

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi telah mengubah pola kerja di berbagai sektor, termasuk di perusahaan yang berbasis industri dan jasa seperti PT. Kalla Inti Karsa Makassar. Penggunaan komputer menjadi bagian penting dalam menunjang produktivitas kerja, baik dalam kegiatan administratif, pemrosesan data, hingga komunikasi. Namun, tingginya intensitas penggunaan komputer tanpa memperhatikan aspek ergonomi dan kesehatan kerja dapat menimbulkan berbagai keluhan, salah satunya adalah kelelahan mata atau Visual Fatigue.

Undang-Undang Republik Indonesia No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan Pasal 86 menyebutkan bahwa setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja untuk mewujudkan produktifitas kerja yang optimal. Tenaga kerja yang sehat dapat meningkatkan produktifitas dan keselamatan kerja, serta menurunkan absen karena sakit. Bila terdapat keseimbangan antara beban kerja, beban tambahan akibat lingkungan kerja, serta kapasitas kerja, maka tenaga kerja dapat terjamin kesehatan dan produktivitas kerjanya secara optimal (Novianti. D, 2025).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah salah satu hal yang menarik perhatian dan minat banyak perusahaan saat ini, karena dalam bidang K3 mencakup banyak aspek, yaitu masalah kemanusiaan, keuangan dan manfaat ekonomi, tanggung jawab, hukum dan image organisasi itu sendiri, semuanya berada pada level yang sama (Devi and Trianasari, 2021). Keselamatan kerja merupakan keselamatan yang berkaitan dengan aktivitas kerja dan produktivitas manusia baik pada suatu industri, manufaktur, dan konstruksi. Dalam proses kerjanya, keselamatan kerja melibatkan mesin, peralatan, penanganan material, pesawat uap, bejana bertekanan, alat kerja bahan baku dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya, serta cara-cara melakukan pekerjaan, maupun industri jasa, yang melibatkan peralatan pembersih gedung, sarana transportasi, dan lain-lain (Wahyuni et al., 2018).

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berkaitan dengan aktivitas kerja manusia di bidang industri, manufaktur dan konstruksi, yang meliputi mesin, peralatan, penanganan material, pesawat uap, bejana bertekanan, alat kerja bahan baku serta proses pengolahannya, pondasi tempat kerja dan lingkungan hidup, serta tata cara melakukan

pekerjaan, industri jasa yang melibatkan peralatan pembersih gedung, sarana transportasi dan lain-lain. Keselamatan kerja adalah suatu keadaan dan kondisi dalam lingkungan kerja yang dapat memberikan jaminan keselamatan secara maksimal kepada orang-orang yang berada di lingkungan tersebut, baik pekerja ataupun bukan pekerja. (Wahyuni dkk, 2018).

Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan yang lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan Saraf terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi dan gejala yang berbeda pada setiap individu tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Salah satu faktor yang melatarbelakangi kelelahan adalah beban kerja, baik fisik maupun mental. Beban kerja merupakan dampak atau konsekuensi dari aktivitas pekerjaan yang diterima oleh pekerja, dimana aktivitas pekerja pada dasarnya dibedakan menjadi aktivitas fisik dan aktivitas mental. Berat ringannya beban kerja mental dapat dipengaruhi oleh pekerjaan yang monoton, kesiapsiagaan tinggi, menggunakan teknologi tinggi dan tanggung jawab yang besar. Selain itu, masa kerja, durasi kerja, pengaturan waktu kerja juga dapat mempengaruhi berat ringannya beban kerja mental (Dzil Kamaliah and Nafiah, 2021).

Kelelahan mata merupakan gangguan yang timbul akibat pemaparan mata secara terus-menerus terhadap layar komputer dalam jangka waktu lama. Gejala yang sering muncul antara lain mata kering, perih, buram, sakit kepala, dan rasa tidak nyaman pada mata. Menurut American Optometric Association (AOA), sekitar 50-90% pekerja yang menggunakan komputer dalam jangka panjang mengalami gejala kelelahan mata, atau yang dikenal dengan istilah Computer Vision Syndrome (CVS). Berdasarkan data World Health Organization

(WHO) pada tahun 2014 angka kejadian kelelahan mata berkisar antara 40%- 90%. Berdasarkan data internet used world wide tahun 2016, jumlah pengguna komputer di dunia pada tahun 2013 sebanyak 88%, tahun 2014 sebanyak 72%, tahun 2015 sebanyak 68% sedangkan di tahun 2016 sebanyak 60%. Di lingkungan kerja, kelelahan mata tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga dapat menurunkan konsentrasi, meningkatkan risiko kesalahan kerja, dan menurunkan produktivitas. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kejadian kelelahan mata antara lain durasi paparan komputer,

pencahayaannya ruangan, jarak pandang ke monitor, kebiasaan istirahat, serta kondisi individu seperti usia dan penggunaan alat bantu penglihatan.

