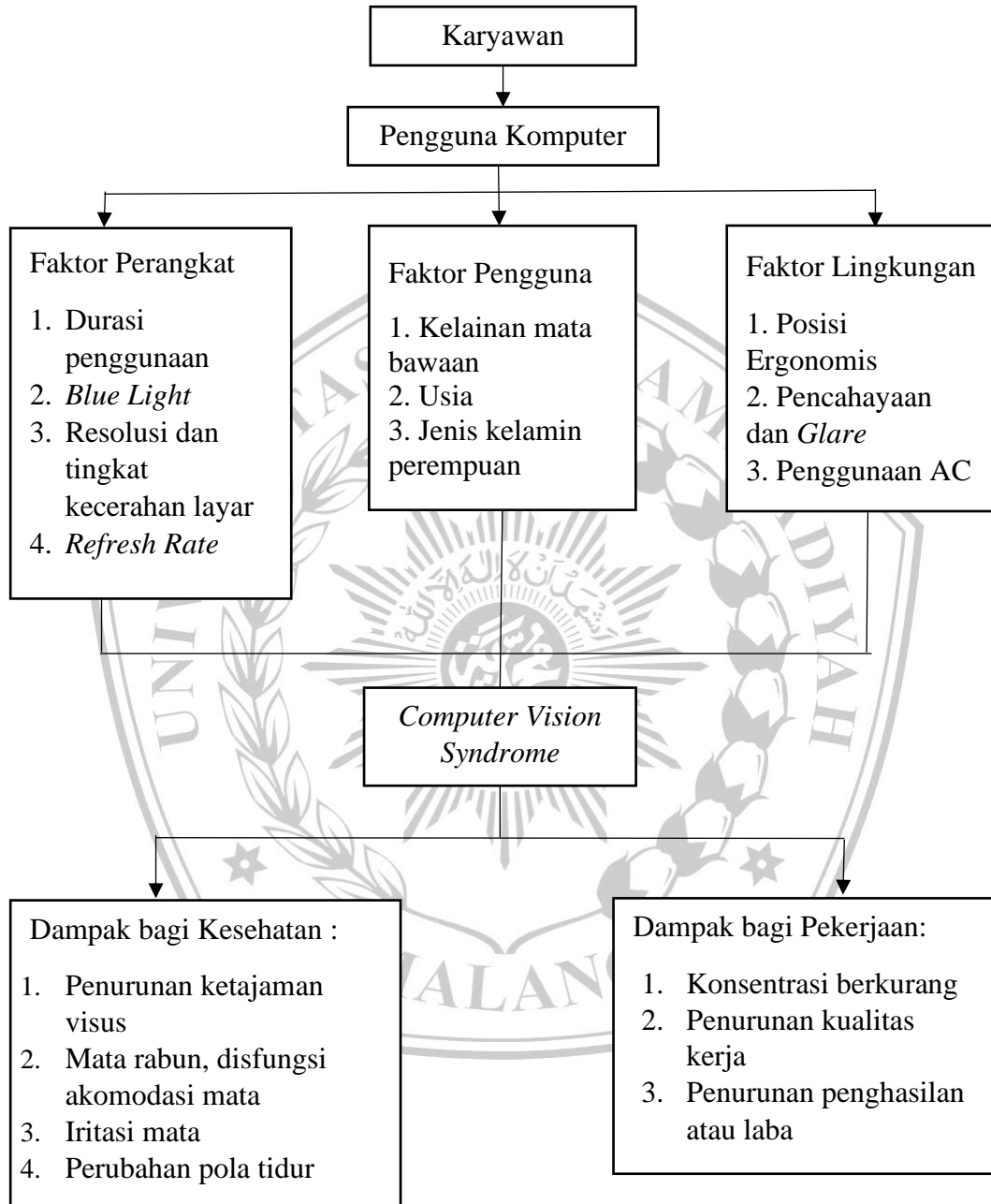


BAB 3

KERANGKA TEORI



Gambar 3.1 Kerangka Teori

Dalam dunia kerja, hubungan antara manusia, alat kerja, dan lingkungan kerja tidak dapat dipisahkan. Sayangnya terkadang hubungan antara ketiganya dapat mengakibatkan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja. Salah satu contoh hubungan tersebut adalah interaksi antara mata dan anggota tubuh lainnya seperti tangan dengan komputer di lingkungan kerja. Hampir semua karyawan yang bekerja di depan komputer dalam waktu yang lama akan mengeluhkan mata lelah, mata kering dan rasa pegal pada otot dan sendi tubuhnya. Sementara itu, komputer merupakan perangkat yang dapat membantu meringankan dan menyelesaikan tugas karyawan.

