



**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PERBEDAAN WAKTU
PEMULIHAN MAKULA PADA KARYAWAN ADMINISTRASI PT "X"
YANG BEKERJA DENGAN VISUAL DISPLAY TERMINAL**

F X SURYO PATRIANTO

6104040068

**PROGRAM STUDI MAGISTER KEDOKTERAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA
JAKARTA, TAHUN 2007**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN
DENGAN PERBEDAAN WAKTU PEMULIHAN MAKULA PADA
KARYAWAN ADMINISTRASI PT "X"
YANG BEKERJA DENGAN VISUAL DISPLAY TERMINAL**

Menyetujui



dr. Dewi Soemarko, MS, SpOK

Pembimbing I



dr. Hendrawati Utomo, MS, SpOK

Pembimbing II



dr. Dewi Soemarko, MS, SpOK

Ketua Program Studi Magister Kedokteran
Kerja, Universitas Indonesia

ABSTRAK

Nama : FX Suryo Patrianto
Perguruan Tinggi : Universitas Indonesia
Program Studi : Kedokteran Kerja
Tahun : 2007
Judul tesis : Faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan Waktu Pemulihan Makula pada karyawan administrasi PT "X" yang bekerja dengan Visual Display Terminal.

Latar Belakang : Saat ini penggunaan komputer di tempat kerja sudah begitu meluas, komputer dipergunakan oleh hampir setiap karyawan. Dari beberapa studi telah ditemukan prevalensi yang tinggi dari gejala gangguan mata diantara pengguna VDT (*Visual Display Terminal*) dibandingkan dengan karyawan yang tidak menggunakan VDT, karenanya pekerjaan dengan VDT merupakan faktor risiko tinggi untuk keluhan pada mata atau *asthenopia*. Keluhan subyektif kelelahan mata dapat dibuktikan dengan memanjangnya waktu pemulihan makula. Dari penelitian terdahulu telah dilakukan pengukuran waktu pemulihan makula terhadap pekerja yang bekerja dengan VDT selama 2 jam, sedangkan di lapangan pekerja baru beristirahat setelah bekerja selama sekurang-kurangnya 4 jam. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi yang bekerja dengan VDT.

Metode : Penelitian menggunakan desain Pre & Post test pada 34 orang karyawan administrasi PT "X". Data penelitian didapatkan dari keluhan subyektif, pengukuran dan pengamatan lingkungan kerja serta pengukuran WPM (waktu pemulihan makula) menggunakan *photostress test* sebelum bekerja, setelah bekerja 2 jam dan setelah bekerja 4 jam.

Hasil penelitian : Didapatkan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) dialami oleh 8,8% responden dan gejala mata terasa lelah dirasakan oleh 76,5% responden. Dari 14 keluhan CVS, didapati 10 keluhan dialami oleh sedikitnya 25% responden. Sebanyak 17,6% responden mengeluh mengenai kesilauan di tempat kerjanya. WPM sebelum bekerja adalah 9,71 detik dengan SD 3,43 detik, WPM setelah bekerja 2 jam ialah 13,13 detik dengan SD 4,57 detik dan WPM setelah bekerja 4 jam adalah 24,36 detik dengan SD 17,95 detik. Ada perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dari waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" sebelum dan sesudah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam. Faktor kesilauan di tempat kerja, faktor tinggi badan, faktor jenis kelamin, faktor penerangan di tempat kerja dan faktor lama kerja dengan VDT dalam sehari mempunyai hubungan dengan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam.

Kesimpulan : Hasil penelitian mendapatkan adanya faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam.

Kata kunci : waktu pemulihan makula, *Visual Display Terminal*, karyawan administrasi bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam.

ABSTRACT

Nama : FX Suryo Patrianto
College : University of Indonesia
Program : Occupational Medicine
Year : 2007
Title : The related factors to macular recovery time different among administration staff of PT "X" used Visual Display Terminal.

Background : Currently computer utilization at workplace is common, computers use by almost every employee. Several studies have found high prevalence of eye disorder symptoms among VDT (*Visual Display Terminal*) users employee compare to non VDT user employee, therefore work with VDT is a high risk factor to eye disorder or *asthenopia*. Subjective complaint of eye fatigue has been proven by prolonged of macular recovery time. Previous studies has been made measurement to employee who work with VDT for 2 hours, meanwhile in reality the employee only have time to take a break after work at least 4 hours. Objective of this study is to find the related factors to difference of macular recovery time among administration staff who use Visual Display Terminal.

Methods : This study used Pre and Post test design to 34 administration employees of PT "X". The data were obtained from subjective complaints, workplace measurement and observation and measure the macular recovery time of administration employee with *photostress test* before they work, after worked for 2 hours and 4 hours.

Results : 8,8% respondents had felt the CVS (*Computer Vision Syndrome*) and eye fatigue symptom had been felt by 76,5% respondents. From 14 signs of CVS, 10 signs had been felt by atleast 25% respondents. 17,6% respondents complain about glare in their workplace. Macular recovery time before work is 9,71 seconds with SD 3,43 seconds, macular recovery time after worked for 2 hours is 13,13 seconds with SD 4,57 seconds and macular recovery time after worked for 4 hours is 24,36 hours with SD 17,95 seconds. There is significantly difference ($p < 0,05$) of macular recovery time for administration employee PT "X" before and after used VDT for 2 hours and 4 hours. Glare at workplace, height, sex, illumination and length of used VDT in a day have related to macular recovery time of administration employee PT "X" after used VDT for 2 hours and 4 hours.

Conclusion : This study found the related factors to macular recovery time different among administration staff of PT "X" who used Visual Display for 2 hours and 4 hours.

Key words : macular recovery time, *Visual Display Terminal*, administration employee who used VDT for 2 hours and 4 hours.

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan pertama, saya ingin memanjatkan segala puji syukur kepada Tuhan yang telah memberikan rahmat kasih karunia, kemudahan dan kelancaran dalam menimba ilmu di tingkat pasca sarjana dan menyelesaikan penulisan tesis dengan judul : "Faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan Waktu Pemulihan Makula pada karyawan administrasi PT "X" yang bekerja dengan Visual Display Terminal".

Dalam kesempatan ini perkenankan saya menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada dr. Hendrawati Utomo, MS, SpOK dan dr. Dewi Soemarmo, MS, SpOK, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta dengan penuh kesabaran dan pengertian memberikan bimbingan, arahan dan dorongan dalam penulisan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Ketua Program Studi Kedokteran Kerja, semua pengajar di Program Studi Kedokteran Kerja serta seluruh jajaran staf Program Studi Kedokteran Kerja FKUI yang selama ini telah memberikan bimbingan, masukan, bantuan dan dorongan semangat kepada saya dalam menuntut ilmu dan menyelesaikan tesis.

Selanjutnya saya mengucapkan terima kasih kepada Direksi dan seluruh karyawan PT "X" yang telah memberikan kesempatan dan masukan serta saran dalam proses studi kasus ini.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih kepada keluarga saya yang telah dengan sabar dan penuh perhatian memberikan dorongan serta pengorbanan dalam proses pendidikan pasca sarjana ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu, baik yang telah saya sebutkan maupun yang belum sempat saya sampaikan, kiranya mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa.

Meskipun saya menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tesis ini, saya mengharapkan semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini penggunaan komputer sudah begitu meluas, bahkan di banyak kantor yang mengerjakan tugas administrasi, komputer dipergunakan oleh setiap pekerjanya. Dari beberapa studi telah ditemukan prevalensi yang tinggi dari gejala gangguan mata diantara pengguna VDT (Visual Display Terminal) dibandingkan dengan pekerja kantor yang tidak menggunakan VDT. Meskipun ada perbedaan nilai absolut diantara penulis, banyak laporan yang menyatakan lebih dari 50 % pekerja dengan VDT (Visual Display Terminal) mengeluhkan adanya keluhan di mata.^{1,2}

Dari gejala yang berhubungan langsung pada pengguna komputer, hanya satu dari sembilan gejala yang berhubungan dengan mata, yaitu sakit kepala, selama atau sesudah menggunakan komputer. Gejala tersebut antara lain :

1. Iritasi mata atau mata kering
2. Pandangan buram
3. Refokus yang melambat
4. Sering kehilangan fokus pada saat menggerakkan mata antara screen dan kertas
5. Kesulitan melihat jauh dengan jelas setelah menggunakan computer dalam waktu lama
6. Pandangan ganda
7. Perubahan persepsi warna
8. Perubahan persepsi kacamata

Karenanya pekerjaan menggunakan VDT merupakan faktor risiko tinggi untuk keluhan pada mata atau asthenopia.

Sutarsih³ dalam studinya melaporkan terjadinya pemanjangan waktu pemulihan makula pada pekerja yang menggunakan komputer dalam bekerja selama 2 jam terus-menerus. Meskipun menggunakan alat bantu pengukuran yang berbeda, Suharyanto Halim dan Umar Fahmi⁴ juga melaporkan adanya pemanjangan waktu pemulihan makula setelah bekerja dengan komputer lebih dari 2 jam. Dari penelitian yang telah dilakukan, pengukuran dilakukan setelah pekerja dengan VDT bekerja selama 2 jam terus-menerus.

Sedangkan dalam keadaan yang sebenarnya, umumnya pekerja baru beristirahat setelah bekerja 4 jam terus-menerus dengan VDT.⁵ Dari studi yang telah dilakukan, masih belum ada yang khusus mengamati adanya pengaruh pemanjangan waktu pemulihan makula setelah bekerja dengan VDT lebih dari 4 jam.

1.2. Rumusan Masalah

Dari penelitian terdahulu telah dilakukan pengamatan terhadap faktor-faktor yang berpengaruh pada waktu pemulihan makula pada pekerja yang bekerja dengan VDT selama 2 jam, tetapi dirasakan perlu untuk mengamati efek tersebut bila bekerja selama 4 jam dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT.

Pada keadaan sebenarnya, pekerja umumnya baru bisa beristirahat setelah bekerja selama 4 jam, karena alasan tersebut peneliti ingin melakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi yang bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam, dengan tes pemulihan fotostres .

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum :

Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi yang bekerja dengan VDT (Visual Display Terminal) di kantor pusat PT "X".

1.3.2. Tujuan Khusus :

- 1.3.2.1 Diketuainya karakteristik karyawan administrasi PT "X" yang bekerja selama sekurang-kurangnya 4 jam sehari dan 75% waktu kerjanya dengan VDT.
- 1.3.2.2 Diketuainya waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" sebelum bekerja dengan VDT dengan *photostress recovery test*.
- 1.3.2.3 Diketuainya waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam, dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT, dengan *photostress recovery test*.

- 1.3.2.4 Diketuainya ada perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan PT "X" sebelum dan sesudah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam.
- 1.3.2.5 Diketuainya faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam, dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Institusi Pendidikan :

- 1.4.1.1. Menambah wawasan mengenai pengaruh VDT pada pekerja.
- 1.4.1.2. Menjadi data awal bagi penelitian lebih lanjut mengenai upaya pencegahan penurunan derajat kesehatan mata bagi pekerja dengan VDT.

1.4.2. Bagi Perusahaan :

- 1.4.2.1. Melakukan upaya deteksi dini terhadap penurunan derajat kesehatan mata pada karyawan administrasi PT "X" yang bekerja sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT.
- 1.4.2.2. Menjadi data dasar bagi perusahaan untuk evaluasi berkala derajat kesehatan mata karyawannya yang bekerja dengan VDT.

1.4.3. Bagi Karyawan :

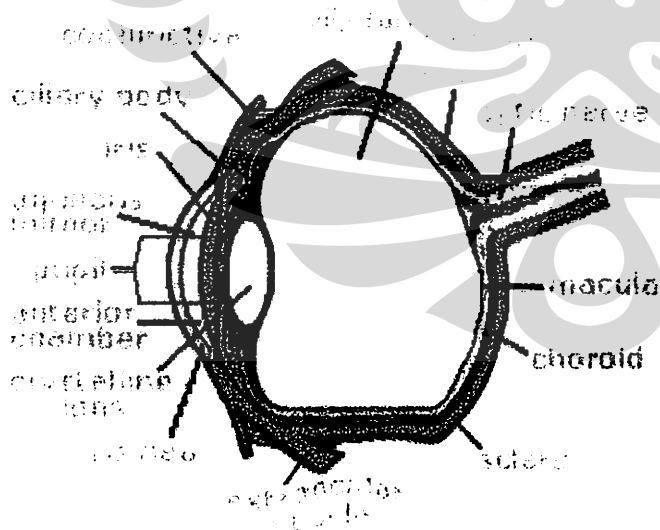
Meningkatkan perhatian karyawan pada kondisi mata dalam bekerja dengan VDT.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi mata

Secara anatomi, mata berbentuk bulat dengan diameter kurang lebih 20 mm, dikelilingi oleh enam otot ekstrinsik yang melekat di sklera dan menggerakkan mata. Suatu lapisan luar keras yang transparan di anterior disebut kornea dan opak di posterior disebut sklera. Antara kornea di anterior dan lensa serta iris di posterior terdapat bilik mata anterior. Iris adalah alat yang mengatur diameter pupil (ruang yang dilalui axis optik). Korpus siliaris terletak di anterior. Korpus siliaris mengandung otot polos siliaris yang kontraksinya mengubah bentuk lensa dan memungkinkan fokus mata berubah-ubah. Epitel siliaris mensekresi akueous humor dan mempertahankan tekanan okular. Korpus siliaris juga merupakan tempat melekatnya iris. Lensa terletak di belakang iris dan disokong oleh serabut-serabut halus (zonula) yang terbentang di antara lensa dan korpus siliaris. Diantara iris, lensa dan korpus siliar terdapat bilik mata posterior (yang berbeda dari korpus vitreous). Kedua bilik (anterior dan posterior) terisi oleh akueous humor. Diantara lensa dan retina terletak korpus vitreous. Koroid yang merupakan lapisan dalam dari posterior chamber, berwarna hitam untuk mencegah gangguan terhadap tajam penglihatan dari refleksi cahaya internal. Koroid juga merupakan lapisan yang kaya pembuluh darah dan memberi nutrisi pada retina.^{6,7}

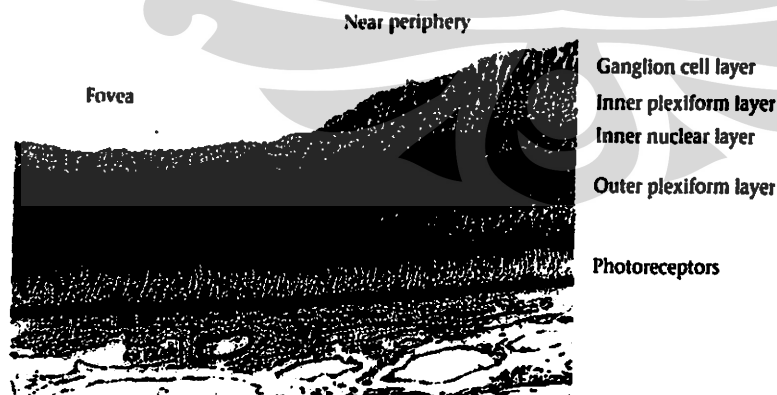


2.2. Anatomi Retina dan Fisiologi Penglihatan

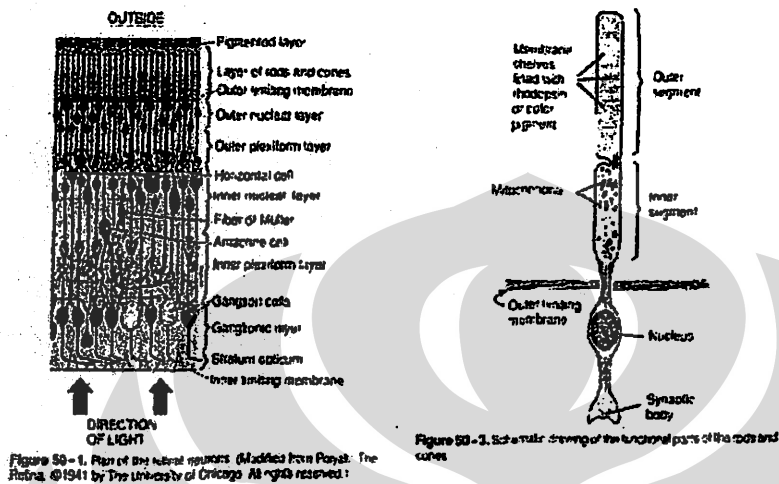
Retina atau selaput jala, merupakan bagian mata yang mengandung reseptor yang menerima rangsangan cahaya. Retina berbatasan dengan koroid dengan sel pigmen epitel retina, dan terdiri atas lapisan :

1. Lapisan fotoreseptor, merupakan lapis terluar retina terdiri atas sel batang yang mempunyai bentuk ramping, dan sel kerucut.
2. Membran limitan eksterna yang merupakan membran ilusi
3. Lapis nukleus luar, merupakan susunan lapis nukleus sel kerucut dan batang. Ketiga lapis diatas avaskular dan mendapat metabolisme dari kapiler koroid.
4. Lapis pleksiform luar, merupakan lapis aselular dan merupakan tempat sinapsis sel fotoreseptor dengan sel bipolar dan sel horizontal.
5. Lapis nukleus dalam, merupakan tubuh sel bipolar, sel horizontal dan sel Muller. Lapis ini mendapat metabolisme dari arteri retina sentral.
6. Lapis pleksiform dalam, merupakan lapis aselular, merupakan tempat sinaps sel bipolar, sel amakrin dengan sel ganglion.
7. Lapis sel ganglion yang merupakan lapis badan sel daripada neuron kedua
8. Lapis serabut saraf, merupakan lapis akson sel ganglion menuju ke arah saraf optik. Di dalam lapisan-lapisan ini terletak sebagian besar pembuluh darah retina.
9. Membran limitan interna, merupakan membran hialin antara retina dan badan kaca.