Kelelahan mata akibat penggunaan komputer dipengaruhi oleh berbagai faktor individu dan lingkungan kerja. Salah satunya adalah umur, di mana semakin tua usia pekerja, kemampuan akomodasi mata menurun sehingga lebih rentan terhadap kelelahan visual (Sheedy et al., 2020). Selain itu, istirahat mata yang teratur, seperti menerapkan aturan 20-20-20, terbukti efektif menurunkan beban otot mata dan mencegah kelelahan visual (Rosenfield, 2021).

Faktor lingkungan juga memainkan peran penting. Jarak monitor yang terlalu dekat atau terlalu jauh menyebabkan mata bekerja lebih keras untuk fokus, sehingga memicu kelelahan. Demikian pula, pencahayaan yang tidak sesuai, baik terlalu terang maupun terlalu redup, dapat memicu silau atau kelelahan karena kurangnya kontras visual. Terakhir, postur kerja yang tidak ergonomis seperti membungkuk atau duduk dengan posisi monitor yang tidak sejajar dengan mata, dapat menyebabkan ketegangan pada leher dan mata, memperburuk kenyamanan kerja. Oleh karena itu, pengelolaan faktor-faktor tersebut sangat penting dalam mencegah gangguan kesehatan kerja berbasis visual di lingkungan kerja berbasis komputer (Grandjean, 1987).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh marganita (2021) bahwa hasil uji bivariat menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel independen yaitu jarak penglihatan terhadap monitor, durasi penggunaan komputer, penerangan, dan istirahat mata, dapat disimpulkan bahwa faktor yang berhubungan dengan kejadian kelelahan mata terhadap paparan komputer pada karyawan di PT. INKA Multi Solusi Service Madiun.

PT. Kalla Inti Karsa Makassar sebagai perusahaan yang memanfaatkan sistem komputerisasi dalam kegiatan operasionalnya, memiliki karyawan yang cukup intens dalam penggunaan komputer setiap harinya, khususnya di bagian administrasi, keuangan, pemasaran, dan perencanaan. Penggunaan komputer yang tinggi ini menjadikan karyawan berada dalam posisi statis dalam durasi waktu yang panjang, dengan fokus visual yang terus-menerus tertuju pada layar monitor. Dari observasi awal dan laporan internal HRD, mulai muncul keluhan dari sebagian karyawan mengenai mata lelah, nyeri leher dan bahu, serta rasa tidak nyaman setelah bekerja beberapa jam di depan komputer.

Namun, belum banyak dilakukan kajian atau evaluasi terkait dampak

ergonomi dan kesehatan kerja akibat penggunaan komputer secara terus-menerus di perusahaan ini, khususnya terkait kelelahan mata (visual fatigue). Kondisi ini menunjukkan bahwa ada persoalan mendasar yang perlu ditelaah, yaitu sejauh mana karakteristik individu (seperti umur), serta faktor lingkungan kerja (seperti durasi kerja, istirahat mata, jarak monitor, dan pencahayaan) berpengaruh terhadap kelelahan mata pada karyawan. Kurangnya pengaturan waktu istirahat visual dan belum adanya pedoman ergonomi yang spesifik di tempat kerja memperbesar risiko gangguan kesehatan kerja jangka panjang.

Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian kelelahan mata akibat paparan komputer pada karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam upaya pencegahan gangguan kesehatan akibat kerja dan peningkatan kenyamanan kerja melalui pendekatan ergonomi dan manajemen K3.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah, “Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata (Astenopia) Pada Karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata (Astenopia) Pada Karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis hubungan antara Umur dengan kelelahan mata pada karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar.
- b. Untuk menganalisis hubungan antara Istirahat mata dengan kelelahan mata pada karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar.
- c. Untuk menganalisis hubungan antara Jarak monitor dengan kelelahan mata pada karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar.
- d. Untuk menganalisis hubungan antara Pencahayaan dengan kelelahan mata pada karyawan di PT. Kalla Inti Karsa Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti selanjutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai pengaruh kelelahan kerja pada pekerja.

1.4.2 Manfaat Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai media promosi atau bahan masukan bagi perusahaan agar lebih waspada terhadap kelelahan kerja yang berdampak pada kesehatan dan produktivitas.

1.4.3 Manfaat Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam menerapkan 8 pilar Kesehatan Masyarakat yang telah diperoleh selama proses perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar khususnya Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum tentang Kelelahan Mata (Astenopia)

Kelelahan mata merupakan kondisi tegangnya mata akibat gangguan fungsi penglihatan, terutama saat melakukan pekerjaan yang menuntut fokus visual dalam durasi yang panjang. Astenopia sendiri merujuk pada sekumpulan gejala seperti mata mudah lelah, nyeri disertai kemerahan, sensasi panas pada mata yang sering kali disertai rasa berat di dahi, sakit kepala atau pusing, serta rasa sangat lelah pada mata. Kelelahan ini mencerminkan stres berlebih pada fungsi-fungsi penglihatan, seperti otot akomodasi mata yang bekerja keras saat melakukan pengamatan detail atau akibat kontras visual yang tidak stabil (Suma'mur, 2009).