Komputer menjadi alat yang sangat dibutuhkan untuk setiap bidang pekerjaan, baik bidang bisnis, perbankan, pemerintahan, hiburan, kedokteran-kesehatan, kehidupan sehari-hari, industri, pendidikan, dan administrasi. Komputer yang digunakan karyawan termasuk salah satu perangkat *Visual Display Terminal* yang bisa jadi membawa pengaruh kurang baik bagi kesehatan karyawan jika digunakan dengan tidak tepat. Kebanyakan karyawan mengeluhkan gejala gangguan penglihatan saat melakukan pekerjaannya di depan layar komputer. Sekumpulan gejala ketidaknyamanan pada mata seperti mata lelah, mata terasa panas, penglihatan kabur, penglihatan ganda yang disertai dengan nyeri kepala, leher dan punggung didefinisikan dengan *Computer Vision Syndrome* atau *Digital Eye Strain*.

Computer Vision Syndrome merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang banyak dialami oleh karyawan pengguna komputer. Menurut *Clinical and Experimental Optometry 2018*, *Computer Vision Syndrome* adalah salah satu resiko

pekerjaan terpenting sejak abad ke-21 yang mempengaruhi 70% dari semua karyawan pengguna komputer. Gejala *Computer Vision Syndrome* yang terjadi umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor perangkat, faktor pengguna, dan faktor lingkungan perangkat.

1. Faktor Perangkat

Durasi penggunaan dan jumlah perangkat elektronik yang digunakan berkaitan dengan gejala *Computer Vision Syndrome*. Penelitian yang telah dilakukan pada pegawai Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Palembang tahun 2021 tertulis bahwa pegawai dengan durasi penggunaan layar komputer lebih dari 4 jam, lebih beresiko sebesar 1,78 kali mengalami kejadian *Computer Vision Syndrome*.

Layar perangkat elektronik memancarkan radiasi dan *Blue Light* atau Sinar Biru. *Blue light* merupakan sinar yang dipancarkan oleh layar perangkat digital seperti komputer, TV LED, laptop, *handphone*, tablet, dan perangkat digital lain. Sinar biru sebagai sinar tinggi energi memiliki spektrum gelombang sekitar 415nm hingga 455nm dan tingkat energi yang tinggi, sehingga sangat berbahaya bagi mata manusia. Cahaya biru ini diyakini dapat menyebabkan perubahan glaukomatosa pada sel ganglion, merusak fotoreseptor dan epitel pigmen retina, dan meningkatkan kemungkinan katarak. Panjang gelombang 440nm akan mengakibatkan tingkat kerusakan tertinggi. Retina manusia terlindung dari radiasi gelombang pendek yang merusak karena kornea. Karena kornea menyerap

gelombang dibawah 295 nm dan lensa yang menyerap gelombang dibawah 400 nm.

Istilah "resolusi" mengacu pada jumlah titik terkecil atau *pixel* di layar perangkat digital, seperti layar komputer, ponsel, laptop, dan televisi. Gambar yang dapat dihasilkan akan lebih baik dengan resolusi yang lebih tinggi. Sebagian besar, resolusi HD memiliki ukuran 1280 x 720 piksel (720p) atau 1920 x 1080 piksel (1080p). Ini adalah resolusi yang biasa digunakan pada kebanyakan monitor komputer dan TV saat ini. Pencahayaan layar, kontras dan kecerahan layar komputer harus disesuaikan dengan optimal sebelum memulai pekerjaan.

Refresh rate atau kecepatan penyegaran di mana sistem visual manusia tidak dapat memahami karakteristik layar berkedip dan layar tampak terus-menerus diterangi dikenal sebagai frekuensi fusi kedip kritis (juga dikenal sebagai CFF atau *Critical Flicker Fusion*). Kecepatan *refresh* yang rendah dapat menyebabkan kelelahan, sakit kepala, gangguan akomodasi, mengurangi frekuensi kedip, dan kecepatan membaca yang berkurang akibat menurunnya konsentrasi. Nilai CFF normal adalah antara 30 dan 50 Hz.

2. Faktor Pengguna

Gejala *Computer Vision Syndrome* diperberat dengan ditemukan kelainan mata bawaan, seperti adanya gangguan refraksi meskipun kecil (terutama astigmatisma dan presbiopi) namun tidak dilakukan dikoreksi. Kelainan refraksi yang tidak terkoreksi diduga akan berujung pada

terlibatnya otot orbikularis okuli dimana terjadi pemicingan mata sebagai respon untuk mengkoreksi. Usaha akomodasi juga akan meningkat untuk mengkompensasi kekaburan yang terjadi.