Pembuluh darah di dalam retina merupakan cabang arteri oftalmika, arteri sentral masuk retina melalui papil saraf optik yang akan memberikan nutrisi pada retina dalam. Lapisan luar retina atau sel kerucut dan batang mendapat nutrisi dari koroid.^{8,9}



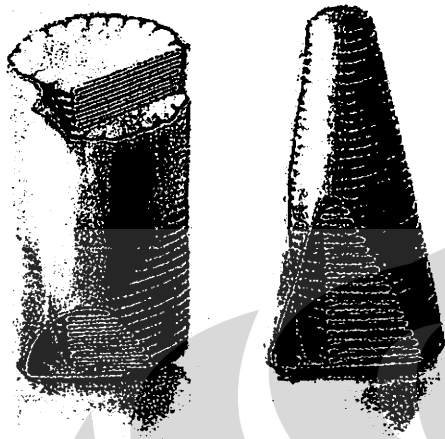
Retina adalah bagian mata yang sensitive terhadap cahaya, berisi sel kerucut yang bertanggungjawab pada penglihatan warna, dan sel batang yang berperan besar dalam penglihatan gelap. Ketika sel batang dan kerucut dieksitasi, sinyal disalurkan melalui jaringan saraf didalam retina dan akhirnya masuk ke dalam jaringan saraf optik dan korteks serebral.^{7,10}



Setelah cahaya melalui sistem lensa mata dan kemudian melalui vitreous humor, cahaya masuk ke retina dari arah dalam. Didalam retina, cahaya melalui sel ganglion, lapisan plexiform, lapisan nuklear, membran pembatas sebelum cahaya akhirnya mencapai lapisan sel batang dan kerucut yang berada di sisi terluar dari retina. Jarak ini setebal beberapa ratus mikrometer, tajam penglihatan jelas akan menurun karena jalur ini melalui jaringan yang tidak homogen. Tetapi di bagian pusat retina, lapisan initial menyisih sebagai pencegahan dari turunnya penglihatan.

Di pusat retina terdapat area yang disebut dengan makula dan meliputi daerah kurang dari 1 milimeter persegi, daerah ini dirancang khusus untuk penglihatan detail dan tajam. Bagian pusat dari makula, hanya berdiameter 0,4 milimeter, disebut fovea, adalah daerah yang sepenuhnya terdiri dari sel kerucut, dan sel kerucut mempunyai struktur khusus yang membantu dalam mendeteksi detail dalam citra visual. Di daerah ini, pembuluh darah, sel ganglion, lapisan nuklear dalam dari sel-sel, dan lapisan plexiform semuanya menyisih ke satu sisi dan tidak ada di atas sel kerucut. Hal ini membuat cahaya mencapai sel kerucut tanpa halangan.

Kedua sel fotoreseptor (sel batang dan kerucut) mengandung zat kimia yang terdekomposisi jika di ekspose oleh cahaya. Zat kimia dalam sel batang disebut rhodopsin dan zat kimia peka cahaya dalam sel kerucut mempunyai komposisi yang hanya sedikit berbeda dari rhodopsin.



Segmen luar sel batang terarah ke dalam lapisan pigmen retina yang mempunyai sekitar 40% pigment peka cahaya yang disebut rhodopsin. Zat ini merupakan kombinasi dari protein scotopsin dan pigmen carotenoid retinal. Retinal tersebut tipe tertentu yang disebut 11-cis retinal. Bentuk cis dari retinal ini penting karena hanya bentuk ini yang dapat berikatan dengan scotopsin untuk mensintesa rhodopsin.

Saat energi cahaya diserap oleh rhodopsin, rhodopsin mulai terdekomposisi. Rhodopsin berubah menjadi bathorhodopsin, bathorhodopsin sangat tidak stabil dan segera terurai dalam nanodetik menjadi lumirhodopsin. Zat ini kemudian terurai dalam waktu milidetik menjadi metarhodopsin I, kemudian dalam waktu sekitar satu milidetik berubah menjadi metarhodopsin II, dan akhirnya dengan lebih perlahan (dalam detik) terurai menjadi scotopsin dan all-trans retinal.

Tahap pertama pembentukan rhodopsin adalah merubah kembali all-trans retinal menjadi 11 cis-retinal. Dalam keadaan gelap proses ini dikatalisasi oleh enzim retinal isomerase. Sekali 11-cis retinal terbentuk, secara otomatis akan dikombinasi kembali scotopsin untuk membentuk rhodopsin, yang tetap stabil sampai didekomposisi lagi karena dipicu oleh penyerapan energi cahaya.¹⁰

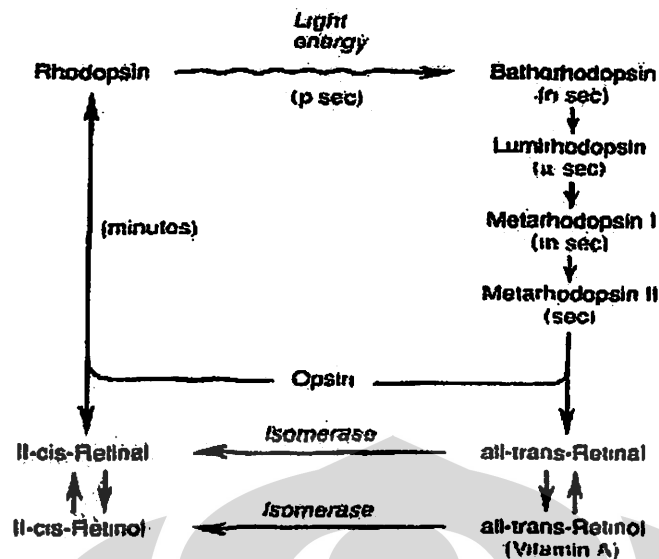
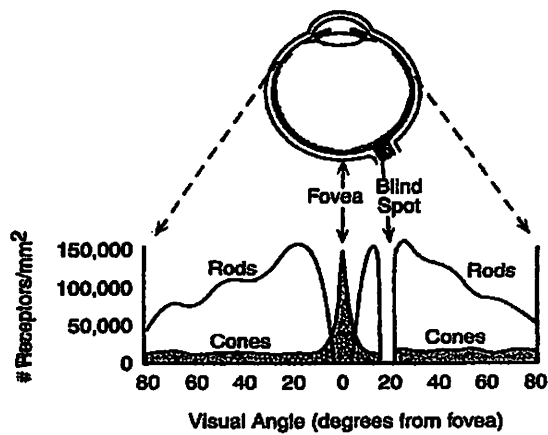


Figure 50-5. The rhodopsin-retinal visual cycle, showing decomposition of rhodopsin during exposure to light and subsequent slow reformation of rhodopsin by the chemical processes of the rod

Retina sensoris manusia mengandung seratus juta sel batang dan enam juta sel kerucut. Fovea mengandung kurang lebih 150.000 sel kerucut/mm² dan tidak mengandung sel batang, sedangkan retina lainnya mengandung 4500 sel kerucut/mm². Bagian retina yang paling banyak mengandung sel batang adalah kurang lebih 3 mm (20 derajat) dari fovea sentralis yaitu 150.000 sel batang/mm²

Semua sel fotoreseptor mempunyai segmen luar yang mengandung pigmen penglihatan dan segmen dalam yang berisi bahan-bahan metabolit, inti sel dan synaptic terminal. Kedua segmen ini dihubungkan oleh jembatan sitoplasmik yang mengandung cilium.

Sel-sel batang sensitif terhadap cahaya karena mengandung pigmen penglihatan yang disebut rodopsin dan mampu menangkap foton dan mempunyai absorpsi maksimal pada 507 nm.⁹



Sel kerucut, berjumlah empat sampai lima juta, bertanggungjawab terhadap persepsi gambaran terang dan warna. Sel kerucut banyak terdapat di bagian dalam dari retina, kerapatannya tinggi di fovea, yang merupakan lekukan kecil di pusat retina dimana tidak ada sel batang dan dimana penglihatan paling akut. Sedangkan 80 sampai 100 juta sel batang menjadi lebih banyak di bagian tepi retina dan sensitif pada cahaya redup (penglihatan malam). Sel batang juga memainkan peranan penting dalam penglihatan hitam-putih dan dalam mendeteksi gerakan.⁷

2.3. Photostress test dan Waktu pemulihan makula

Photo stress test merupakan pemeriksaan yang cepat, sederhana, mudah dan biasa dilakukan untuk membedakan kelainan retina dengan kelainan saraf optik. Dasar dari pemeriksaan ini adalah bahwa reaksi fotokimia pada retina terhadap rangsang cahaya tergantung pada metabolisme aktif sel retina dan hubungan antara sel fotoreseptor dan epitel pigmen retina. Adanya kelainan yang menyebabkan perubahan kemampuan sel fotoreseptor untuk meresintesa pigmen penglihatan baik melalui reaksi enzimatik maupun kerusakan anatomi hubungan sel fotoreseptor dan epitel pigmen retina akan menyebabkan *pemanjangan waktu pemulihan*.¹¹

Asthenopia atau kelelahan mata merupakan keluhan subyektif dari pengguna VDT, dalam studinya, Halim dan Achmadi berusaha menemukan parameter obyektif untuk mengukur asthenopia dengan menggunakan tes photostres yang dimodifikasi. Parameter yang digunakan adalah waktu pemulihan makula. Pajanan cahaya dari VDT

merupakan analogi dari tes photostress, perbedaannya hanya pada lama dan intensitas pajanan cahaya.⁴

Pada uji makula photostress, hasil pemeriksaan kurang dari 55 detik adalah normal, sedangkan hasil pemeriksaan lebih dari 55 detik mengindikasikan adanya kelainan di daerah retina sentral.²⁶

2.4. Visual Display Terminal (VDT) dan Computer Vision Syndrome (CVS)

Komputer adalah serangkaian ataupun sekelompok mesin elektronik yang terdiri dari ribuan bahkan jutaan komponen yang dapat saling bekerja sama, serta membentuk sebuah sistem kerja yang rapi dan teliti. Sistem ini kemudian dapat digunakan untuk melaksanakan serangkaian pekerjaan secara otomatis, berdasar urutan instruksi ataupun program yang diberikan kepadanya.

Bagian dari komputer yang merupakan output device adalah visual display terminal (VDT). Output device bisa diartikan sebagai peralatan yang berfungsi untuk mengeluarkan hasil pemrosesan ataupun pengolahan data yang berasal dari CPU kedalam suatu media yang dapat dibaca oleh manusia.¹²

Gejala-gejala dari distress asthenopia yang diderita oleh operator VDU meliputi mata gatal, mata merah, mata terasa panas dan berkaca-kaca. Gejala-gejala tersebut berhubungan dengan kelelahan fungsi akomodasi dari mata. Gejala-gejala mata juga dapat bersamaan dengan sakit kepala, dengan nyeri yang berlokasi di bagian depan kepala. Terdapat juga gangguan pada fungsi mata, dengan gejala seperti pandangan ganda dan berkurangnya kemampuan akomodasi.¹³

Pekerja yang menghabiskan waktu selama 6-8 jam sehari melihat VDT memiliki keluhan ketegangan mata, sakit kepala dan kelelahan umum.¹⁴

Sebagian orang memiliki defek ringan dari lapang pandang, keseimbangan otot mata atau penglihatan warna. Orang dari kelompok ini dianggap fit secara okular untuk semua pekerjaan kecuali pekerjaan yang memerlukan standar penglihatan tertinggi. Mereka dapat melakukan pekerjaan klerikal, hampir semua tugas manufaktur dan pelayanan, IT dan sebagian besar pekerjaan profesional (kecuali pilot dan ahli bedah mikro) dan biasanya fit untuk mengemudi kendaraan pribadi.¹⁵

NIOSH merekomendasikan agar pekerja dengan VDT berhenti sejenak bekerja selama 15 menit setelah bekerja selama 2 jam atau 15 menit setiap jam jika beban kerja atau kebutuhan visual yang tinggi.¹⁶

Penelitian menunjukkan bahwa masalah penglihatan dan gejala yang berkaitan dengan mata adalah masalah kesehatan yang paling sering terjadi diantara pengguna computer. Hampir 10 juta orang Amerika menderita CVS (*Computer Vision Syndrome*). Seseorang yang menggunakan computer secara terus menerus selama 2 jam atau lebih per hari mempunyai risiko menderita CVS. Gejala-gejala tersebut sering diabaikan oleh pengguna komputer, pemberi kerja dan bahkan oleh profesional di bidang perawatan mata. Hal tersebut terjadi karena gejala-gejala mudah tertukar dengan gejala-gejala masalah kesehatan lainnya dan penyebabnya juga sering disangka berasal dari penyebab lain.

Pengguna komputer umumnya berfikir mereka hanya membutuhkan resep baru kacamata atau mereka terlalu banyak melihat televisi. Lainnya berfikir gejala-gejala akan hilang setelah mereka tidak menggunakan VDT untuk beberapa waktu.

Penelitian tahun 1991 oleh Dr. Sheedy menyatakan bahwa 14% pengguna komputer (hampir 10 juta orang per tahun) memeriksakan matanya karena masalah yang berkaitan dengan VDT. Angka ini mewakili sekitar 40 kali dari jumlah penderita carpal tunnel dan kelainan trauma kumulatif lainnya. Gejala-gejala tersering secara ranking adalah ketegangan mata, sakit kepala, penglihatan buram, myopia temporer, mata iritasi atau kering, sakit punggung dan leher, fotofobia (peningkatan sensitivitas terhadap cahaya), pandangan ganda dan *after-images*. Dalam penelitian tersebut, responden menyatakan 63% keluhan pasien disebabkan karena gangguan penglihatan dan 37% karena faktor lingkungan. Untuk pasien dengan masalah penglihatan, lingkungan kerja dengan pencahayaan minim sering memperparah (*aggravates*) gejala. Computer Visual Syndrome mempengaruhi kesehatan fisik dan mental dan berpengaruh pada produktivitas. Meskipun CVS adalah satu dari masalah kesehatan kerja yang timbul dengan cepat, kabar baiknya adalah masalah ini dapat dihilangkan dengan mengambil beberapa langkah sederhana, *precaution* yang tidak mahal. Dengan hampir 45 juta pekerja Amerika yang menggunakan komputer setiap hari, langkah-langkah tersebut sangat bermanfaat.¹⁷

Bola mata hanya merupakan alat penerima cahaya. Proses melihat terjadi di otak, dimana terjadi persepsi visual. Melihat adalah proses memfokuskan dengan tepat cahaya yang datang ke area yang tepat di retina, sedangkan persepsi visual adalah proses pengambilan informasi dari otak, merasakannya dan bereaksi dengan tepat.