Astenopia, atau kelelahan visual, merupakan kondisi ketegangan mata yang terjadi akibat penggunaan indera penglihatan secara terus-menerus dalam jangka waktu lama saat bekerja, yang umumnya menimbulkan rasa tidak nyaman dalam melihat. Gejala yang menyertai kelelahan mata meliputi keluhan somatik dan perseptual, seperti sakit kepala, mata kering, penglihatan menjadi kabur, serta munculnya sensasi seperti ada benda asing di sekitar mata. Menurut National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), pekerja yang menggunakan komputer cenderung mengalami tingkat stres lebih tinggi dibandingkan jenis pekerjaan lainnya, dengan kelelahan mata sebagai keluhan utama (Kurniawan, 2020).

Kelelahan mata menurut ilmu kedokteran adalah gejala yang diakibatkan oleh upaya berlebihan dari sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Kelelahan mata timbul sebagai stres intensif pada fungsi fungsi mata seperti terhadap otot-otot akomodasi pada pekerjaan yang perlu pengamatan secara teliti atau terhadap retina sebagai akibat ketidaktepatan kontras (Berliana, dkk, 2017).

Gejala – gejala yang dikemukakan oleh Hanum (2008) digolongkan sebagai berikut :

1. Gejala Ocular, merupakan gejala dimana mata merasa tidak nyaman, panas, terasa nyeri, cepat lelah, merah, dan berair.
2. Gejala Visual, terjadi akibat mata mengalami gangguan untuk memfokuskan bayangan pada retina. Mata menjadi sensitif terhadap cahaya. Kelelahan ini dapat mengakibatkan pengelihatn ganda atau kabur pengelihatn yang kabur biasanya berkaitan dengan akomodasi, karena otot siliaris gagal untuk memfokuskan atau

mengalami kelelahan.

3. Gejala umum, lainnya yang biasa menjadi keluhan akibat kelelahan mata adalah rasa sakit kepala, sakit punggung dan pinggang, sampai mengalami vertigo.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan mata adalah faktor lingkungan, pekerjaan, dan pekerja itu sendiri. Faktor-faktor tersebut meliputi :

1. Faktor Lingkungan

- a. Intensitas Pencahayaan (Illumination level)

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 tahun 2002, tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif.

Penerangan yang cukup dan diatur secara baik juga akan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Telah diketahui bahwa setiap pelaksanaan pekerjaan melibatkan fungsi mata, dimana sering kita temui jenis pekerjaan yang membutuhkan tingkat penerangan tertentu agar tenaga kerja dapat dengan jelas mengamati objek yang sedang dikerjakan (Tarwaka, 2010 dalam Racmawati, 2011). Menurut Kusnawa (2014) Tujuan dari pencahayaan yaitu sebagai berikut :

- Memberikan kenyamanan dan efesiensi dalam melaksanakan pekerjaan.
- Memberi lingkungan kerja yang aman.

- b. Kondisi sumber pencahayaan

Setiap sumber cahaya mempunyai satu fluk cahaya yang dipancarkan ke segala arah. Jika suatu benda mendapatkan satu fluk cahaya maka dapat dikatakan mendapatkan penerangan (Illuminasi). Illuminasi adalah banyaknya cahaya yang jatuh pada permukaan yang dinyatakan dengan satuan Lux. Terangnya sebuah ruangan akan ditentukan oleh sumber cahaya. Baik tidaknya pencahayaan disuatu tempat kerja selain ditentukan oleh kuantitas atau tingkat iluminasi yang menyebabkan objek dan sekitarnya terlihat jelas dan mempunyai peranan yang begitu penting dalam upaya peningkatan kesehatan dan keselamatan dan produktivitas tenaga kerja (Depkes RI, 2003).

- c. Kondisi suhu lingkungan

Ketidaknyamanan area kerja yang dapat disebabkan oleh

temperatur juga akan mempengaruhi penyelesaian pekerjaan dari seorang pekerja. Panas yang berlebihan di tubuh baik akibat proses metabolisme tubuh itu sendiri ataupun paparan panas dari lingkungan kerja dapat menyebabkan masalah kesehatan. Menurut Grandjean (1986) dalam Nurmianto (2003) kondisi panas sekeliling yang berlebihan akan menyebabkan rasa mudah lelah dan kantuk, kondisi tersebut mengakibatkan ketidakstabilan dan meningkatnya jumlah angka kesalahan saat bekerja.

2. Faktor Pekerjaan

a. Jenis Pekerjaan

Kebutuhan intensitas pencahayaan tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian sulit dilakukan bila keadaan cahaya dalam tempat kerja tidak memadai. Selain intensitas pencahayaan untuk pekerjaan yang membutuhkan ketelitian ketajaman penglihatan dipengaruhi juga faktor usia, ukuran dari objek yang diamati, beban kerja, dan posisi melihat objek yang diamati (Aryanti, 2006).

b. Objek kerja

Ukuran objek berkaitan dengan kemampuan penglihatan, makin besar ukuran suatu objek semakin rendah kemampuan mata yang diperlukan untuk melihat benda tersebut, sedangkan untuk ukuran objek yang kecil diperlukan kemampuan mata yang lebih untuk dapat melihat, akibatnya ketegangan akomodasi konvergensi akan bertambah sehingga akan menimbulkan kelelahan visual. Saat mata melihat objek maka mata akan melakukan kegiatan akomodasi dengan tujuan agar mata dapat melihat objek dengan jelas. Kegiatan akomodasi yang dilakukan oleh otot mata ini yang akan menimbulkan kelelahan mata, hal tersebut disebabkan oleh akomodasi yang tidak efektif hasil dari otot mata yang lemah dan tidak stabil (Djua, 2015).

