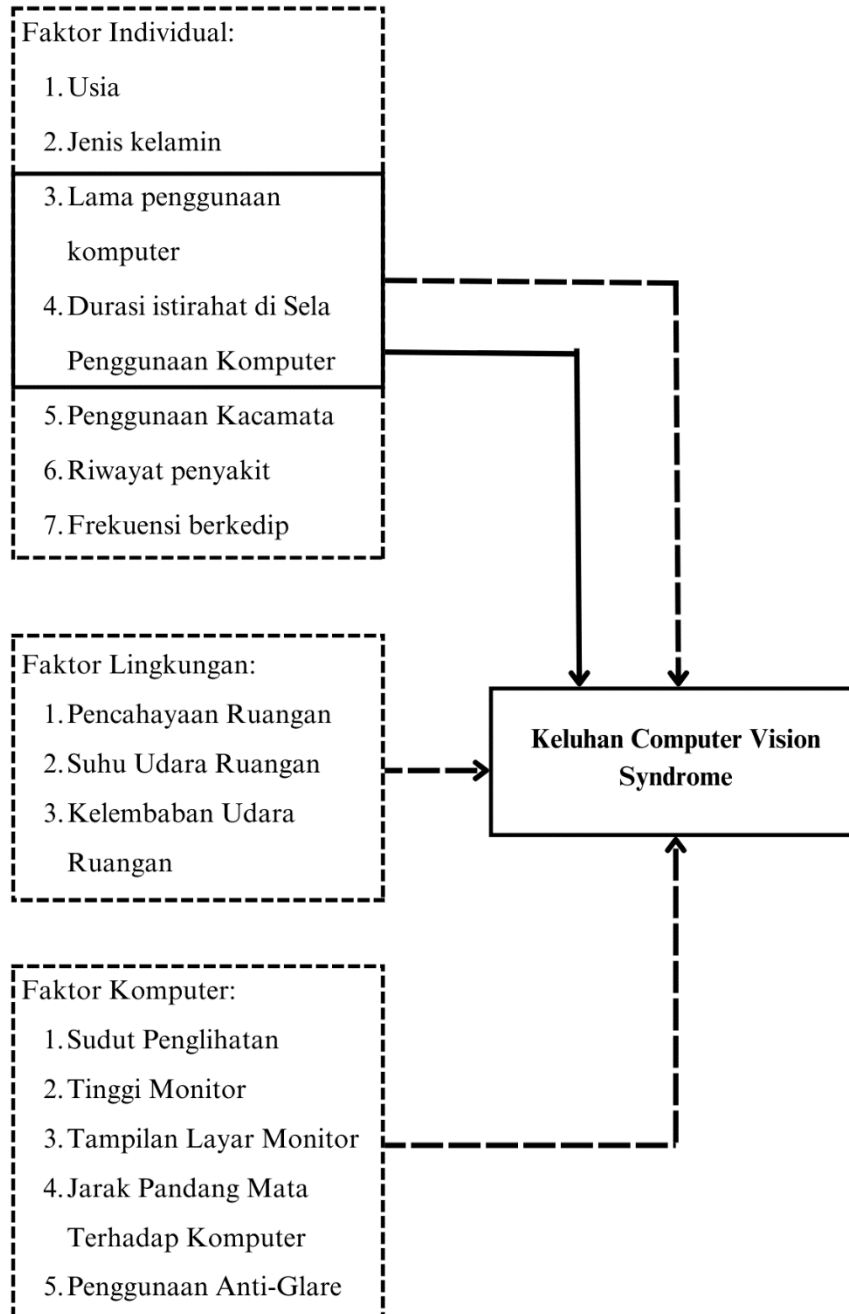
b. Unit *Casemix*

*Casemix* adalah pendekatan pengelompokan pasien ke dalam kelompok klinis yang relatif homogen dari sisi konsumsi sumber daya. Sistem ini menjadi dasar pembayaran berbasis kelompok kasus (*case-based payment*) yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas pembiayaan rumah sakit. Ringkasnya adalah setiap diagnosis & tindakan akan diubah dalam sebuah kode lalu akan dikelompokkan hingga menghasilkan bobot relatif (*weight*) dikalikan *base rate* maka akan menjadi pembayaran. Literatur internasional menegaskan peran *casemix* sebagai mekanisme pembayaran prospektif yang mendorong efisiensi


sekaligus membutuhkan tata kelola mutu klinik & coding yang kuat (Klein et al., 2020).

Sebuah penelitian menganalisis terkait faktor penyebab klaim asuransi jaminan kesehatan nasional menjelaskan bahwa Penyebab utama klaim pending meliputi resume medis yang tidak lengkap (29%), data pendukung klaim yang kurang (24%), dan kesalahan coding (21%). Sementara itu, masalah pascaklaim umumnya muncul dari episode layanan yang bermasalah (39%), , kesalahan coding (31%), dan resume medis yang tidak lengkap (22%). Unit casemix bertugas dalam input tindakan pelayanan, pengisian resume medis, pengumpulan berkas administrasi dan verifikasi administrasi, verifikasi medis untuk klaim nantinya, proses coding dan *entry grouper* INACBG (Aulia & Amri, 2024). Dengan faktor penyebab yang ada maka unit casemix berperan besar dalam proses persiapan sebelum melakukan klaim asuransi.

## B. Kerangka Konsep



(Reddy et al., 2013)

 = variable yang diteliti



= variabel yang tidak diteliti

### C. Hipotesis

H0<sup>1</sup> : Tidak ada hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian *computer vision syndrome* pada pekerja unit casemix dan rekam medis RSUD Kabupaten Kediri

H1<sup>1</sup> : Ada hubungan antara lama penggunaan komputer dengan kejadian *computer vision syndrome* pekerja unit casemix dan rekam medis RSUD Kabupaten Kediri

H0<sup>2</sup> : Tidak ada hubungan durasi istirahat di sela penggunaan komputer dengan kejadian *computer vision syndrome* pada pekerja unit casemix dan rekam medis RSUD Kabupaten Kediri

H1<sup>2</sup> : Ada hubungan antara durasi istirahat dii sela penggunaan komputer dengan kejadian *computer vision syndrome* pada pekerja unit casemix dan rekam medis RSUD Kabupaten Kediri