Berdasarkan Effendi A, dkk 2023 hasil analisis data penelitian yang dia lakukan, menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara usia dan keluhan *Computer Vision Syndrome*. Usia memiliki pengaruh terhadap keluhan kelelahan mata karena bertambahnya usia karena berkurangnya ketajaman penglihatan terutama pada seseorang yang berusia 40 tahun atau lebih. Penelitian yang dilakukan oleh Firdani (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan keluhan CVS dengan nilai p-value = 0,025. Ia juga menyatakan bahwa operator komputer yang berusia >40 tahun memiliki risiko mengalami keluhan kelelahan mata 6,7 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang berusia <40 tahun. Hal ini dapat disebabkan karena pekerja yang berusia di atas 40 tahun akan lebih rentan mengalami gangguan penglihatan, sejalan dengan proses perubahan fisiologis dan penuaan pada mata

Menurut Vision Council, 60% pria Amerika dan 65% wanita Amerika melaporkan gejala *Computer Vision Syndrome*. Keluhan *Computer Vision Syndrome* sering muncul pada wanita karena dipengaruhi oleh kejadian kelainan akomodasi dan refraksi yang lebih banyak terjadi pada perempuan. Hal ini menyebabkan peningkatan risiko untuk mengalami ketidaknyamanan pada mata. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko munculnya gejala *Computer Vision Syndrome*, secara fisiologis

lapisan air mata pada perempuan lebih cepat menipis dibandingkan laki-laki yang diakibatkan oleh penurunan hormon estrogen. (Ana N, 2022)

3. Faktor Lingkungan

Posisi tubuh atau postur tubuh yang tidak tepat saat menggunakan komputer akan memicu rasa tidak nyaman seperti pegal dan nyeri kepala nyeri otot, leher dan punggung. Ergonomi dari tempat bekerja sangat penting untuk diperhatikan. Jarak pandang pada monitor, sudut pandang, posisi tinggi monitor, posisi pengguna saat menggunakan komputer akan memengaruhi terjadinya gejala *Computer Vision Syndrome*.

Kinerja mata saat menatap layar komputer sangat dipengaruhi oleh pencahayaan yang buruk atau ketidakseimbangan antara cahaya di lingkungan kerja dan cahaya komputer. Cahaya alami, seperti cahaya dari bilik jendela di ruang kerja, juga merupakan sumber pencahayaan. Cahaya terang dari jendela dan bilik jendela dapat menyebabkan silau pada layar komputer atau malah menimbulkan pantulan cahaya. Silauan cahaya atau *glare* dapat mengganggu mata karena mengganggu upaya berulang mata untuk fokus pada layar.

Penggunaan *air conditioner* di ruang kerja termasuk salah satu penyebab lain dari gejala mata kering. Udara buatan yang berasal dari *air conditioner* mengandung sedikit air sehingga udara dalam ruangan tersebut memiliki kelembaban yang lebih rendah dibandingkan udara alami, yaitu 40-60%. Udara kering, kelembaban udara yang rendah, serta partikel yang

terbawa udara seperti debu merupakan faktor risiko bagi terjadinya *Computer Vision Syndrome*.

Meskipun sebagian besar gejala *Computer Vision Syndrome* bersifat sementara dan dapat diatasi dengan mengurangi penggunaan komputer, implikasi *Computer Vision Syndrome* yang tidak diobati terutama di kalangan pengguna komputer berat tidak boleh diabaikan. Jika masalah yang menyebabkan kelelahan mata secara konsisten tidak diatasi, kejadian berulang dari masalah ini dapat menyebabkan ketajaman visus berkurang. Mata yang berupaya akomodasi dengan terus-menerus dapat menyebabkan gangguan penglihatan berupa mata rabun, menyebabkan miopi sementara atau kejang akomodasi, yang selanjutnya dikhawatirkan bisa menjadi gejala disfungsi akomodasi. Mata kering akibat kurangnya kelembapan permukaan mata karena frekuensi kedip berkurang, dapat menyebabkan ketidaknyamanan mata, iritasi dan peradangan. Sinar biru atau *blue light* yang dipancarkan oleh layar komputer dapat memengaruhi ritme *circadian* atau jam biologis tubuh manusia yang mengatur pola bangun dan tidur, suhu tubuh, produksi hormon, dan kinerja mental dan fisik. Layar komputer yang memiliki kecerahan tinggi, jika digunakan dalam waktu yang lama dapat berdampak pada konsentrasi hormon melatonin *nocturnal*, sehingga bisa menekan rasa kantuk dan memicu insomnia.

Gejala lain pada *Computer Vision Syndrome* termasuk rasa pegal dan nyeri kepala, nyeri otot, leher, punggung jelas menimbulkan ketidaknyamanan yang bisa memengaruhi tingkat konsentrasi karyawan. Penurunan konsentrasi karyawan saat bekerja bisa memengaruhi kualitas kerja, membuat karyawan lebih banyak

menghabiskan waktunya di depan komputer. Tidak menutup kemungkinan jika karyawan mengalami penurunan kualitas kerja, maka akan memengaruhi keuntungan atau laba yang diperoleh.