c. Posisi monitor

Meletakkan monitor pada level yang lebih rendah dari mata dapat mengurangi 18 kelelahan mata. Dengan melihat ke bawah berarti lebih luas permukaan mata yang tertutup oleh kelopak mata, sehingga secara tidak sadar mata akan lebih sering berkedip. Hal

tersebut memungkinkan mata akan mudah menghasilkan cairan (Lubrikasi) sehingga permukaan mata tetap basah dan licin (Dewi, 2009). Letak komputer sebaiknya diletakkan lebih

rendah dari garis horizontal mata dengan membentuk sudut kurang lebih 30 derajat agar memudahkan membaca objek dengan nyaman. Situasi tersebut dapat dicapai bila layar monitor terletak sekitar 15 cm hingga 25 cm di bawah garis horizontal mata sehingga mata akan mengarah ke bawah, yaitu ke arah monitor (Anies, 2005).

d. Jarak monitor

Pekerjaan dengan komputer merupakan pekerjaan melihat dalam jarak dekat. Proses melihat jarak dekat memerlukan suatu mekanisme akomodasi sehingga mata dapat memfokuskan objek penglihatan ke retina dan terbentuk bayangan yang jatuh tepat di retina. Mekanisme tersebut menyebabkan objek yang terlihat menjadi jelas. Mata manusia mempunyai garis sudut pandang normal sebesar 15° dan dapat melebar sampai 16° sedangkan kemampuan mata normal untuk membaca huruf hasil printer sejauh kurang lebih 400 (± 50) mm (Azkadina, 2012).

3. Faktor Pekerja

a. Usia

Semua makhluk hidup akan mengalami kemunduran dalam hidupnya sesuai dengan bertambahnya usia. Demikian juga dengan mata dapat mengalami perubahan kemunduran karena usia. Bertambahnya usia menyebabkan lensa mata berangsur angsur kehilangan elastisitasnya, dan agak kesulitan melihat pada jarak dekat. Hal ini akan menyebabkan ketidaknyamanan penglihatan ketika mengerjakan sesuatu pada jarak dekat, demikian pula penglihatan jauh. Makin tua, jarak titik dekat makin panjang.

Objek-objek nampak kabur atau timbul perasaan tidak enak atau kelelahan pada waktu mengerjakan pekerjaan-pekerjaan dekat timbul perasaan tidak enak atau kelelahan pada waktu mengerjakan pekerjaan-pekerjaan dekat (Budiono, 2003).

Menurut Suma'mur (1996) dalam Fadhillah (2013) bahwa keluhan kelelahan mata dapat dipengaruhi oleh usia karena ketajaman penglihatan mulai menurun. Hal ini juga dijelaskan oleh Ilyas (1991) dimana seiring bertambahnya usia maka setiap lensa akan mengalami penurunan kemampuan untuk mencembung dengan kata lain berkurangnya daya untuk akomodasi, saat berusia 40 tahun atau lebih, akan memberikan keluhan berupa mata lelah, berair, dan sering terasa panas.

b. Lama kerja

Penggunaan komputer tidak boleh lebih dari 4 jam perhari. Bila penggunaan komputer lebih dari waktu tersebut, mata cenderung akan mengalami refraksi. Jika penggunaan dalam jangka waktu lebih dari 4 jam tidak bisa dihindari maka frekuensi istirahat mata harus dilakukan lebih sering (Mangoenprasodjo, 2005 dalam Dewi, 2009).

c. Riwayat gangguan kesehatan mata

Pada mata normal, sinar atau gambar yang ditangkap mata jatuh tepat di retina mata di daerah fovea. Pada rabun jauh, sinar atau gambar yang terekam di mata jatuh di belakang retina, sehingga pandangan menjadi kabur. Sedangkan pada rabun dekat sinar atau gambar yang terekam di mata jatuh di belakang retina, sehingga pandangan dekat menjadi kabur.

Menurut Murtopo dan Sarimurni selain rabun jauh dan dekat, terdapat juga beberapa penyakit mata yang menyebabkan menurunnya kemampuan akomodasi antara lain katarak. Mata yang menderita penyakit tersebut bila dipakai terlalu lama untuk melihat maka kemampuan akomodasi menjadi lemah. Akibatnya, kemampuan melihat menjadi berkurang sampai akhirnya kabur (Murtopo, 2009).

d. Penyakit genetik mata

Menurut Mahendrastari faktor genetik keluarga (± 3 generasi) berperan sekitar $\pm 30-35\%$, sedangkan lingkungan berperan sekitar 70% . Cara penurunan gen mata minus, plus, cylinder adalah irregular penetration (penetrasi tidak beraturan) yang artinya dapat diturunkan pada tingkat satu, langsung bapak/ibu pada anak laki-laki ataupun perempuan. Itu sebabnya ada keluarga yang orang tuanya tidak berkacamata tetapi anaknya berkacamata hal tersebut berarti orang tuanya adalah pembawa (carier) gen (Mahendra, 2006).