Cahaya berjalan melalui kornea, anterior chamber, pupil, lensa, vitreous body, dan kemudian tiba di retina, dimana energi cahaya ditransformasikan ke dalam impuls-impuls saraf. Impuls ini berjalan keluar mata melalui saraf optik, satu massa yang terdiri dari kurang lebih 1 juta serat saraf yang terentang dari retina ke otak. Ketika semua proses berjalan normal, maka status penglihatan dikenal dengan emmetropia. Jika cahaya difokuskan terlalu awal (sebelum menyentuh retina), hal ini disebut myopia. Jika cahaya menyentuh retina sebelum fokus, kondisi ini disebut dengan hyperopia. Jika ada distorsi dalam bentuk kornea atau struktur optikal lainnya, maka dapat terjadi astigmatis. Hal ini sering dan umumnya memerlukan koreksi optikal untuk mengkompensasi distorsi tersebut.

Yang juga perlu dipahami di lingkungan penglihatan komputer adalah dasar dari penglihatan binokular. Proses koordinasi antara penglihatan binokular dan akomodasi atau sistem fokus adalah unik, terjadi hanya di sistem penglihatan. Penelitian menemukan bahwa konvergensi, dimana mata terarah ke dalam satu sama lain saat obyek yang diamati mendekat, merupakan peran signifikan dalam terjadinya stress penglihatan. Melihat benda dari jarak dekat dengan posisi diatas atau sejajar mata, yang sering terjadi pada lingkungan pengguna komputer, adalah kondisi canggung dan tidak alamiah.

Penggunaan komputer meningkat signifikan dalam 20 tahun terakhir. Komputer pertama yang besarnya satu ruangan, dikembangkan sekitar tahun 1950. Komputer sekarang merupakan alat kerja yang umum seperti telepon di tempat kerja. Saat ini lebih dari 175 juta orang Amerika menggunakan komputer secara teratur di tempat kerja dan pertumbuhan Internet adalah hasil dari penggunaan komputer sebagai gaya hidup.

Gejala-gejala dari masalah kesehatan meningkat diantara pengguna komputer. Komunitas pelayanan kesehatan mata memperhatikan adanya peningkatan jumlah pasien yang memerlukan pemeriksaan mata karena gejala yang dialami selama menggunakan komputer. Oleh American Optometric Association (AOA) hal ini didiagnosis sebagai computer vision syndrome.

Menurut AOA, computer vision syndrome merupakan masalah mata dan penglihatan yang berhubungan dengan pengalaman bekerja dalam jarak dekat selama atau berhubungan dengan penggunaan computer. Gejala-gejala yang sangat sering menyertai kondisi ini adalah ketegangan mata, sakit kepala, penglihatan buram, mata merah atau kering, sakit leher atau punggung, penglihatan ganda dan sensitive pada cahaya. Faktor-faktor yang tersering menyokong terjadinya computer vision syndrome adalah kombinasi dari kondisi tempat kerja yang tidak tepat, perilaku kerja yang buruk dan kelainan refraksi.

Studi di Jepang oleh Tatemichi tahun 2004, mengindikasikan kemungkinan penggunaan computer yang berlebihan pada penderita myopia atau penglihatan dekat dapat mengalami defek lapangan penglihatan, yang tersering berhubungan dengan glaucoma. Walaupun banyak orang yang diteliti, sample penelitian ini sebagian besar laki-laki dan jumlah kasus glaucoma hampir sama dengan jumlah kasus glaucoma yang tidak terdeteksi di populasi umum.

Banyak penelitian menyatakan bahwa gejala visual terjadi pada 75% sampai dengan 90% pengguna komputer. Sebagai perbandingan, satu penelitian oleh National Institute for Occupational Safety and Health memperlihatkan hanya 22% pengguna computer mengalami kelainan musculoskeletal. Satu survey besar dari optometris yang dilakukan oleh Sheedy & Parsons tahun 1990, memperlihatkan bahwa 10 juta pemeriksaan mata primer yang dilakukan setiap tahun di Amerika Serikat terutama karena masalah penglihatan yang berhubungan dengan penggunaan computer. Masalah yang paling sering terjadi yang dilaporkan dalam survey tersebut adalah : ketegangan mata, sakit kepala, penglihatan buram, mata iritasi atau kering, sakit leher atau punggung, fotofobia (sensitive cahaya), penglihatan ganda dan after-images.¹⁸

Efek penglihatan yang paling umum dilaporkan adalah ketegangan mata atau asthenopia. Operator umumnya membaca teks pada jarak 1,5 sampai 2 feet yang normalnya mereka membaca dengan jarak 1 sampai 1,5 feet jika dicetak. Berhubungan dengan survey terhadap 2336 karyawan di Kanada, insidens masalah penglihatan pada pengguna VDT lebih tinggi bermakna dibandingkan dengan bukan pengguna VDT. Dalam survey yang dilakukan oleh Michael Smith dari Universitas Wisconsin Madison,

terdapat kurang lebih 90% operator VDT mengalami ketegangan mata dan 75% mengalami kesulitan focus mata.¹⁹

Sebagai hasil dari adanya ketegangan dan kelelahan mata diantara operator VDT, pemeriksaan mata berkala telah direkomendasikan. Di komunitas Eropa, pemeriksaan mata berkala diperlukan bagi pekerja yang menggunakan VDT dalam periode waktu tertentu.²⁰

2.5. Gambaran Umum Perusahaan

PT "X" adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri jasa keuangan yang memiliki 7 kantor pemasaran yang tersebar di 7 kota di Indonesia, yaitu : Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, Medan, Makasar dan Denpasar. Meskipun perusahaan ini baru didirikan pada tanggal 7 Februari 2007, tetapi sebenarnya perusahaan ini hasil dari akuisisi perusahaan sebelumnya yang juga bergerak dibidang yang sama. Jumlah karyawan sebelum diakuisisi berjumlah 36 orang, bertambah sesuai dengan perkembangan bisnis menjadi 109 orang.

Dari hasil wawancara dengan Manajer HRD PT "X", karyawan di perusahaan tersebut secara jenis pekerjaan dapat digolongkan bagi menjadi 3 jenis pekerjaan, yaitu :

1. Pekerjaan manajerial, yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah Direktur, General Manajer dan Manajer.
2. Pekerjaan administrasi dianggap sekurang-kurangnya 4 jam sehari dan 75% pekerjaannya menggunakan VDT, yang tersebar di berbagai Bagian, diantaranya Bagian Keuangan, Bagian Underwriting, Bagian Operasional, Bagian Agency Support, Bagian ARM dan Bagian Customer Service.
3. Pekerjaan administrasi tanpa VDT atau menggunakan VDT kurang dari 75% pekerjaannya, termasuk dalam kelompok pekerjaan ini ialah Bagian Marketing, Bagian SDM dan Bagian Umum. Meskipun demikian, terdapat beberapa karyawan dari Bagian tersebut yang pekerjaannya menggunakan VDT lebih dari 75% waktu kerjanya. Karyawan tersebut berasal dari Bagian Marketing subbagian Marketing Administration dan Marketing Communication. Untuk Bagian SDM, karyawan subbagian Payroll termasuk dalam kriteria karyawan administrasi dengan penggunaan VDT sekurang-kurangnya 75% dari pekerjaannya. Dari

bagian Legal dan Compliance terdapat juga karyawan yang memenuhi kriteria tersebut.

Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai ruang lingkup pekerjaan dari karyawan administrasi yang menggunakan VDT sekurang-kurangnya 75% dalam pekerjaannya menurut Bagiannya masing-masing, yaitu :

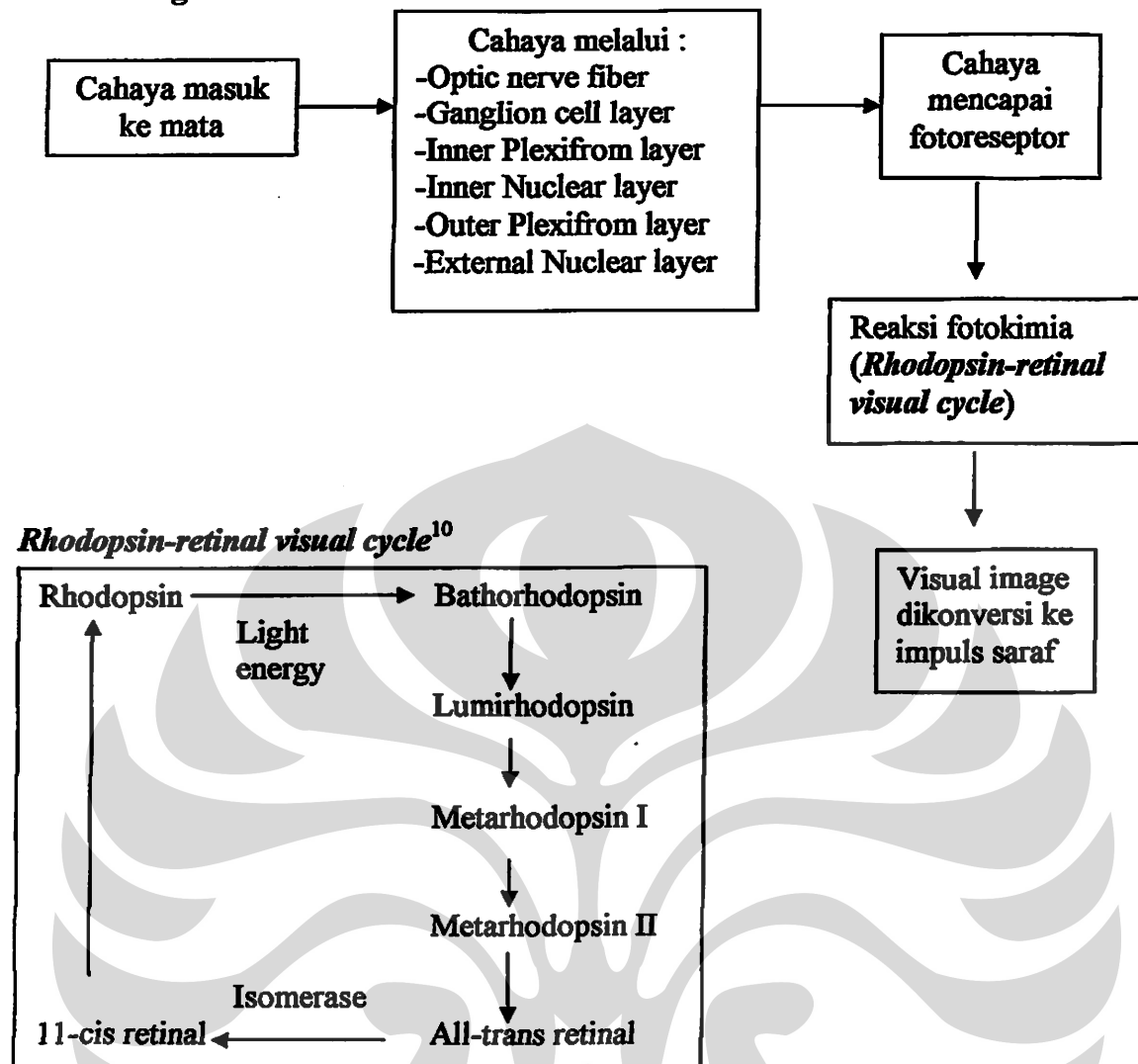
1. Bagian Keuangan adalah bagian yang bertanggung-jawab terhadap pencatatan dan pelaporan keuangan perusahaan, umumnya program yang digunakan adalah program spreadsheet untuk pengolahan angka.
2. Bagian Underwriting adalah bagian yang menangani permintaan sampai dengan penerbitan Polis asuransi, di bagian ini penggunaan komputer meliputi pengolahan data pelanggan dengan menggunakan program khusus Underwriting dan didominasi dengan program yang mengolah teks.
3. Bagian Operasional, karyawan di bagian ini menangani Klaim dan penanganan polis untuk asuransi Kelompok, program yang digunakan terdiri dari program khusus Klaim dan polis asuransi Kelompok serta program spreadsheet. Sehingga cara kerja karyawan di bagian ini merupakan campuran antara cara kerja karyawan di bagian Keuangan dan bagian Underwriting.
4. Bagian Agency Support merupakan bagian yang menangani pembayaran kompensasi agen di seluruh Indonesia, selain menggunakan program khusus Kompensasi, karyawan di bagian ini juga menggunakan program spreadsheet untuk menyelesaikan pekerjaannya sehari-hari.
5. Bagian ARM (Account Receivable Management) adalah bagian yang menangani penagihan dan pengumpulan piutang perusahaan. Karyawan di bagian ini menggunakan program spreadsheet untuk mengolah data.
6. Bagian Customer Service merupakan bagian yang bertanggung jawab menanggapi pertanyaan dan menangani keluhan pelanggan. Di bagian ini karyawan bekerja dengan program khusus Customer Service yang menyediakan informasi yang diperlukan dalam pelayanan pelanggan.

7. Bagian Marketing subbagian Marketing Administration adalah bagian yang menangani administrasi dari seluruh jajaran marketing. Karyawan subbagian ini menggunakan program pengolah teks dalam pekerjaannya.
8. Bagian Marketing subbagian Marketing Communication, karyawan dibagian ini bekerja dengan program desain untuk menghasilkan image. Untuk itu, VDT yang digunakan juga mempunyai spesifikasi khusus, yaitu jenis LCD dengan ukuran layar 19 inch.
9. Bagian SDM subbagian Payroll adalah bagian yang menangani absensi dan pembayaran gaji karyawan, karyawan di subbagian ini bekerja dengan program spreadsheet untuk mengolah data yang dominan dengan angka-angka.
10. Bagian Legal dan Compliance, bagian ini merupakan bagian yang menangani masalah hukum dan kepatuhan terhadap peraturan perusahaan, karyawan dibagian ini menggunakan program pengolah kata untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Perusahaan ini belum menjalankan program K3 dan seluruh data kesakitan karyawan ada pada asuransi kesehatan yang menanggung biaya kesehatan karyawan.

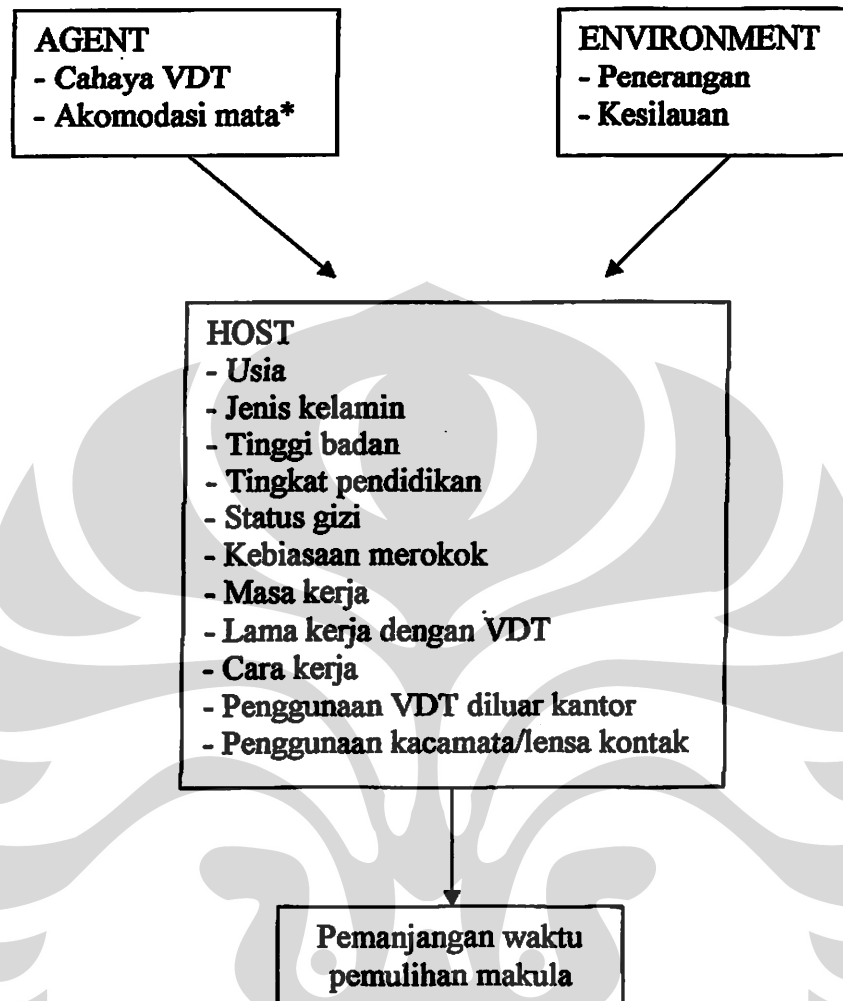
Saat ini PT "X" menempati gedung sementara karena gedung tetap sedang dibangun. Kondisi gedung sementara merupakan ruko 4 lantai dengan sarana dan prasarana yang diwariskan dari penghuni sebelumnya, dan karena kondisi sementara tersebut, maka perawatan sarana dan prasarana yang ada masih belum maksimal.