2.2 Tinjauan Umum tentang Istirahat Mata

Menurut Anshel dalam Nurmawanti (2010) ada tiga jenis istirahat bagi pengguna komputer, diantaranya :

- a. Micro break, yaitu mengistirahatkan mata selama 10 detik setiap 10 menit bekerja, dengan cara melihat jauh (minimal 6 meter) diikuti dengan mengedipkan mata secara relaks.
- b. Mini break, yaitu mengistirahatkan mata setiap setengah jam selama lima menit dengan cara berdiri dan melakukan perenggangan tubuh. Selain itu, lakukan juga melihat jauh dengan objek yang berbeda beda.

- c. Maxi break, yaitu mengistirahatkan mata dengan melakukan kegiatan seperti jalan-jalan, bangun dari tempat bekerja, minum kopi atau teh, dan makan siang.

Pekerja komputer dianjurkan untuk istirahat 15 menit setelah bekerja terus menerus dengan komputer selama 2 jam dengan beban kerja sedang dan jam pada beban kerja berat. Hal ini dimaksudkan untuk memotong rantai kelelahan sehingga akan menambah kenyamanan lebih lama bagi komputer. Perubahan fokus pada mata adalah cara lain untuk memberikan otot mata kesempatan istirahat. Pekerja hanya membutuhkan memandang ruangan atau kearah luar jendela beberapa saat dan melihat objek yang jaraknya kurang lebih 2 kaki (OSHA, 2010).

Menurut Nasional Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) perlu dilakukan istirahat selama 15 menit terhadap pemakaian komputer selama 2 jam frekuensi istirahat yang teratur berguna untuk memotong rantai kelelahan sehingga akan menambah kenyamanan bagi pengguna komputer. Selain itu, pekerja yang melakukan istirahat 5 menit selama 4 kali sepanjang waktu bekerja dapat mengurangi kelelahan mata (Septiansyah, 2015).

Menurut OSHA (1997), istirahat yang baik saat penggunaan komputer yaitu dengan beristirahat selama 5 menit setelah berinteraksi dengan komputer selama 30 menit atau beristirahat selama 10 menit setelah bekerja 1 jam. Nourmayanti (2010) menyatakan bahwa pengguna komputer seharusnya sering-sering melakukan istirahat singkat namun teratur, sehingga karyawan tidak terus menerus berhadapan dengan komputer.

2.3 Tinjauan Umum tentang Jarak Pada Monitor

Menurut Occupational Safety and Health Association (OSHA) pada saat menggunakan komputer jarak antara mata pekerja dengan layar sekurang- kurangnya adalah 200 inch atau sekitar 50 cm. Monitor yang terlalu dekat dapat mengakibatkan mata menjadi tegang, cepat lelah, dan potensi gangguan penglihatan. Jarak ergonomis antara layar monitor dengan pengguna komputer berkisar antara 50 cm sampai dengan 60 cm jarak pandang ke monitor komputer menunjukkan bahwa semakin besar jarak pandangan membuat angka kelelahan mata semakin kecil. Menurut penelitian yang dilakukan pada pekerja komputer di RSUD Prof. Dr. Soeharso, rata-rata jarak pandang ke monitor komputer 53,24 cm, hasil analisa menunjukkan hanya 5,4% pekerja yang mempunyai jarak pandang kurang baik sehingga mengeluhkan mata pedih, kabur penglihatan dan sakit kepala. Jarak pandang tersebut termasuk dalam range normal, jarak pandang ke monitor Komputer yang baik yaitu antara

50-100 cm (Astuti, 2012 dalam Jusuf, 2020).

2.4 Tinjauan Umum tentang Pencahayaan

Pencahayaan adalah salah satu faktor yang dapat digunakan untuk membuat keadaan lingkungan menjadi aman dan nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik dapat memberikan dampak positif terhadap para pekerja dan dapat memungkinkan melihat objek yang dikerjakan secara jelas, cepat, dan teliti pada saat bekerja, sebaliknya jika pencahayaan tidak memadai dapat memberikan dampak negatif yang mengakibatkan menurunnya ketajaman penglihatan pada pekerja (Jasna, 2018).

1) Jenis - Jenis Pencahayaan

- a. Pencahayaan Umum (general lighting), Berfungsi untuk penerangan umum secara merata dalam ruangan. Misalnya penerangan pada ruangan kerja.
- b. Pencahayaan setempat (local lighting), Berfungsi untuk penerangan setempat khususnya pada lokasi konsentrasi kerja seperti meja pekerja.
- c. Pencahayaan aksen (accent lighting), Berfungsi untuk memberikan aksen pada ruangan untuk kepentingan estesis pada interior suatu ruangan. Misalnya penempatan lampu pada dinding atau kolom ruangan untuk memperindah ruangan. Selain itu, menurut Akmal (2006) dalam Gusti (2016), ada beberapa teknik standar pencahayaan dalam ruangan diantaranya yaitu :

- Direct lighting

Pencahayaan ini ditempatkan pada tempat-tempat yang dimana pencahayaan tersebut dapat secara langsung menerangi ruangan melalui sumber cahaya yang dikeluarkan tanpa media lain yang dibutuhkan.

- Indirect lighting

Pencahayaan tidak langsung merupakan teknik pencahayaan yang ditempatkan pada area dengan kriteria tidak terlihat langsung oleh mata pengguna ruang. Cahaya yang dikeluarkan memiliki media lain untuk penyampiannya karena tidak dapat menerangi secara langsung.

- Downlight

Penerangan dengan teknik menyinari ruangan dengan sumber cahaya diatas dan menerangi apa yang ada dibawahnya. Beberapa jenis downlight memiliki intensitas

cahaya yang cukup tinggi sehingga sering digunakan sebagai pencahayaan untuk suatu ruangan.

- Uplight

Cahaya bersumber dari arah bawah dan diarahkan keatas. Biasanya digunakan dengan jenis penerangan indirect agar tidak mengganggu penglihatan pengguna ruang. Efek yang dihasilkan secara dominan ditujukan untuk kepentingan estetik, yang mencitrakan kemegahan dan eksklusifitas pada ruang interior.

- Sidelight

Pencahayaan ini menggunakan dengan teknik menyamping, baik dari kiri ke kanan, kanan ke kiri, ataupun keduanya. Biasanya digunakan untuk menerangi suatu objek tertentu atau mengeksposnya sehingga tercipta titik fokus penerangan

- Frontlight

Sumber cahaya dengan arah penerangan horizontal. Penerangan biasa digunakan untuk menerangi beberapa benda seni dua dimensional seperti lukisan untuk mendapatkan terang yang merata.

2) Pengendalian Pencahayaan

Pengendalian risiko merupakan cara untuk mengatasi potensi bahaya yang dapat terjadi dalam lingkungan kerja. Potensi bahaya tersebut dikendalikan dengan menentukan skala prioritas terlebih dahulu yang kemudian dapat membantu dalam pemilihan pengendalian risiko (Ramadhan, 2017). Menurut Tarwaka (2008) dalam Ramadhan 2017, pengendalian risiko dapat mengikuti pendekatan hirarki pengendalian (Hierarchy of Control), dimana hirarki pengendalian merupakan suatu urutan-urutan dalam melakukan pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin timbul yang terdiri dari beberapa tingkatan secara berurutan diantaranya sebagai berikut :

a. Eliminasi

Eliminasi dapat didefinisikan sebagai upaya menghilangkan bahaya. Eliminasi merupakan langkah ideal yang dilakukan dan harus menjadi pilihan utama dalam melakukan pengendalian risiko bahaya. Hal ini berarti eliminasi dilakukan dengan upaya menghentikan peralatan atau sumber yang diperkirakan dapat menimbulkan bahaya untuk pekerja.

b. Substitusi

Substitusi didefinisikan sebagai penggantian bahan yang berbahaya dengan bahan yang lebih aman. Prinsip pengendalian ini adalah menggantikan sumber risiko dengan sarana atau peralatan lain yang lebih aman atau lebih rendah tingkat risikonya bagi para pekerja.

c. Rekayasa teknik

Engineering merupakan upaya menurunkan tingkat risiko dengan mengubah desain tempat kerja, mesin peralatan atau proses kerja menjadi lebih aman. Ciri khas dalam tahap ini adalah melibatkan pemikiran yang lebih mendalam bagaimana membuat lokasi kerja yang memodifikasi peralatan, melakukan kombinasi kegiatan, perubahan prosedur, dan mengurangi frekuensi dalam melakukan kegiatan berbahaya.

d. Administrasi kontrol

Dalam upaya secara administrasi difokuskan pada penggunaan prosedur seperti Standard Operating Procedure (SOP) sebagai langkah mengurangi tingkat resiko.

e. Alat pelindung diri

Alat pelindung diri merupakan langkah yang paling terakhir dilakukan yang berfungsi untuk mengurangi keparahan akibat dari bahaya kerja yang ditimbulkan. Menurut Occupational Safety and Health Administration (OSHA) alat pelindung diri didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya (hazard) di tempat kerja baik bersifat kimia, biologis, radiasi, elektrik, mekanik dan lainnya.

Sesuai nilai ambang batas pencahayaan Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja telah diatur mengenai standar nasional nilai ambang batas pencahayaan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang dilakukan. Nilai ambang batas ini diberikan agar pencahayaan yang digunakan dapat diterima tenaga kerja, agar tidak mengakibatkan gangguan kesehatan pada mata pekerja. Adapun Nilai Ambang Batas berdasarkan Permenaker no 5 Tahun 2018 sebagai berikut.