2.6. Kerangka Teori



Proses konversi melalui siklus biokimia yang memerlukan energi dan waktu tertentu. Perangsangan dengan cahaya ke mata secara terus-menerus akan menimbulkan pemanjangan waktu pemulihan makula yang diuji dengan photostress test.

2.7. Kerangka Konseptual



*Akomodasi mata tidak diukur

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain penelitian

Penelitian dilakukan dengan desain Pre & Post Test

3.2. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilakukan di kantor pusat PT "X" Jakarta pada bulan Agustus 2007 sampai dengan Desember 2007.

3.3. Populasi

Karyawan administrasi yang bekerja di kantor pusat PT "X" Jakarta.

3.4. Kriteria inklusi dan eksklusi

3.4.1. Kriteria Inklusi

- a. Karyawan administrasi di kantor pusat PT "X" Jakarta yang bekerja sekurang-kurangnya 4 jam sehari dan 75% waktu kerja menggunakan VDT, persentase waktu kerja diperoleh dari laporan pimpinan bagian masing-masing.
- b. Tajam penglihatan 6/6, dengan atau tanpa koreksi.
- c. Kondisi kesehatan secara umum baik dan tidak mempunyai kelainan mata pada saat penelitian
- d. Bersedia mengikuti penelitian

3.4.2. Kriteria Eksklusi

Responden dikeluarkan dari penelitian karena sakit atau tidak datang pada waktu pemeriksaan selama waktu penelitian

3.5. Besar sampel

Dengan menggunakan rumus besar sampel untuk Penelitian Dua Kelompok Berpasangan⁽²⁴⁾ atau Penelitian Analitik Numerik Berpasangan⁽²⁵⁾ dan berdasarkan asumsi :

- Penelitian sebelumnya⁽³⁾ waktu pemulihan makula memanjang setelah mendapatkan rangsangan cahaya kurang dari 2 jam :
 - $n_1 = n_2 = 42$
 - WPM (Waktu Pemulihan Makula) sebelum bekerja : 34,70 detik dengan SD : 9,31 detik
 - WPM (Waktu Pemulihan Makula) setelah bekerja : 41,67 detik dengan SD : 8,66 detik
- Tingkat kepercayaan adalah 95 % ($\alpha = 0,05$ – dua arah)
- Power 80 % ($\beta = 0,2$)
- Relative risk (RR) adalah 2,0

Dengan rumus sebagai berikut :^(24,25)

$$n_1 = n_2 = ((Z\alpha + Z\beta)S/\sqrt{x_1 - x_2})^2$$

maka jumlah sampel minimum ialah 13 orang.

Karena kebijakan perusahaan, maka sampel yang diambil untuk penelitian adalah seluruh karyawan administrasi di kantor pusat PT "X" Jakarta yang bekerja dengan VDT sekurang-kurangnya 4 jam per hari dan 75% waktu kerjanya menggunakan VDT, sejumlah 35 orang.

3.6 Cara kerja

3.6.1 Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan adalah data primer, dengan cara :

- Wawancara, termasuk data kesilauan di tempat kerja, data karyawan dan data lingkungan kerja.
- Pemeriksaan fisik
- Pengukuran WPM
- Pengamatan lingkungan kerja, termasuk penerangan lingkungan kerja dan pencatatan data *setting* monitor komputer.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, pemeriksaan fisik, pengukuran waktu pemulihan makula dan pengamatan lingkungan kerja.

Data yang dikumpulkan meliputi data karyawan dan data lingkungan kerja.

Data karyawan :

1. Data kesehatan umum diperoleh dari anamnesis dan pemeriksaan fisik.
2. Data kesehatan mata didapat dari pemeriksaan kelopak mata, konjungtiva, sklera, kornea, lensa, pupil, bulu mata dan visus)
3. Data kelelahan mata diperoleh dari keluhan subyektif dan pemeriksaan obyektif. Keluhan subyektif berupa ketegangan mata, sakit kepala, penglihatan buram, mata kering, mata merah, sakit leher, sakit punggung, sensitive cahaya, penglihatan ganda, *after-images*, mata terasa lelah, mata berair, mata nyeri atau perih dan mata terasa panas. Sedangkan pemeriksaan obyektif dilakukan dengan *photostress test*. Pemeriksaan dilakukan sebelum bekerja, setelah bekerja selama 2 jam dan setelah bekerja selama 4 jam. Data yang diukur adalah lama waktu pemulihan makula, setelah mata disinari selama 10 detik dari jarak 2 cm, karyawan diminta untuk membaca huruf yang ditunjuk pada kartu Snellen. Lama pemulihan makula didapatkan setelah karyawan dapat menyebutkan sedikitnya 3 huruf pada baris 1 tingkat diatas visus 6/6.
4. Data kebiasaan dan cara kerja adalah data kebiasaan karyawan yang meliputi kebiasaan merokok dan kebiasaan menggunakan komputer selain di kantor, data tersebut diperoleh dari wawancara. Data cara kerja didapatkan dari wawancara dimana bagian atau tempat kerja karyawan tersebut.

Data lingkungan kerja :

Data penerangan tempat kerja diperoleh dengan melakukan pengukuran di meja karyawan dengan menggunakan luksmeter. Pengukuran dilakukan antara pukul 14.00 sampai dengan pukul 15.00 pada saat hari cerah, karena sesuai dengan informasi awal pada waktu tersebut cahaya dari luar gedung paling memberikan pengaruh meskipun jendela sudah ditutup dengan *vertical blind*.

3.6.2. Pengolahan dan analisis data

3.6.2.1. Pengolahan Data

Data yang terkumpul dari penelitian ini dicatat dalam suatu formulir khusus yang telah disiapkan. Kuesioner yang telah di isi perlu di edit dan dilakukan verifikasi setiap jawaban pertanyaan sedemikian rupa sehingga tidak ada jawaban yang kosong. Setelah diedit kuesioner akan dikoding untuk dimasukkan dalam komputer melalui proses data entry.

3.6.2.2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program peranti lunak SPSS versi 13 dengan melakukan beberapa analisis :

3.6.2.2.1. Analisis Univariat

Data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi sehingga dapat diperoleh gambaran deskriptif dan variabel yang teliti

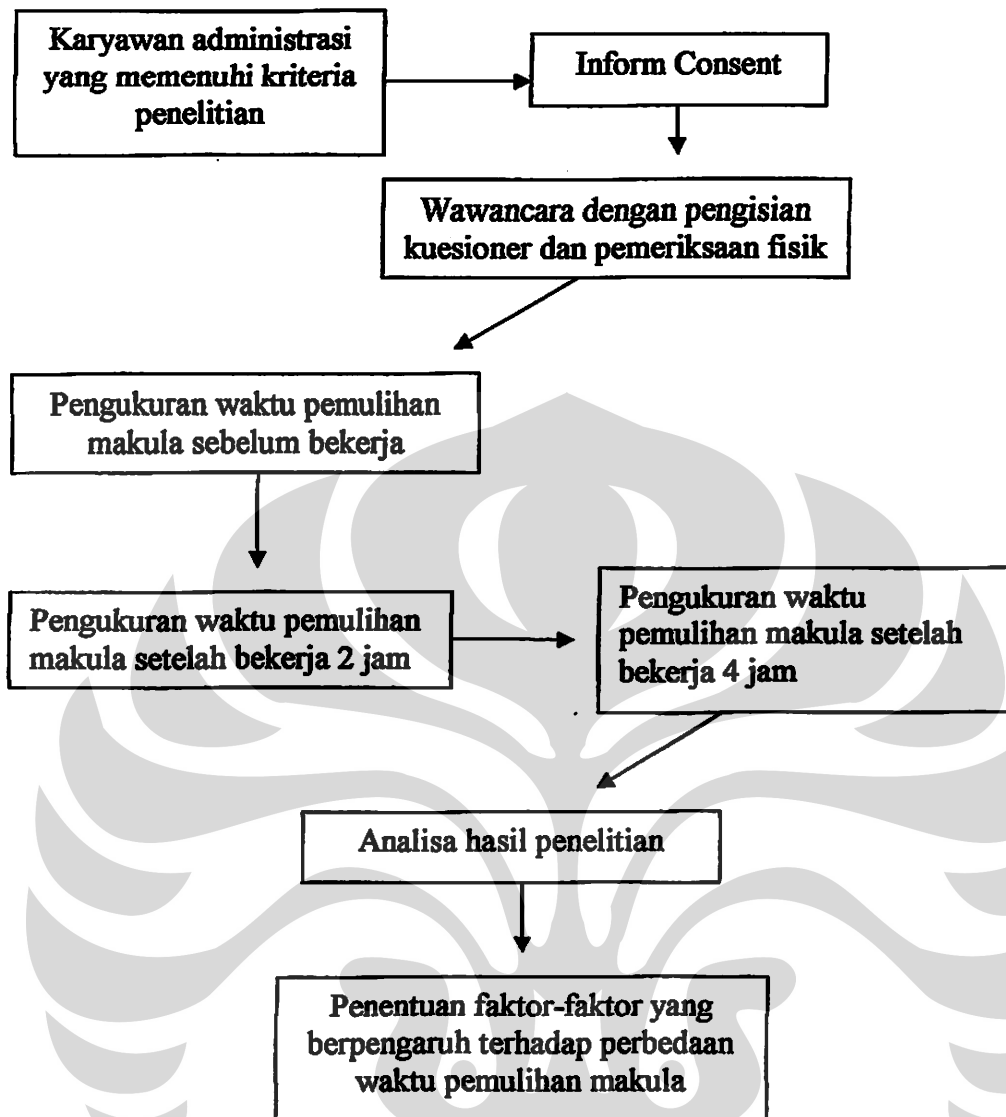
3.6.2.2.2. Analisis Bivariat

Pertama kali dilakukan Uji Wilcoxon antara 2 variabel tergantung dan bila ada beda bermakna, dilanjutkan dengan uji Spearman, untuk melihat kekuatan hubungan variabel tergantung tersebut dengan setiap variabel bebasnya.

3.6.2.2.3. Analisis Multivariat

Analisa menggunakan uji Friedman untuk melihat hubungan antara variabel tergantung secara bersamaan dan dilanjutkan dengan analisa bivariat apabila hasilnya mempunyai nilai $p \leq 0,05$

3.6.3. Alur Penelitian



3.6.4. Penyajian Data

Data disajikan secara tekstular dan tabular dalam laporan tesis yang akan dipresentasikan pada ujian tesis.

3.6.5. Identifikasi Variabel

Variabel dependen adalah waktu pemulihan makula

Variabel independent adalah usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status gizi, masa kerja, lama kerja dengan VDT, kebiasaan merokok, cara kerja, penggunaan

VDT diluar kantor, penggunaan kacamata/lensa kontak, penerangan dan kesilauan tempat kerja.

3.6.6. Definisi Operasional

1. Waktu pemulihan makula : waktu yang diperlukan responden untuk dapat membaca paling sedikit 3 huruf pada kartu Snellen, satu tingkat lebih besar dari tajam penglihatan terbaik, sejak saat sumber cahaya dimatikan, waktu dihitung dalam detik. Pengukuran dilakukan sebelum bekerja, sesudah bekerja selama 2 jam dan setelah bekerja selama 4 jam. Sesuai dengan peraturan perusahaan, setelah dilakukan pengukuran sesudah bekerja 2 jam, karyawan kembali bekerja selama kurang lebih 2 jam dan beristirahat selama kurang lebih 1 jam. Pengukuran sesudah bekerja 4 jam dilakukan pada saat karyawan akan pulang. Setiap kali pengukuran dilakukan terhadap mata kiri dan mata kanan, tetapi untuk analisa hanya diambil data waktu pemulihan makula yang terpanjang diantara mata kiri dan mata kanan. Selain dianalisa dalam skala rasio, data Waktu Pemulihan Makula (WPM) responden akan dikategorikan juga menjadi kelompok Waktu Pemulihan Makula (WPM) dibawah 55 detik dan kelompok Waktu Pemulihan Makula (WPM) sama atau lebih dari 55 detik.

0 = kurang dari 55 detik 1 = sama atau lebih dari 55 detik

2. Usia : Usia responden berdasarkan ulang tahun terakhir, sesuai kartu identitas, dinyatakan dalam tahun. Dalam analisa, selain ditinjau dalam skala rasio, data usia akan dikategorikan juga menjadi kelompok usia kurang dari 40 tahun dan usia sama atau lebih dari 40 tahun.

0 = kurang dari 40 tahun 1 = sama atau lebih dari 40 tahun

3. Jenis kelamin : Responden dibagi atas jenis kelamin Laki-laki dan Perempuan.

0 = Laki-laki 1 = Perempuan

4. Tingkat pendidikan : Tingkat pendidikan formal terakhir yang diselesaikan oleh karyawan. 0 = S1 1 = D1/D2/D3 2 = SLTA atau yang setara

5. Lama kerja dengan VDT : Lama bekerja dengan menggunakan VDT selama di kantor, ditanyakan dalam wawancara, dinyatakan dalam jam per hari.

6. Masa kerja : Masa kerja karyawan selama menggunakan VDT, ditanyakan dalam wawancara, dinyatakan dalam tahun.
7. Tempat kerja : Merupakan bagian atau tempat kerja karyawan saat ini, yang mewakili cara kerja dari setiap karyawan di bagian tersebut. Untuk memperoleh gambaran beban kerja yang sesuai, maka dibuat pengelompokan atas bagian yang ada sebagai berikut :
 - a. Kelompok Administrasi, meliputi bagian Marketing Administrasi, ARM, dan Compliance.
 - b. Kelompok Underwriting, meliputi bagian HRD, Customer Service dan Underwriting.
 - c. Kelompok Operation
 - d. Kelompok Finance, meliputi bagian Finance dan Agency support.
 - e. Kelompok Marketing communication

Setelah itu dilakukan koding dari kelompok tersebut, yaitu :

0 = Administrasi 1 = Underwriting 2 = Operation
 3 = Finance 4 = Marketing comm.

8. Kebiasaan merokok : Dari wawancara, dicatat dalam kuesioner bila mempunyai kebiasaan merokok. 0 = Tidak 1 = Ya
 Bila "Ya" ditanyakan berapa batang per hari dan berapa sudah berapa lama merokok. Nilai kebiasaan merokok dikonversi ke Indeks Brinkman, jumlah merokok sehari dikali lamanya merokok dalam hitungan tahun.

0 = bukan perokok 1 = perokok ringan (<200)
 2 = perokok sedang (200-600) 3 = perokok berat (>600)

9. Penggunaan komputer di luar kantor : Ditanyakan dalam wawancara, apakah menggunakan komputer selain di kantor. 0 = Tidak 1 = Ya
 Bila "Ya" ditanyakan mengenai frekuensi penggunaan komputer selain di kantor, dinyatakan dalam berapa kali penggunaan selama seminggu, dan berapa lama penggunaan setiap kalinya, dinyatakan dalam jam.
10. Riwayat penyakit DM dan Hipertensi : Dalam wawancara ditanyakan apakah pernah atau sedang menderita penyakit Diabetes melitus atau Hipertensi.

0 = Tidak 1 = Diabetes melitus 2 = Hipertensi

Bila menderita salah satu penyakit tersebut, ditanyakan sejak kapan dan dinyatakan dalam tahun.