Tabel 2.1
Nilai Ambang Batas Pencahayaan Menurut Peraturan Menteri
Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018

No	Keterangan	Intensitas (Lux)
1.	Penerangan darurat	5
2.	Halaman dan jalan	20
3.	Pekerjaan membedakan barang kasar seperti: a. Mengerjakan bahan-bahan yang kasar b. Mengerjakan arang atau abu c. Menyisihkan barang-barang yang besar d. Mengerjakan bahan tanah atau batu e. Gang-gang, tangga di dalam gedung yang selalu dipakai. f. Gudang-gudang untuk menyimpan barang-barang besar dan kasar	50
4.	Pekerjaan yang membedakan barang-barang kecil secara sepiantas lalu seperti: a. Mengerjakan barang-barang besi dan baja yang setengah selesai (semi-finished) b. Pemasangan yang kasar c. Penggilingan padi	100
	d. Pengupasan/pengambilan dan penyisihan bahan kapas e. Pengerjakan bahan-bahan pertanian lain yang kira-kira setingkat dengan d f. Kamar mesin dan uap g. Alat pengangkut orang dan barang h. Ruang-ruang penerimaan dan pengiriman dengan kapal i. Tempat menyimpan barang-barang sedang dan kecil j. Toilet dan tempat mandi	

5.	Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang kecil yang agak teliti seperti: a. Pemasangan alat-alat yang sedang (tidak besar) b. Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar c. Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang-barang d. Menjahit textil atau kulit yang berwarna muda e. Pemasukan dan pengawetan bahan- bahan makanan dalam kaleng f. Pembungkusan daging g. Mengerjakan kayu h. Melapis perabot	200
6.	Pekerjaan pembedaan yang teliti daripada barang-barang kecil dan halus seperti: a. Pekerjaan mesin yang teliti b. Pemeriksaan yang teliti c. Percobaan-percobaan yang teliti dan halus d. Pembuatan tepung e. Penyelesaian kulit dan penenunan bahan- bahan katun atau wol berwarna muda f. Pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis dan membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat	300
7.	Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang halus dengan kontras yang sedang dan dalam waktu yang lama seperti: a. Pemasangan yang halus b. Pekerjaan-pekerjaan mesin yang halus	500 – 1.000

	c. Penyemiran yang halus dan pemotongan gelas kaca d. Pekerjaan yang halus dan pemotongan gelas kaca e. Pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran) f. Menjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua g. Akuntan, pemegang vuku, pekerjaan steno, mengetik atau pekerjaan kantor yang lama	
8.	Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama seperti: a. Pemasangan yang extra halus (arloji, dll) b. Pemeriksaan yang ekstra halus (ampul obat) c. Percobaan alat-alat yang ekstra halus d. Tukang mas dan intan e. Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakau f. Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam pencetakan g. Pemeriksaan dan penjahitan bahan pakaian berwarna tua	1.000

Sumber: Permenaker No 5 Tahun 2018

Tabel 2.2
Nilai Ambang batas Pencahayaan Berdasarkan Kepmenkes
No. 1405 Tahun 2002

Jenis Kegiatan	Tingkat Pencahayaan Minimal (Lux)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan dan peralatan atau instalasi yang memerlukan pekerjaan kontinyu.

Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan Rutin	300	Ruang administrasi, ruang control, pekerjaan mesin dan perakitan
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pemeriksaan atau pekerjaan dengan mesin
Pekerjaan halus	1000	Pemulihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus dan perakitan halus.
Pekerjaan sangat halus	1500 tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin, dan perakitan yang sangat Halus
Pekerjaan terinci	3000 tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan, perakitan sangat halus

Sumber : Keputusan Menteri kesehatan No. 1405 Tahun 2002

Menurut Suma'mur kebutuhan intensitas penerangan tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Pekerjaan yang membutuhkan ketelitian sulit dilakukan bila keadaan cahaya di tempat kerja tidak memadai (Suma'mur, 2009).

Tabel 2.3

Tingkat Penerangan Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Contoh Pekerjaan	Tingkat Penerangan yang dibutuhkan (Lux)
Tidak teliti	Penimbunan barang	80 – 170
Agak teliti	Pemasangan (tak teliti)	170 – 350
Teliti	Membaca, menggambar	350 – 700
Sangat teliti	Pemasangan	700 - 1000

Sumber : Suma'mur, 2009

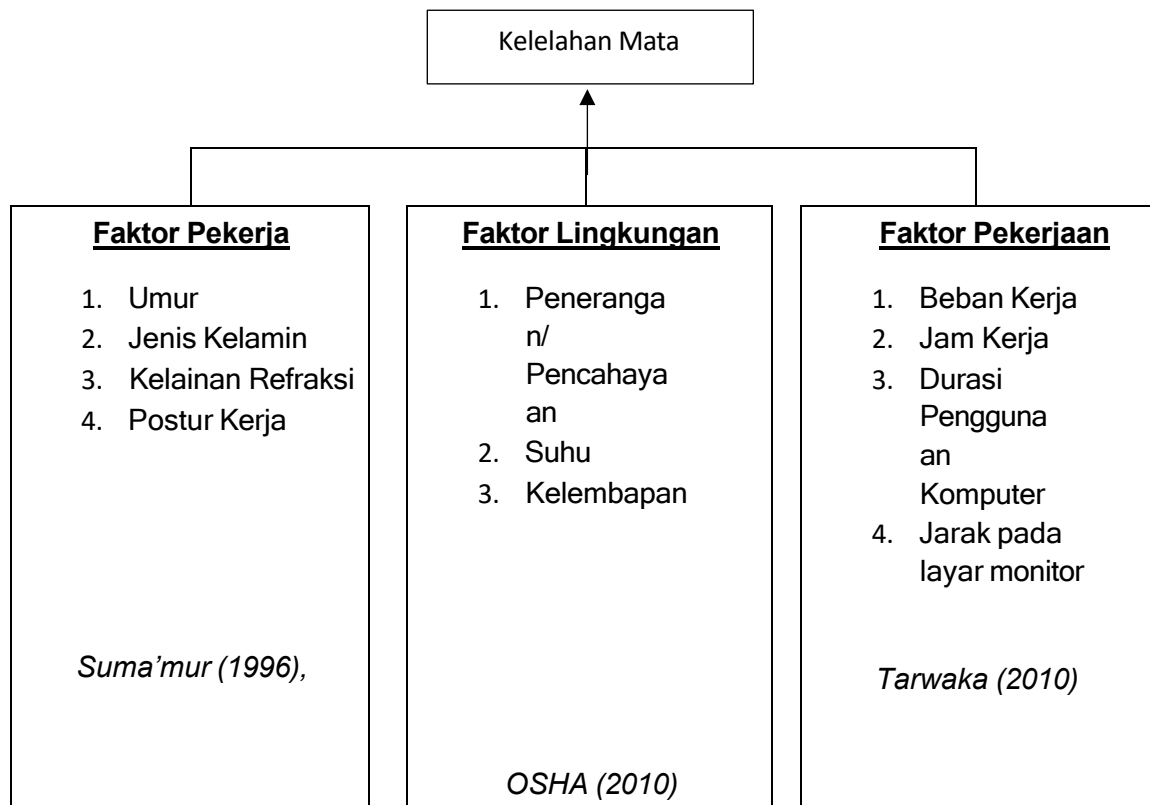
2.5 Tabel Sintesa

Tabel 2.4
Tabel Sintesa

No	Peneliti (Tahun dan Sumber Jurnal)	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian dan Metode Analisis	Sampel	Temuan
1	Armin Salote, Herlina Jusuf, Lia Amalia (2020)	Hubungan Lama Paparan dan Jarak Monitor dengan Gangguan Kelelahan Mata pada Pengguna Komputer <i>Journal healt and Science</i>	Survey analitik dengan rancangan <i>Cross Sectional Study</i>	36 sampel	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat hubungan lama paparan dengan gangguan kelelahan matan dan jarak monitor dengan gangguan kelelahan mata
2	Natalia Cantó-Sancho, Stefano Porru, Stefano Casati, Elena Ronda, MarSeguí-Crespo and Angela Carta. (2023)	<i>Prevalence and risk factors of computer Vision syndrome-assessed in office workers by a validated questionnaire</i> <i>PeerJ -Life and Environment</i>	<i>Cross-Sectional Studi</i>	153 sampel	Prevalensi CVS di kalangan pekerja kantor di Italia, terutama di antara perempuan, sangat tinggi. Penggunaan intensif perangkat digital di tempat kerja (>6 jam/hari) dan penggunaan koreksi optik di tempat kerja secara signifikan meningkatkan kemungkinan terjadinya CVS. Ada hubungan antara stabilitas air mata yang buruk dan CVS. Penelitian lebih lanjut diperlukan tentang pengaruh penggunaan koreksi optik terhadap CVS. Penggunaan kuesioner tervalidasi dalam surveilans kesehatan pekerja digital sangat dianjurkan.
3	Chaiwiang, N., & Koo-Akarakul, J. (2024)	<i>Digital Challenges: Investigating Computer Vision Syndrome in Thai</i>	Observasional analitik dengan rancangan	160 sampel	Sebanyak 76 atlet esports menunjukkan kinerja visual yang rendah (low visual) dibandingkan

		<i>Esports Through a Case-Control Approach.</i> <i>Journal of Clinical Optometry</i>	Cross- sectional study		kelompok kontrol yang disebabkan oleh penggunaan smartphonedengan durasi yang lama (>4 jam/hari) dan stress
4	Floros, G. D., Glynatsis, M. N., & Mylona, I. (2024)	<i>No End in Sight; Assessing the Impact of Internet Gaming Disorder on Digital Eye Strain Symptoms and Academic Success.</i> <i>Journal of Investigation in Health, Psychology and Education</i>	Observational analitik dengan rancangan Cross-sectional study	140 sampel	Dampak dari kecanduan bermain game online menyebabkan tingginya angka kejadian astenopia pada remaja sehingga mengalami gangguan penglihatan akibat paparan layar smartphone / komputer dengan durasi yang lama
5	Mosi, M. A, Rahim, N.K., Ilham, R., Soeli, Y.M., Studi, P., Keperawatan, I., Gorontalo, U. N., Kunci, K., Astenopia, Online, P (2023)	Hubungan intensitas bermain game online terhadap kejadian			

2.6 Kerangka Teori



Sumber : Suma'mur (1996), OSHA (2010), Tarwaka (2010)