Kemudian ditanyakan mengenai keteraturan berobat.

0 = Teratur 1 = Tidak teratur

11. Gejala CVS : Dinyatakan dalam wawancara, dipilih setiap gejala yang dirasakan oleh karyawan.

Bila "Ya" ditanyakan sejak kapan mengalami gejala itu, dinyatakan dalam tahun.

Kemudian ditanyakan cara mengatasinya.

0 = Istirahat melihat monitor 1 = Pakai tetes mata

2 = Kompres mata 3 = Pemijatan sekitar mata 4 = Dibiarkan

12. Kesilauan : Diperoleh dari wawancara dengan responden, dinyatakan dengan "Ya" bila responden menyatakan matanya tidak enak dan tidak mampu melihat obyek dengan jelas di tempat kerjanya. Dinyatakan "Tidak" jika responden tidak merasa silau di tempat kerja.

0 = Tidak 1 = Ya

13. Status gizi : Dalam pemeriksaan fisik, diukur tinggi badan (dalam sentimeter) dan berat badan (dalam kilogram).

Status gizi ditentukan dengan BMI (Body Mass Index) kriteria WHO.

0 = Baik (BMI 18,5 – 23)

1 = Sedang (BMI 23 – 25)

2 = Kurang (BMI 16 – 18,5)

3 = Buruk (BMI < 16)

4 = Overweight/Obese (BMI > 25)

14. Penerangan : Kuat cahaya yang mencapai permukaan area kerja, dinyatakan dengan luks.
15. Visus atau tajam penglihatan : Tajam penglihatan diukur dengan kartu Snellen pada jarak 6 meter, hasil pengukuran berdasarkan pada kemampuan responden melihat baris terkecil pada kartu dan dinyatakan dengan visus 6/6.
16. Pengukuran waktu pemulihan makula sebelum bekerja : Pengukuran dilakukan sebelum karyawan mulai bekerja, pada hari Senin atau setelah

karyawan administrasi cuti sekurang-kurangnya 1 hari atau pada hari dimana 1 hari sebelumnya karyawan tidak bekerja lembur.

17. Pengukuran waktu pemulihan makula setelah 2 jam bekerja : Pengukuran dilakukan setelah karyawan bekerja selama 2 jam dengan VDT.
18. Pengukuran waktu pemulihan makula setelah 4 jam bekerja : Pengukuran dilakukan setelah karyawan bekerja selama 4 jam dengan VDT.
19. Jarak mata – VDT : Dilakukan pengukuran jarak antara mata karyawan dengan VDT, dinyatakan dalam sentimeter (cm).
20. Spesifikasi VDT : Dilakukan pengamatan terhadap merek, resolusi, DPI setting, refresh rate, ukuran layar, jenis VDT dan penggunaan filter monitor.

Merek VDT dapat dilihat dibagian depan VDT.

0 = HP 1 = Samsung

Resolusi VDT dapat dilihat dari Property Desktop.

0 = 800 x 600 pixels 1 = 1024 x 768 pixels 2 = 1440 x 900 pixels

DPI setting VDT dapat dilihat dari Property Desktop.

Refresh rate VDT dapat dilihat dari Property Desktop.

Ukuran layar VDT didapat dengan mengukur diagonal layar VDT

0 = 14 inch 1 = 15 inch 2 = 19 inch

Jenis VDT dapat dilihat dari bentuk VDT.

0 = LCD 1 = CRT 2 = LCD wide screen

Penggunaan filter monitor dapat diamati dibagian depan VDT.

0 = Ya 1 = Tidak

3.6.7. Etika Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tetap memenuhi etika-etika yang telah ditetapkan. Sebelum penelitian dimulai, penjelasan diberikan kepada calon responden yang meliputi :

- Judul Penelitian
- Tujuan Penelitian
- Manfaat penelitian
- Tata cara penelitian
- Kebebasan responden untuk ikut atau berhenti kapanpun dikehendaki

Segala keterangan yang diberikan kepada peneliti dan hasil pemeriksaan fisik akan dirahasiakan. Responden yang bersedia ikut dalam penelitian akan mengisi formulir *informed concern*. Subyek yang menolak untuk melanjutkan partisipasinya, meskipun mereka telah menandatangani persetujuan dibebaskan dari penelitian ini tanpa sanksi apapun.

3.6.8. Pelaksanaan Penelitian

Atas ijin Manajemen PT “X” penelitian dilakukan di kantor pusat PT “X” Jakarta, sampel penelitian adalah seluruh karyawan administrasi PT “X” yang bekerja dengan VDT sekurang-kurangnya 4 jam per hari dan 75% waktu kerjanya menggunakan VDT. Subyek penelitian dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian, sesuai kebijakan perusahaan diambil seluruh karyawan administrasi yang berjumlah 35 orang sebagai responden.

Wawancara, pemeriksaan fisik dan pengukuran Waktu Pemulihan Makula dilaksanakan pada waktu jam kerja, sejak tanggal 10 Desember 2007 sampai dengan tanggal 12 Desember 2007.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari seluruh karyawan PT "X" yang berjumlah 109 orang, terdapat 35 orang karyawan yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian, yaitu karyawan administrasi PT "X" yang bekerja dengan VDT lebih dari 4 jam sehari dengan sekurang-kurangnya 75% bekerja dengan VDT.

Meskipun jumlah minimum sampel yang diperlukan adalah 13 orang, tetapi manajemen perusahaan PT "X" meminta untuk semua karyawan administrasinya diikutsertakan dalam penelitian.

4.1. Karakteristik Umum Responden

Dari 35 orang responden tersebut, 1 orang karyawan dari Bagian Finance tidak dapat meneruskan partisipasinya dalam penelitian ini karena menderita migren setelah pengambilan data yang pertama (pengukuran waktu pemulihan makula sebelum bekerja).

Sebagian besar responden adalah Perempuan (64,7%) dengan tingkat pendidikan didominasi oleh kelompok S1 dan Diploma, masing-masing 44,1% dan 41,2%. Kelompok usia terbanyak adalah dibawah 40 tahun (85,3%), rata-rata usia 30 tahun dengan SD 9 tahun dan range usia 20 tahun sampai dengan 57 tahun. Responden dikelompok Masa kerja 1 – 5 tahun adalah yang terbanyak (41,2%), rata-rata masa kerja ialah 7 tahun dengan SD 4,9 tahun dan rentang masa kerja 0,5 tahun sampai 17 tahun. Tempat kerja terbanyak adalah di kelompok Underwriting (38,2%) dan Operation (35,3%). Kelompok lama bekerja VDT sehari terbanyak ialah 8 jam (64,7%), rata-rata lama kerja VDT sehari 7,4 jam dengan SD 0,9 jam dan range lama kerja VDT sehari adalah 6 jam sampai 8 jam. Sebagian besar responden tidak merokok (76,5%), menggunakan komputer selain di kantor (58,8%) dan status gizi baik (47,1%). Sedangkan status gizi kurang dan Overweight/Obese hampir sama jumlahnya yaitu masing-masing 7 orang (20,6%) dan 8 orang (23,5%).

Tabel 1. Gambaran umum karakteristik responden

No	Keterangan	N = 34	Persentase	Mean	SD
1.	Jenis kelamin : Laki-laki	12	35,3		
	Perempuan	22	64,7		
2.	Umur : < 40 tahun	29	85,3	30	9
	> 40 tahun	5	14,7	Range: 20 – 57	
3.	Tingkat pendidikan : S1	15	44,1		
	Diploma	14	41,2		
	SLTA	5	14,7		
4.	Masa kerja : < 1 tahun	2	5,9	7,0	4,9
	1 – 5 tahun	14	41,2	Range: 0,5 – 17	
	5 – 10 tahun	9	26,5		
	10 – 15 tahun	7	20,6		
	> 15 tahun	2	5,9		
5.	Tempat kerja : Administrasi	4	11,8		
	Underwriting	13	38,2		
	Operation	12	35,3		
	Finance	4	11,8		
	Marketing comm.	1	2,9		
6.	Lama bekerja VDT sehari :				
	6 jam	8	23,5	7,4	0,9
	7 jam	4	11,8	Range: 6 – 8	
7.	Kebiasaan merokok : Tidak	26	76,5		
	Ya	8	23,5		
8.	Pakai komputer selain di kantor :				
	Tidak	14	41,2		
9.	Status gizi : Ya	20	58,8		
	Baik	16	47,1		
	Sedang	3	8,8		
	Kurang	7	20,6		
	Overweight/Obese	8	23,5		

4.2. Keadaan karyawan yang mengalami gejala CVS

Dari 34 orang karyawan administrasi PT "X" yang diwawancarai sehubungan dengan gejala Computer Vision Syndrome (CVS), seluruhnya pernah mengalami gejala CVS.

Tabel 2. Gejala CVS

No	Keterangan		N = 34	Persentase
1.	Ketegangan mata :	Tidak	22	64,7
		Ya	12	35,3
2.	Sakit kepala :	Tidak	19	55,9
		Ya	15	44,1
3.	Penglihatan buram :	Tidak	21	61,8
		Ya	13	38,2
4.	Mata kering :	Tidak	23	67,6
		Ya	11	32,4
5.	Mata merah :	Tidak	25	73,5
		Ya	9	26,5
6.	Sakit leher :	Tidak	15	44,1
		Ya	19	55,9
7.	Sakit punggung :	Tidak	20	58,8
		Ya	14	41,2
8.	Sensitive cahaya :	Tidak	30	88,2
		Ya	4	11,8
9.	Penglihatan ganda :	Tidak	31	91,2
		Ya	3	8,8
10.	After-images :	Tidak	27	79,4
		Ya	7	20,6
11.	Mata terasa lelah :	Tidak	8	23,5
		Ya	26	76,5
12.	Mata berair :	Tidak	19	55,9
		Ya	15	44,1
13.	Mata nyeri/perih :	Tidak	20	58,8
		Ya	14	41,2
14.	Mata panas :	Tidak	27	79,4
		Ya	7	20,6

Dari 14 gejala yang ditanyakan, hanya ada 1 gejala yang dialami oleh sebagian besar responden yaitu gejala mata terasa lelah (76,5%).

4.3. Keadaan lingkungan kerja

4.3.1. Lingkungan Kerja

Seluruh responden penelitian ini berasal dari 10 Bagian yang berbeda, tetapi dari alokasi tempat kerja, mereka tersebar di 6 lingkungan kerja. Ada bagian yang menempati ruang tersendiri, sedangkan bagian lain menempati ruangan bersama-sama. Pemeriksaan dilakukan pada pukul 14 sampai dengan 15 bbwi.

Secara umum, dinding di cat dengan warna putih mengkilat, lantai dari keramik dan jendela ditutupi dengan tirai vertikal (*vertical blind*). Cahaya dalam lingkungan kerja diperoleh dari penerangan internal dan eksternal.

Rata-rata penerangan meja kerja 222 luks dengan SD 145 luks dan range 117 – 842 luks, didapatkan 30 meja kerja (88,2%) mendapat penerangan kurang dari 300 luks.

Meja kerja setiap karyawan berukuran 120 x 60 cm.

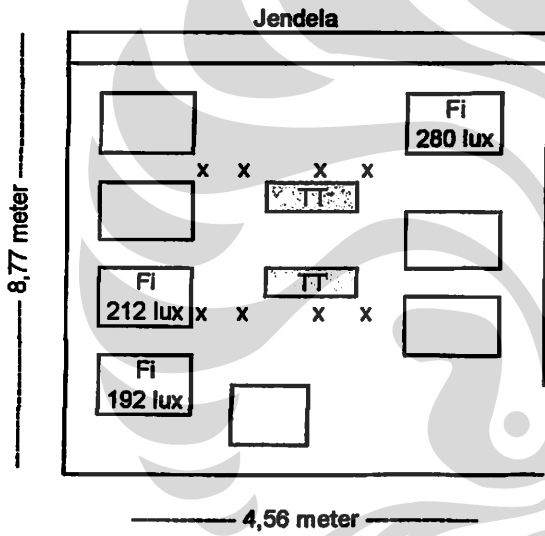
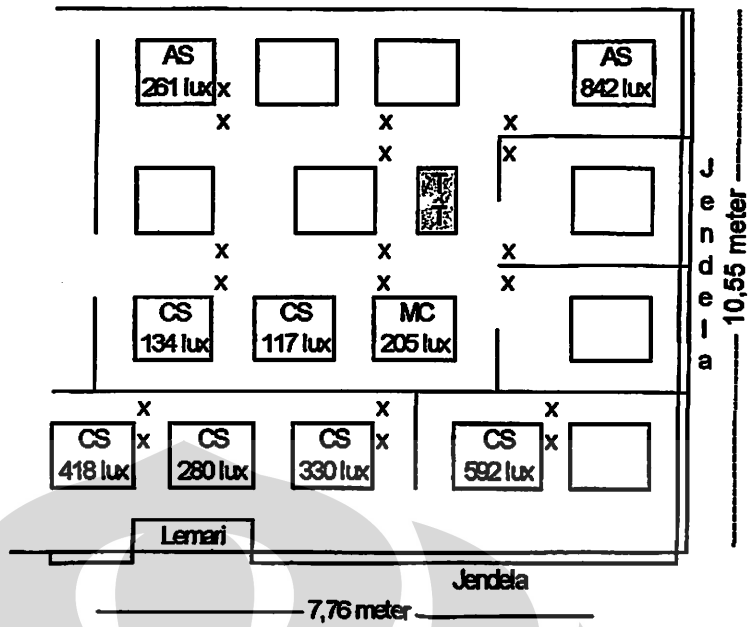
4.3.2. Kesilauan di tempat kerja

Dari 34 karyawan, hanya 6 orang (17,6%) yang mengeluh terhadap kesilauan di tempat kerja, yaitu 3 orang dari bagian Customer Service, 1 orang dari bagian Underwriting, 1 orang dari bagian Agency support dan 1 orang dari bagian Operation.

Dari 6 orang karyawan yang mengeluh kesilauan ditempat kerja, terdapat 2 orang karyawan yang penerangan mejanya dibawah 300 luks, yaitu masing-masing dari bagian Operation dan bagian Underwriting. Sedangkan 4 orang karyawan lainnya, penerangan mejanya diatas 300 luks dan posisi mejanya dekat dengan jendela. Meskipun sudah ditutup dengan tirai vertikal (*vertical blind*), tetapi pengaruh penerangan eksternal sangat terasa terutama saat cuaca luar kantor sangat cerah.

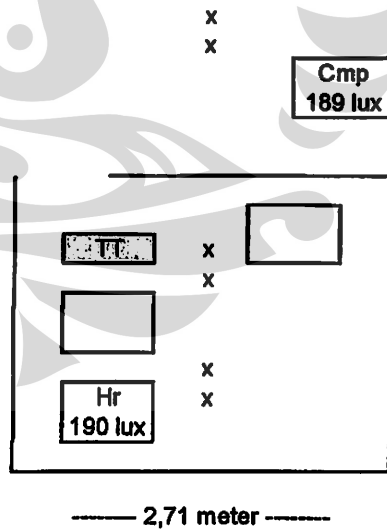
Skema Lantai 1 PT "X"

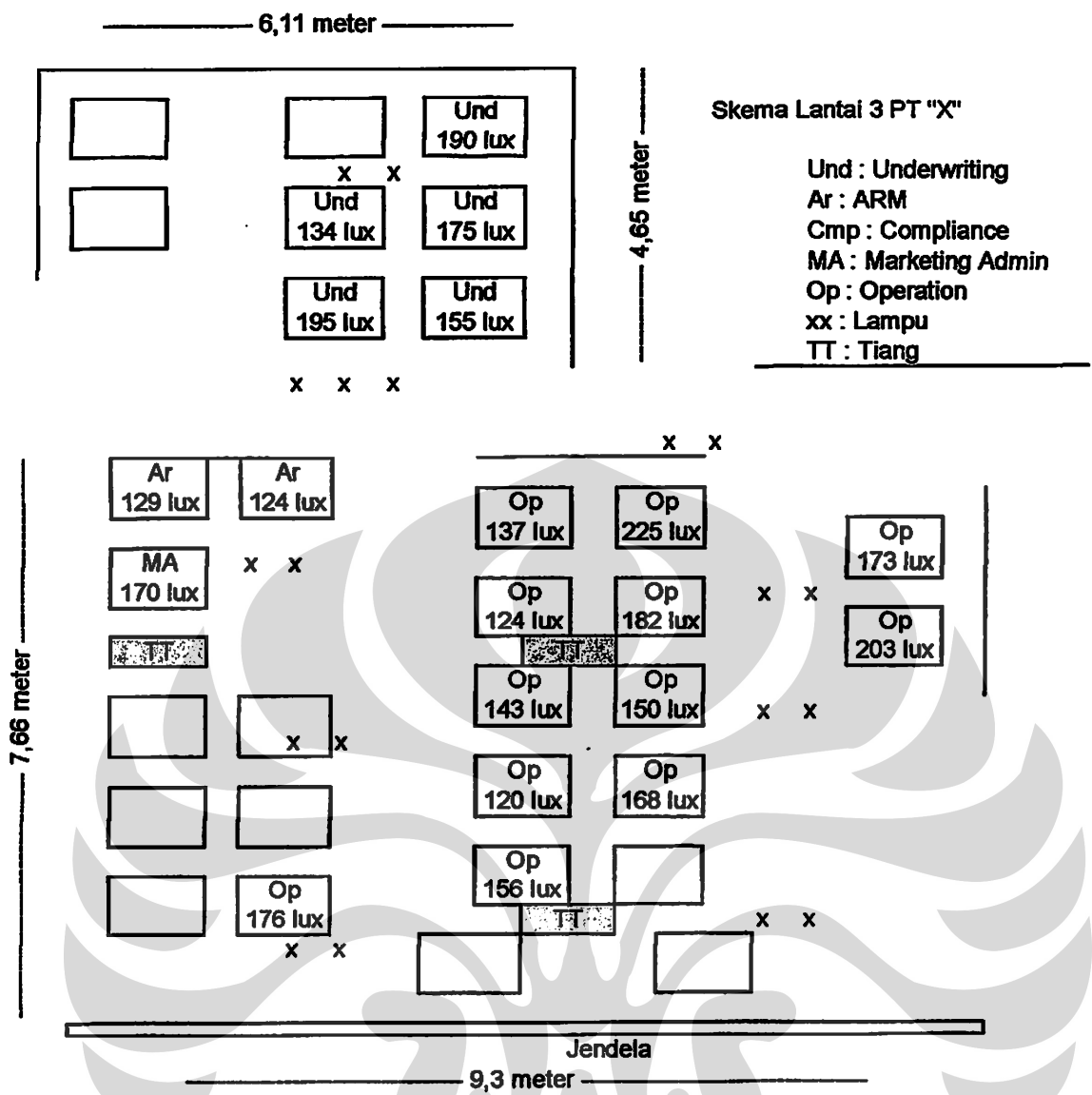
AS : Agency support
 CS : Customer service
 MC : Marketing comm
 xx : Lampu
 TT : Tiang



Skema Lantai 2 PT "X"

Fi : Finance
 Hr : HRD
 Cmp : Compliance
 xx : Lampu
 TT : Tiang





4.3.3. Spesifikasi VDT

Pencatatan data diambil dari setiap komputer responden, terdapat perbedaan pada resolusi, ukuran layar dan jenis VDT. Pada sebagian besar responden, dekstop komputer diatur pada resolusi VDT 1024x768 pixels (94,1 %), ukuran layar 14 inch (88,2%) dan jenis VDT adalah CRT (88,2%). Hanya satu komputer dari bagian Marketing comm yang mempunyai spesifikasi khusus, yaitu resolusi 1440x900 pixels, ukuran layar 19 inch dan jenis VDT ialah LCD wide screen. Sedangkan pengaturan desktop komputer lainnya

diatur sama yaitu setting DPI pada 96 dpi, refresh rate pada 60 Hz dan tidak ada yang menggunakan filter monitor.

Tabel 3. Spesifikasi VDT

No	Keterangan	N = 34	Persentase
1.	Resolusi VDT :* 800x600 pixels	1	2,9
	1024x768 pixels	32	94,1
	1440x900 pixels	1	2,9
2.	Ukuran layar :* 14 inch	30	88,2
	15 inch	3	8,8
	19 inch	1	2,9
3.	Jenis VDT :* LCD	3	8,8
	CRT	30	88,2
	LCD wide screen	1	2,9

* sumber diambil dari setiap komputer yang digunakan oleh responden

4.3.4. Jarak mata dengan VDT

Hasil pengukuran jarak mata karyawan ke layar VDT, didapatkan 30 karyawan (88,2 %) jarak mata ke layar VDT ialah 45 – 60 cm dan 4 karyawan (11,8%) jarak mata ke layar VDT lebih dari 60 cm dengan jarak terjauh 76 cm.

Jarak mata ke layar VDT rata-rata 52 cm dengan SD 6 cm dan range 45 – 76 cm.

4.4. Deskripsi Variabel tergantung

4.4.1. Skala rasio

Dari data variabel tergantung sebagai berikut :

1. Waktu Pemulihan Makula sebelum kerja (WPM0) dengan mean 9,71 detik dan SD 3,43 detik.
2. Waktu Pemulihan Makula setelah 2 jam bekerja (WPM2) dengan mean 13,13 detik dengan SD 4,57 detik
3. Waktu Pemulihan Makula setelah 4 jam bekerja (WPM4) dengan mean 24,38 detik dengan SD 17,95 detik

Tabel 4. Waktu Pemulihan Makula (detik)

No	Keterangan	Mean	SD	Range
1.	Waktu Pemulihan Makula sebelum bekerja	9,71	3,43	5,34 – 23,10
2.	Waktu Pemulihan Makula setelah bekerja 2 jam	13,13	4,57	6,81 – 24,22
3.	Waktu Pemulihan Makula setelah bekerja 4 jam	24,38	17,95	7,37 – 105,46

Untuk perbedaan Waktu Pemulihan Makula (WPM) didapatkan rata-rata perbedaan WPM sebelum kerja dengan WPM setelah bekerja 2 jam adalah 4,29 detik dengan SD 3,63 detik dan range 0,47 – 14,9 detik. Sedangkan rata-rata perbedaan WPM sebelum kerja dengan WPM setelah bekerja 4 jam adalah 15,45 detik dengan SD 17,6 detik dan range 1,88 – 98,33 detik.

Dari tes Shapiro-Wilk terhadap WPM sebelum kerja, WPM setelah bekerja 2 jam dan WPM setelah bekerja 4 jam didapatkan seluruhnya mempunyai nilai kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tergantung dalam penelitian ini distribusinya tidak normal.

Tabel 5. Uji Normalitas distribusi variabel tergantung

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WPM sebelum kerja	,204	34	,001	,813	34	,000
WPM 2 jam kerja	,162	34	,024	,918	34	,015
WPM 4 jam kerja	,191	34	,003	,696	34	,000

a Lilliefors Significance Correction

4.4.2. Skala nominal

Sebagai cut-off digunakan nilai 55 detik, menurut Prof. Sidharta²⁶ apabila melebihi nilai tersebut maka ada indikasi kelainan di daerah sentral makula. Didapatkan hanya ada 1 orang karyawan administrasi yang Waktu Pemulihan Makula setelah bekerja 4 jam

(WPM4) melebihi 55 detik. Karyawan tersebut masih berusia muda dan menderita myopia, sehingga adanya pemanjangan WPM4 mungkin karena faktor genetik atau internal karyawan tersebut, selain itu tidak ada karyawan lain yang bekerja pada Bagian yang sama yang mempunyai gejala tersebut.

Tabel 6. Waktu Pemulihan Makula (WPM) dikategorikan dengan cut off 55 detik

No	Keterangan	Kategori	Jumlah
1.	WPM sebelum bekerja	< 55 detik	34
2.	WPM setelah bekerja 2 jam	< 55 detik	34
3.	WPM setelah bekerja 4 jam	< 55 detik	33
		> 55 detik	1

4.5. Uji statistik Multivariat

4.5.1. Non-parametrik Friedman

Karena variabel tergantung berdistribusi tidak normal, sedangkan dengan data berskala rasio dan berhubungan (*paired*), maka dipilih uji statistik non-parametrik Friedman untuk melihat apakah ada beda bermakna antara 3 variabel tergantung tersebut secara bersamaan.

Tabel 7. Hasil Uji Friedman pada variabel tergantung

No	Keterangan	Mean Rank	Uji Statistik
1.	WPM sebelum bekerja	1,00	 N = 34 p = 0,000
2.	WPM setelah bekerja 2 jam	2,00	
3.	WPM setelah bekerja 4 jam	3,00	

Dari Uji Friedman didapatkan nilai $p < 0,05$ sehingga ketiga variabel tergantung tersebut berbeda bermakna.

4.5.2. Non-parametrik kategorik

Uji statistik untuk variabel tergantung yang telah dikategori dengan cut-off 55 detik tidak dapat dilakukan karena hanya ada satu responden yang nilainya melebihi 55 detik.

4.6 Uji statistik Bivariat

4.6.1. Non-parametrik Wilcoxon

Karena variabel tergantung berdistribusi tidak normal, sedangkan data berskala rasio dan berhubungan, maka dipilih uji statistik non-parametrik Wilcoxon untuk melihat beda bermakna antara 2 variabel tergantung berikut ini :

- a. Waktu Pemulihan Makula sebelum kerja (WPM0) dengan Waktu Pemulihan Makula setelah 2 jam bekerja (WPM2).
- b. Waktu Pemulihan Makula sebelum kerja (WPM0) dengan Waktu Pemulihan Makula setelah 4 jam bekerja (WPM4)
- c. Waktu Pemulihan Makula setelah 2 jam bekerja (WPM2) dengan Waktu Pemulihan Makula setelah 4 jam bekerja (WPM4)

Tabel 8. Hasil Uji Wilcoxon pada kombinasi pasangan variabel tergantung

No	Keterangan	Z	Uji Statistik
1.	WPM sebelum bekerja dan WPM setelah bekerja 2 jam	- 5,086	p = 0,000
2.	WPM sebelum bekerja dan WPM setelah bekerja 4 jam	- 5,086	p = 0,000
3.	WPM setelah bekerja 2 jam dan WPM setelah bekerja 4 jam	- 5,086	p = 0,000

Dari Uji Wilcoxon didapatkan nilai $p < 0,05$ untuk semua kombinasi variabel tergantung.

4.6.2. Non parametrik kategorik

Uji statistik dilakukan dengan uji McNemar untuk semua kombinasi variabel tergantung, tetapi uji statistik ini tidak dapat dilakukan untuk kombinasi waktu pemulihan makula sebelum bekerja dan waktu pemulihan makula setelah bekerja 2 jam karena tidak ada perbedaan nilai sel.

Tabel 9. Kategori WPM setelah bekerja 2 jam dan WPM setelah bekerja 4 jam

wpm kerja 2 jam kategori	wpm kerja 4 jam kategori	
	0	1
0	33	1
1	0	0

Tabel 10. Kategori WPM sebelum bekerja dan WPM setelah bekerja 4 jam

wpm sebelum kerja kategori	wpm kerja 4 jam kategori	
	0	1
0	33	1
1	0	0

Tabel 11. Hasil Uji McNemar pada kombinasi pasangan variabel tergantung

	wpm kerja 2 jam kategori & wpm kerja 4 jam kategori	wpm sebelum kerja kategori & wpm kerja 4 jam kategori
N	34	34
p	1,000	1,000

Dari Uji McNemar didapatkan nilai $p > 0,05$ untuk variabel tergantung WPM sebelum kerja dengan WPM setelah bekerja 2 jam dan variabel tergantung WPM sebelum kerja dengan WPM setelah bekerja 4 jam.

4.7. Uji Korelasi Spearman pada data skala rasio

Setelah didapatkan bahwa ketiga variabel tergantung itu berbeda bermakna, baik secara bersama-sama yang diuji dengan Uji Friedman, maupun secara kombinasi antara WPM0 dan WPM 2, WPM0 dan WPM4 serta WPM2 dan WPM4, yang diuji dengan Uji Wilcoxon, maka dilakukan uji korelasi bivariat dari variabel bebas untuk menentukan faktor-faktor mana yang mempunyai hubungan dengan variabel tergantung dilakukan dengan Uji korelasi bivariat Spearman.

Tabel 12. Korelasi faktor dengan WPM sebelum bekerja

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1.	Jenis kelamin	34	0,439**	p = 0,009
2.	Tinggi badan	34	- 0,360*	p = 0,037
3.	Kesilauan	34	0,346*	p = 0,045

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 13. Korelasi faktor dengan WPM setelah bekerja 2 jam

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1.	Kesilauan	34	0,440**	p = 0,009
2.	Penerangan meja kerja	34	0,380*	p = 0,027

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel 14 Korelasi faktor dengan WPM setelah bekerja 4 jam

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1.	Lama bekerja sehari	34	0,414*	p = 0,015
2.	Tinggi badan	34	- 0,363*	p = 0,035

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hasil Uji Spearman yang nilai $p < 0,05$ adalah :

- a. Jenis kelamin dan wpm0
- b. Tinggi badan dan wpm0
- c. Kesilauan dan wpm0
- d. Kesilauan dengan wpm2
- e. Penerangan meja kerja dengan wpm2
- f. Tinggi badan dan wpm4
- g. Lama kerja dalam sehari dan wpm4

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Keterbatasan penelitian

Dalam penelitian ini terdapat kelemahan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian, seperti :

1. Akomodasi mata tidak diukur, sehingga faktor tersebut mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Faktor ergonomis pada tinggi meja dan tinggi kursi tidak dilakukan pemeriksaan karena kursi kerja yang digunakan dapat diatur tingginya sesuai dengan kenyamanan pemakai.
3. Cahaya VDT tidak diukur intensitasnya karena data diambil dari data spesifikasi setiap komputer responden.
4. Waktu yang diperlukan oleh karyawan dari tempatnya bekerja ke tempat penelitian.

5.2. Karakteristik responden

Jumlah responden awalnya berjumlah 35 orang karyawan administrasi PT "X" yang bekerja selama sekurang-kurangnya 4 jam sehari dan 75% waktu kerjanya menggunakan VDT. Tetapi ada 1 orang karyawan dari bagian Finance yang mengundurkan diri dari partisipasinya dalam penelitian ini karena menderita migren setelah diperiksa waktu pemulihan makulanya sebelum bekerja, meskipun gejala tersebut muncul setelah diperiksa dengan *photostress test*, tetapi belum tentu timbulnya gejala disebabkan oleh tes tersebut karena masih ada faktor-faktor lain yang perlu dipertimbangkan.

Dari 34 responden yang diteliti, jumlah perempuan (64,7%) lebih banyak dari laki-laki, hal ini disebabkan penelitian dilakukan pada karyawan administrasi yang pekerjaannya memerlukan ketelitian dan sifatnya rutin, dimana di kalangan rekrutmen tenaga kerja ada asumsi perempuan lebih cocok dengan sifat pekerjaan seperti itu. Mayoritas umur responden dibawah 40 tahun (85,3%), pada kelompok usia ini biasanya belum ada proses penuaan.

Tempat kerja di PT "X" yang terbanyak mempekerjakan karyawan administrasi adalah di Bagian Operasional (35,3 %) dan kelompok terbanyak lama bekerja dengan VDT adalah kelompok 8 jam (64,7%), hal ini tampaknya sejalan karena bagian Operasional memang paling banyak pekerjaan administrasinya dan sering berlangsung sampai malam.

Sejalan dengan data sebelumnya yaitu responden dengan usia relatif muda dan pendidikan cukup, sehingga angka penggunaan komputer selain dikantor lebih dari separuh responden (58,8%). Selain itu, tingkat pendidikan yang cukup membuat penelitian dapat berjalan lancar karena semua informasi dapat dipahami dengan baik.

Sedangkan hal yang perlu diwaspadai adalah hampir seperempat responden (23,5%) masuk dalam kriteria Overweight/Obese.

5.3. Keadaan karyawan yang menderita CVS

Gejala CVS dialami oleh sekurang-kurang 8,8 % responden, bahkan gejala mata terasa lelah dirasakan oleh lebih dari tigaperempat jumlah responden (76,5%). Dari 14 gejala yang ditanyakan, didapati 10 gejala dialami oleh sedikitnya 25% responden. Gejala Computer Vision Syndrome (CVS) dapat dialami karena beban pekerjaan yang melibatkan VDT dalam waktu yang lama, meskipun tidak ada perbedaan yang bermakna dari Uji korelasi Spearman antara gejala CVS dengan variabel tergantung.

5.4. Keadaan lingkungan kerja

Terdapat 6 karyawan (17,6%) yang mengeluh mengenai kesilauan di tempat kerjanya, didapati bahwa tempat kerja 4 karyawan berada di dekat jendela dan dipengaruhi oleh cuaca luar. Pengukuran dengan luksmeter menunjukkan nilai antara 330 luks sampai dengan 842 luks, tergantung dari cuaca luar. Pada tempat kerja 2 karyawan yang nilai pengukuran penerangan tempat kerjanya paling tinggi, yaitu 842 luks dan 592 luks, pekerjaan dapat berhenti sementara karena kesilauan apabila cuaca luar sangat cerah.

Spesifikasi VDT secara umum sudah kurang lebih sama, kecuali untuk satu karyawan yang bekerja di Marketing comm, selain berbeda dalam pengesetan resolusi (1440x900 pixels), juga berbeda ukuran layar (19 inch) dan jenis VDT (LCD layar

lebar). Hal ini sangat berkaitan dengan bidang kerjanya yang menangani image atau gambar.

5.5. Faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula.

5.5.1. Variabel tergantung dengan skala rasio

Dari tabel 4 diketahui bahwa waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0) adalah 9,71 detik dengan SD 3,43 detik, waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 2 jam (WPM2) adalah 13,13 detik dengan SD 4,57 detik dan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4) adalah 24,38 detik dengan SD 17,95 detik.

Maka perlu diketahui apakah perbedaan bermakna antara 3 variabel tergantung tersebut. Karena uji normalitas dari variabel tergantung (tabel 5) menunjukkan bahwa distribusi tidak normal, maka pengukuran uji berikutnya mengarah pada uji statistik non parametrik.

Dari Uji Friedman pada tabel 7, didapati bahwa ketiga variabel tergantung itu memang mempunyai beda yang bermakna, kemudian analisa dilanjutkan dengan melakukan uji Wilcoxon pada tabel 8 untuk memastikan bahwa baik WPM0 dengan WPM2, WPM0 dengan WPM4 dan WPM2 dengan WPM4 memang mempunyai perbedaan yang bermakna. Hal ini bisa dilihat dari nilai $p < 0,05$ untuk ketiga kombinasi variabel tergantung.

Kemudian uji statistik diteruskan dengan Uji korelasi Spearman untuk mencari variabel bebas mana yang mempunyai hubungan dengan variabel tergantung. Dari uji korelasi Spearman didapati bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0) adalah jenis kelamin, tinggi badan dan kesilauan.

Dari tabel 10, didapati faktor jenis kelamin mempunyai nilai $r = 0,439$ sehingga dapat diartikan jenis kelamin perempuan mempunyai hubungan positif dengan nilai waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0). Untuk faktor tinggi badan, nilai r yang didapat adalah $-0,360$ sehingga korelasinya terbalik, yaitu semakin tinggi badan responden semakin pendek waktu pemulihan makula sebelum bekerjanya. Untuk faktor kesilauan, dengan nilai $r = 0,346$, yang berarti kesilauan akan membuat waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0) memanjang.

Pada tabel 11 didapati faktor-faktor yang berhubungan dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 2 jam (WPM2) adalah kesilauan dan penerangan meja kerja. Pada uji korelasi nonparametrik Spearman didapatkan koefisien korelasi (nilai r) untuk kesilauan ialah 0,440 dan untuk penerangan meja kerja adalah 0,380. Dengan demikian meningkatnya kesilauan dan penerangan meja kerja akan juga memperpanjang masa pemulihan makula setelah bekerja selama 2 jam (WPM2). Dari pengamatan di tempat kerja, meskipun didapati 88,2% meja kerja mendapat penyinaran kurang dari 300 luks tetapi karyawan tidak mengeluh kekurangan penyinaran, justru 4 dari 6 karyawan yang mengeluh pada kesilauan ternyata pengukuran obyektif menunjukkan nilai diatas 300 luks. Hal tersebut dapat terjadi karena lingkungan kerja yang dicat dengan warna putih dan mendapat pengaruh dari cuaca luar, membuat lingkungan kerja justru menjadi silau jika penerangan dibuat sesuai standar.

Pada tabel 12, untuk waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4), faktor-faktor yang berhubungan adalah tinggi badan dengan nilai $r = -0,363$ dan lama kerja dengan VDT dalam sehari dengan nilai $r = 0,414$. Jadi faktor tinggi badan mempunyai korelasi terbalik dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam, semakin tinggi seorang responden justru waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4) semakin pendek, atau sebaliknya. Sedangkan faktor lama kerja dengan VDT dalam sehari justru memanjangkan nilai waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4), hal ini dapat dipahami bahwa semakin lama bekerja dengan VDT akan menyebabkan meningkatnya kelelahan mata yang dicerminkan dengan memanjangnya masa pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam.

Faktor kesilauan dapat diatasi dengan merubah cat dinding dengan warna yang lebih lembut (tidak merefleksikan sinar) dan menurunkan pengaruh cuaca luar dengan melapis jendela dengan penutup yang lebih baik dari yang ada sekarang atau mengganti kaca jendela dengan kaca jendela yang mampu meredam cahaya luar. Bersamaan dengan itu, perlu diimbangi dengan perubahan pada penerangan lingkungan kerja dengan meningkatkan tingkat penerangan menjadi sekurang-kurangnya 300 luks.

Untuk faktor lama kerja dengan VDT dapat diatasi dengan memberikan pelatihan mengenai istirahat singkat di sela kerja. Selain itu dapat juga diberikan pelatihan bagi

karyawan administrasi PT "X" untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mengenai bekerja aman dengan VDT.

Bila melihat hasil penelitian Sutarsih³ dimana WPM sebelum bekerja 34,70 detik dengan SD 9,31 detik, sedangkan WPM sesudah bekerja 2 jam adalah 41,67 detik dengan SD 8,66 detik. Sedangkan pada penelitian ini WPM sebelum bekerja adalah 9,71 detik dengan SD 3,43 detik, WPM setelah bekerja 2 jam adalah 13,13 detik dengan SD 4,57 detik dan WPM setelah bekerja 4 jam adalah 24,38 detik dengan SD 17,95 detik. Memang terdapat perbedaan hasil penelitian, meskipun pada kedua penelitian ini WPM sesudah bekerja lebih lama jika dibandingkan dengan WPM sebelum bekerja, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan metodologi penelitian.

5.5.2. Variabel tergantung dengan skala nominal

Setelah dilakukan kategorisasi dengan menggunakan nilai cut-off 55 detik pada tabel 6, didapati hanya 1 karyawan yang waktu pemulihan makulanya melebihi 55 detik pada WPM setelah bekerja 4 jam (WPM4). Uji statistik berpasangan untuk data dengan skala nominal hanya dapat dilakukan dengan Uji McNemar.

Pada tabel 9, uji McNemar tidak dapat dilakukan untuk kombinasi WPM 0 dan WPM2 karena tidak ada beda isi sel pada tabel 2x2. Sedangkan uji McNemar untuk WPM2 dan WPM4 serta WPM0 dan WPM4 didapati nilai $p > 0,05$ pada kedua kombinasi itu, dengan demikian tidak ada beda bermakna antara variabel tergantung dengan kategorisasi nilai cut-off 55 detik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari 34 karyawan administrasi PT "X" yang bekerja dengan VDT lebih dari 4 jam sehari dengan sekurang-kurangnya 75% bekerja dengan VDT, telah didapatkan karakteristik yang terbagi atas variabel Jenis kelamin, Umur, Tingkat pendidikan, Masa kerja, Tempat kerja, Lama bekerja dengan VDT dalam sehari, Kebiasaan merokok, Penggunaan komputer selain di kantor dan Status gizi. Selain itu didapatkan juga pola gejala CVS pada karyawan administrasi PT "X"
2. Rata-rata waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" sebelum bekerja dengan VDT adalah 9,71 detik dengan SD 3,43 detik dan range 5,34 – 23,10 detik.
3. Rata-rata waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja VDT selama 2 jam, dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT adalah 13,13 detik dengan SD 4,57 detik dan range 6,81 – 24,22 detik.
Rata-rata waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja VDT selama 4 jam, dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT adalah 24,38 detik dengan SD 17,95 detik dan range 7,37 – 105,46 detik.
4. Rata-rata perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" sebelum bekerja (WPM) dengan sesudah bekerja selama 2 jam (WPM2) adalah 4,29 detik dengan SD 3,63 detik dan range 0,47 – 14,9 detik.
Rata-rata perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" sebelum bekerja (WPM) dengan sesudah bekerja selama 4 jam (WPM4) adalah 15,45 detik dengan SD 17,60 detik dan range 1,88 – 98,33 detik.
Pada skala rasio, adanya perbedaan WPM sesudah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam yang bermakna ($p < 0,05$) setelah diuji dengan Uji statistik Friedman untuk ketiga variabel tergantung (WPM0, WPM2 dan WPM4) secara bersamaan dan Uji statistik Wilcoxon untuk pengujian variabel tergantung WPM0 dengan WPM2, WPM0 dengan WPM4 dan WPM2 dengan WPM4.

Pada skala nominal, setelah dilakukan kategorisasi dengan nilai cut-off 55 detik, tidak ada beda bermakna antara WPM2 dan WPM4 pada uji statistik McNemar.

5. Faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi PT "X" setelah bekerja dengan VDT selama 2 jam dan 4 jam, dengan sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT adalah :
 - a. Faktor jenis kelamin mempunyai korelasi positif ($r = 0,439$) dengan waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0)
 - b. Faktor tinggi badan mempunyai korelasi negatif ($r = -0,360$) dengan waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0)
 - c. Faktor kesilauan mempunyai korelasi positif ($r = 0,346$) dengan waktu pemulihan makula sebelum bekerja (WPM0)
 - d. Faktor kesilauan mempunyai korelasi positif ($r = 0,440$) dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja 2 jam (WPM2)
 - e. Faktor penerangan meja kerja mempunyai korelasi positif ($r = 0,380$) dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 2 jam (WPM2)
 - f. Faktor lama bekerja dengan VDT dalam sehari mempunyai korelasi positif ($r = 0,414$) dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4)
 - g. Faktor lama bekerja dengan VDT dalam sehari mempunyai korelasi negatif ($r = -0,363$) dengan waktu pemulihan makula setelah bekerja selama 4 jam (WPM4)

Saran

Bagi Institusi Pendidikan :

1. Menambah wawasan mengenai pengaruh VDT pada pekerja.
2. Menjadi data awal bagi penelitian lebih lanjut mengenai upaya pencegahan penurunan derajat kesehatan mata bagi pekerja dengan VDT.

Bagi Perusahaan :

1. Melakukan upaya deteksi dini terhadap penurunan derajat kesehatan mata pada karyawan administrasi PT "X" yang bekerja sekurang-kurangnya 75% waktu kerja dengan VDT.
2. Menjadi data dasar bagi perusahaan untuk evaluasi berkala derajat kesehatan mata karyawannya yang bekerja dengan VDT.
3. Untuk mengurangi kesilauan, perlu dilakukan perubahan warna dinding, langit-langit dan lantai dari lingkungan kerja dengan warna yang tidak merefleksikan cahaya dan memberikan perlindungan tambahan terhadap cahaya luar dengan cara mengganti kaca jendela yang mampu meredam cahaya.
4. Mengganti penerangan meja kerja dengan sekurang-kurangnya 300 luks.
5. Mengadakan pelatihan K3 kepada karyawan administrasi PT "X" mengenai cara bekerja yang aman dengan VDT .
6. Mulai menjalankan program K3, sehingga data kesehatan karyawan dan lingkungan kerja dapat dapat dikelola dengan baik. Sehingga penyuluhan dan pelatihan K3 untuk karyawan dapat dijalankan secara berkesinambungan.
7. Dilakukan pemeriksaan kesehatan tahunan untuk karyawan PT "X" dan khusus bagi karyawan administrasi yang bekerja dengan VDT perlu mendapat perhatian khusus pada kesehatan matanya.
8. Evaluasi dengan menggunakan *Photostress test* bagi 34 responden penelitian ini dapat dilakukan satu tahun yang akan datang di kantor PT "X" dalam upaya deteksi dini kelelahan mata karena bekerja dengan VDT .

Bagi Karyawan :

1. Meningkatkan perhatian mengenai cara bekerja dengan VDT yang benar.
2. Membiasakan diri dengan pola kerja dengan VDT yang benar termasuk melakukan *mini break* dan senam singkat.

BAB VII

DAFTAR PUSTAKA

1. Salibello C, Nilsen E. Is there a typical VDT patient? A demographic analysis. *J Am Optom Assoc* 1995 Aug; 66(8): 479-83
2. Nakaishi H, Yamada Y. Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals. *Occupational and Environmental Medicine*, 56,1, Jan 1999
3. Sutarsih S. Perbandingan Waktu Pemulihan Makula pada Photostress Test sebelum dan sesudah bekerja menggunakan komputer. (Tesis). Program Studi Ilmu Penyakit Mata: FKUI ; 1995
4. Halim FXS, Achmadi UF. A Modified Photostress Test among Video Display Terminal Workers in a Certain Governmental Company in Jakarta. *J Occup Health* 1999; 41
5. UU No.13/2003 tentang Ketenagakerjaan : Pasal 79 ayat (2) a
6. James B, Chew C, Bron A. *Lecture Notes on Ophthalmology*. 9th ed. Oxford : Blackwell Science ; 2003. p.1-2
7. Rey P, Meyer JJ. Vision and Work. In: Stellman MJ, editor. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4th ed. Vol.1. Geneva : ILO ; 1998. p.11.10-11
8. Ilyas S, Ilmu Penyakit Mata, FKUI, 1997
9. Blanks JC. Morphology and Topography of the Retina. In : Ryan SJ, Ogden TE, Hinton DR, editors. *Retina*. 3rd ed. California : Mosby ; 2001. p.32-53
10. Guyton AC. *Textbook of Medical Physiology*. 8th ed. Philadelphia : Saunders ; 1991. p.546-50
11. Victor AA, Taim H, Tanzil M. Photo Stress Test pada penderita Diabetes Melitus, Perbandingan antara Retinopati Diabetik dengan tanpa Retinopati Diabetik, *Ophthalmologica Indonesiana* 1997;17 (2)
12. Kuliah Online.com, Konsep Dasar Komputer, Internet
13. Rey P, Meyer JJ. Ocular and Vision Problems. In: Stellman MJ, editor. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4th ed. Vol.2. Geneva : ILO ; 1998. p.52.10-11
14. LaDou J. *Current Occupational & Environmental Medicine*. 3rd ed. Lange ; 2004

15. Cox RAF, Edwards FC, Palmer K. **Fitness For Work : The Medical Aspects.** 3rd ed. Oxford; 2000
16. Levy BS, Wegman DH. **Occupational Health : Recognizing and Preventing Work-Related Disease and Injury.** 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2000
17. Von Stroh R. **Computer Vision Syndrome.** Occupational Health and Safety. Vol.62 Oct 1993
18. Anshel JR. **Visual Ergonomics in the workplace.** AAOHN Journal Vol.55 No.10 Oct 2007
19. Young SA. **The health effects of video display terminals.** Professional Safety 35 11 Nov 1990
20. McCunney RJ. **A Practical Approach to Occupational and Environment Medicine.** 3rd ed., Lippincott Williams & Wilkins ; 2003
21. WHO Fact Sheets N201, July 1998
22. **Working Safely with Video Display Terminals.** OSHA 3092, 1997 (Revised)
23. Glaser JS, Savino PJ, Summers KD. **The Photostress Recovery Test in the clinical assessment of visual function.** Am J Ophthalmol 1977; 83:255-60
24. Sastroasmoro S, **Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis,** Binarupa Aksara, 1995
25. Dahlan S, **Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan,** Arkans, 2005
26. Ilyas S, **Dasar tehnik pemeriksaan dalam penyakit mata.** ed.2. FKUI; 2006. p.124

LEMBAR PENJELASAN PENELITIAN

Judul penelitian :

FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PERBEDAAN WAKTU PEMULIHAN MAKULA PADA KARYAWAN ADMINISTRASI PT "X" YANG BEKERJA DENGAN VISUAL DISPLAY TERMINAL

Tujuan penelitian :

Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan perbedaan waktu pemulihan makula pada karyawan administrasi yang bekerja dengan VDT (Visual Display Terminal) di kantor pusat PT "X"

Alur Penelitian :

1. Karyawan yang memenuhi kriteria akan diberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dan bila setuju untuk berpartisipasi, diminta untuk melengkapi Surat Persetujuan
2. Kemudian dilakukan wawancara dengan mengisi kuesioner
3. Setelah itu dilakukan pemeriksaan fisik berupa pengukuran tekanan darah, frekuensi nadi, tinggi badan dan berat badan
4. Dilakukan pengukuran waktu pemulihan makula sebanyak 3 kali, yaitu :
 - a. Sebelum bekerja
 - b. Setelah bekerja selama 2 jam
 - c. Setelah bekerja selama 4 jam
5. Pengukuran waktu pemulihan makula dilakukan dengan cara :
 - a. Mata disinari cahaya senter dari jarak 2 cm dalam waktu 10 detik
 - b. Setelah itu diminta untuk membaca huruf yang ditunjuk oleh pemeriksa
 - c. Setiap kali pengukuran dilakukan untuk mata kanan dan mata kiri

Terima kasih atas kesediaannya berpartisipasi dalam penelitian ini.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Usia :

No kartu identitas / karyawan :

Setelah mendapat penjelasan mengenai secukupnya dan menyadari manfaat serta risiko dari penelitian ini, dengan sukarela menyetujui diikutsertakan dalam penelitian. Apabila suatu saat merasa dirugikan, maka saya berhak untuk membatalkan persetujuan ini.

**Mengetahui
Penanggungjawab penelitian**

Yang menyetujui

(dr. Suryo Patrianto)

(.....)

Kuesioner Penelitian

I. IDENTITAS RESPONDEN

Nama :	Jenis kelamin : (0) Laki-laki (1) Perempuan
Tanggal lahir : (umur : tahun)	
Pendidikan terakhir : (0) S-1 (1) D1 / D2 / D3 (2) SLTA	

II. PEKERJAAN

Bagian Tempat Kerja Saat Ini : (0) Marketing Admin (5) Underwriting (1) ARM (6) Operation (2) Compliance (7) Finance (3) HRD (8) Agency support (4) Customer Service (9) Marketing Comm	Lama bekerja dengan komputer dalam seharijam Mulai bekerja dengan menggunakan komputer pada tahun..... atautahun
---	---

III. KEBIASAAN MEROKOK DAN MENGGUNAKAN KOMPUTER

1. Apakah anda mempunyai kebiasaan merokok? (0) Tidak (1) Ya
2. Bila 'Ya', berapa batang rata-rata per hari anda merokok?
Sampai saat ini anda merokok sudah berapa lama? tahun
3. Apakah anda menggunakan komputer selain di kantor? (0) Tidak (1) Ya
4. Bila 'Ya', berapa sering dan berapa lama penggunaan komputer tersebut?

IV. RIWAYAT PENYAKIT

1. Apakah anda pernah atau sedang menderita penyakit berikut? (0) Tidak (1) Diabetes Melitus (2) Hipertensi
2. Bila 'Ya', sejak kapan menderita penyakit tersebut? tahun
Dan apakah berobat dengan teratur? (1) Teratur (2) Tidak teratur

V. GEJALA CVS

1. Apakah anda pernah mengalami gangguan kesehatan yang berkaitan dengan komputer sebagai berikut:

<input type="checkbox"/> Ketegangan mata	<input type="checkbox"/> Sakit kepala	<input type="checkbox"/> Penglihatan buram	<input type="checkbox"/> Mata kering
<input type="checkbox"/> Mata merah	<input type="checkbox"/> Sakit leher	<input type="checkbox"/> Sakit punggung	<input type="checkbox"/> Sensitive cahaya
<input type="checkbox"/> Penglihatan ganda	<input type="checkbox"/> After-images	<input type="checkbox"/> Mata terasa lelah	<input type="checkbox"/> Mata berair
<input type="checkbox"/> Mata nyeri	<input type="checkbox"/> Mata terasa panas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tidak
2. Bila 'Ya', sejak kapan mengalami gejala tersebut?tahun
Dan bagaimana cara mengatasinya? (0) Istirahat melihat monitor (1) Pakai tetes mata (2) Kompres mata
(3) Pemijatan sekitar mata (4) Dibiarkan
3. Apakah merasa silau pada saat bekerja? (0) Tidak (1) Ya

Pemeriksaan Fisik

1. Tanda Vital

- Nadi : x / menit • Keadaan Umum
- Tekanan Darah : / mmHg

2. Status Gizi

- Tinggi Badan : cm Berat Badan : Kg IMT =
- Keadaan Gizi : (0) Baik (1) Sedang (2) Kurang (3) Buruk (4) Overweight/Obese

3. Tingkat Kesadaran

Keterangan

- (0) Compos Mentis (1) Kesadaran Menurun

4. Mata

Keterangan	mata kanan		mata kiri	
• Kelopak Mata	(0) Normal	(1) Tidak Normal	(0) Normal	(1) Tidak Normal
• Konjungtiva	(0) Normal	(1) Hiperemis (2) Sekret (3) Pucat (4) Pterigium	(0) Normal	(1) Hiperemis (2) Sekret (3) Pucat (4) Pterigium
• Kesegaran /gerak bola mata	(0) Normal	(1) Strabismus	(0) Normal	(1) Strabismus
• Sklera	(0) Normal	(1) Ikterik	(0) Normal	(1) Ikterik
• Lensa mata	(0) Tidak keruh	(1) Keruh	(0) Tidak keruh	(1) Keruh
• Bulu Mata	(0) Normal	(1) Tidak Normal	(0) Normal	(1) Tidak Normal
• Koreksi refraksi	(0) Normal (1) Kacamata (2) Lensa kontak		(0) Normal (1) Kacamata (2) Lensa kontak	

5. Pengukuran waktu pemulihan makula (diisi dalam detik)

	Mata Kanan	Mata Kiri
Sebelum Bekerja		
Setelah bekerja 2 jam		
Setelah bekerja 4 jam		

6. Hasil Pemeriksaan Lingkungan Kerja

- Penerangan meja kerja :lux
- Jarak mata karyawan – VDT :cm
- Merek VDT : (0) HP (1) Samsung
- Resolusi VDT : (0) 800 x 600 pixels (1) 1024 x 768 pixels (2) 1440 x 900 pixels
- DPI setting VDT :
- Refresh rate VDT :
- Penggunaan filter monitor : (0) Ya (1) Tidak
- Ukuran layar VDT : (0) 14 inch (1) 15 inch (2) 19 inch
- Jenis VDT : (0) LCD (1) CRT (2) LCD wide screen

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SEBELUM BEKERJA

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1	Jenis kelamin	34	,439(**)	p=0,009
2	Umur	34	0.138	p=0,437
3	Pendidikan terakhir	34	0.152	p=0,39
4	Tempat kerja	34	-0.208	p=0,237
5	Lama bekerja sehari	34	-0.142	p=0,423
6	Masa kerja	34	0.017	p=0,925
7	Kebiasaan merokok	34	0.028	p=0,874
8	Jumlah batang per hari	34	0.003	p=0,984
9	Lama merokok dalam tahun	34	0.017	p=0,922
10	Index Brinkman	34	0.028	p=0,874
11	Pakai komputer diluar kantor	34	-0.091	p=0,607
12	Frekuensi vdt per minggu	34	-0.077	p=0,664
13	Keadaan umum	34	.	p=.
14	Frekuensi nadi	34	0.191	p=0,28
15	Sistolik	34	0.26	p=0,137
16	Diastolik	34	0.216	p=0,221
17	Tinggi badan	34	-,360(**)	p=0,037
18	Berat badan	34	0.035	p=0,842
19	IMT	34	0.109	p=0,539
20	Keadaan gizi	34	0.271	p=0,121
21	Tingkat kesadaran	34	.	p=.
22	Kelopak mata kanan	34	.	p=.
23	Kelopak mata kiri	34	.	p=.
24	Konjungtiva kanan	34	.	p=.
25	Konjungtiva kiri	34	.	p=.
26	Kesegaran mata kanan	34	.	p=.
27	Kesegaran mata kiri	34	.	p=.
28	Sklera kanan	34	.	p=.
29	Sklera kiri	34	.	p=.
30	Lensa kanan	34	.	p=.
31	Lensa kiri	34	.	p=.
32	Bulu mata kanan	34	.	p=.
33	Bulu mata kiri	34	.	p=.
34	Koreksi refraksi kanan	34	0.177	p=0,318
35	Koreksi refraksi kiri	34	0.177	p=0,318

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SEBELUM BEKERJA (lanjutan)

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
36	Teratur berobat	34	.	p=.
37	Ketegangan mata	34	0.063	p=0,724
38	Sakit kepala	34	0.033	p=0,852
39	Penglihatan buram	34	0.231	p=0,188
40	Mata kering	34	-0.131	p=0,459
41	Mata merah	34	-0.078	p=0,66
42	Sakit leher	34	0.1	p=0,575
43	Sakit punggung	34	0.055	p=0,758
44	Sensitive cahaya	34	0.223	p=0,204
45	Penglihatan ganda	34	0.153	p=0,387
46	After-images	34	,411(*)	p=0,016
47	Mata terasa lelah	34	0.042	p=0,812
48	Mata berair	34	-0.245	p=0,163
49	Mata nyeri/perih	34	0.335	p=0,053
50	Mata panas	34	-0.13	p=0,465
51	Sejak kapan gejala dalam tahun	34	0.113	p=0,526
52	Cara atasi gejala	34	0.26	p=0,137
53	Kesifauan	34	,346(*)	p=0,045
54	Penerangan meja kerja	34	0.251	p=0,151
55	Jarak mata ke vdt	34	-0.207	p=0,241
56	Merek VDT	34	0.01	p=0,954
57	Resolusi VDT	34	-0.148	p=0,402
58	DPI setting	34	.	p=.
59	Refresh rate VDT	34	.	p=.
60	Filter monitor	34	.	p=.
61	Ukuran layar	34	-0.042	p=0,814
62	Jenis VDT	34	-0.209	p=0,235

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SETELAH BEKERJA 2 JAM

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1	Jenis kelamin	34	0.144	p=0,416
2	Umur	34	0.095	p=0,594
3	Pendidikan terakhir	34	0.039	p=0,828
4	Tempat kerja	34	-0.024	p=0,891
5	Lama bekerja sehari	34	0.073	p=0,682
6	Masa kerja	34	0.045	p=0,799
7	Kebiasaan merokok	34	-0.028	p=0,874
8	Jumlah batang per hari	34	-0.031	p=0,86
9	Lama merokok dalam tahun	34	-0.074	p=0,679
10	Index Brinkman	34	-0.028	p=0,874
11	Pakai komputer diluar kantor	34	-0.012	p=0,945
12	Frekuensi vdt per minggu	34	-0.044	p=0,807
13	Keadaan umum	34	.	p=.
14	Frekuensi nadi	34	0.057	p=0,75
15	Sistolik	34	0.067	p=0,708
16	Diastolik	34	0.097	p=0,583
17	Tinggi badan	34	-0.126	p=0,477
18	Berat badan	34	0.161	p=0,364
19	IMT	34	0.201	p=0,254
20	Keadaan gizi	34	0.083	p=0,642
21	Tingkat kesadaran	34	.	p=.
22	Kelopak mata kanan	34	.	p=.
23	Kelopak mata kiri	34	.	p=.
24	Konjungtiva kanan	34	.	p=.
25	Konjungtiva kiri	34	.	p=.
26	Kesegaran mata kanan	34	.	p=.
27	Kesegaran mata kiri	34	.	p=.
28	Sklera kanan	34	.	p=.
29	Sklera kiri	34	.	p=.
30	Lensa kanan	34	.	p=.
31	Lensa kiri	34	.	p=.
32	Bulu mata kanan	34	.	p=.
33	Bulu mata kiri	34	.	p=.
34	Koreksi refraksi kanan	34	0.13	p=0,462
35	Koreksi refraksi kiri	34	0.13	p=0,462

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SETELAH BEKERJA 2 JAM (lanjutan)

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
36	Teratur berobat	34	.	p=.
37	Ketegangan mata	34	-0.019	p=0,916
38	Sakit kepala	34	-0.033	p=0,852
39	Penglihatan buram	34	0.281	p=0,108
40	Mata kering	34	-0.292	p=0,094
41	Mata merah	34	-0.18	p=0,308
42	Sakit leher	34	0.172	p=0,33
43	Sakit punggung	34	-0.171	p=0,335
44	Sensitive cahaya	34	0.307	p=0,077
45	Penglihatan ganda	34	0.09	p=0,613
46	After-images	34	0.248	p=0,157
47	Mata terasa lelah	34	0.021	p=0,905
48	Mata berair	34	0.021	p=0,906
49	Mata nyeri/perih	34	0.244	p=0,165
50	Mata panas	34	-0.241	p=0,17
51	Sejak kapan gejala dalam tahun	34	0.041	p=0,817
52	Cara atasi gejala	34	0.111	p=0,533
53	Kesilauan	34	,440(**)	p=0,009
54	Penerangan meja kerja	34	,380(*)	p=0,027
55	Jarak mata ke vdt	34	-0.263	p=0,132
56	Merek VDT	34	-0.139	p=0,432
57	Resolusi VDT	34	-0.198	p=0,262
58	DPI setting	34	.	p=.
59	Refresh rate VDT	34	.	p=.
60	Filter monitor	34	.	p=.
61	Ukuran layar	34	-0.08	p=0,653
62	Jenis VDT	34	-0.208	p=0,238

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SETELAH BEKERJA 4 JAM

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
1	Jenis kelamin	34	0.263	p=0,132
2	Umur	34	-0.024	p=0,892
3	Pendidikan terakhir	34	0.03	p=0,867
4	Tempat kerja	34	-0.093	p=0,602
5	Lama bekerja sehari	34	,414(*)	p=0,015
6	Masa kerja	34	-0.088	p=0,621
7	Kebiasaan merokok	34	-0.035	p=0,843
8	Jumlah batang per hari	34	-0.049	p=0,782
9	Lama merokok dalam tahun	34	-0.086	p=0,628
10	Index Brinkman	34	-0.035	p=0,843
11	Pakai komputer diluar kantor	34	-0.043	p=0,811
12	Frekuensi vdt per minggu	34	-0.167	p=0,344
13	Keadaan umum	34	.	p=.
14	Frekuensi nadi	34	0.309	p=0,075
15	Sistolik	34	-0.022	p=0,903
16	Diastolik	34	-0.011	p=0,951
17	Tinggi badan	34	-,363(*)	p=0,035
18	Berat badan	34	-0.04	p=0,823
19	IMT	34	0.076	p=0,668
20	Keadaan gizi	34	0.221	p=0,209
21	Tingkat kesadaran	34	.	p=.
22	Kelopak mata kanan	34	.	p=.
23	Kelopak mata kiri	34	.	p=.
24	Konjungtiva kanan	34	.	p=.
25	Konjungtiva kiri	34	.	p=.
26	Kesegarian mata kanan	34	.	p=.
27	Kesegarian mata kiri	34	.	p=.
28	Sklera kanan	34	.	p=.
29	Sklera kiri	34	.	p=.
30	Lensa kanan	34	.	p=.
31	Lensa kiri	34	.	p=.
32	Bulu mata kanan	34	.	p=.
33	Bulu mata kiri	34	.	p=.
34	Koreksi refraksi kanan	34	0.233	p=0,184
35	Koreksi refraksi kiri	34	0.233	p=0,184

LAMPIRAN UJI KORELASI SPEARMAN WPM SETELAH BEKERJA 4 JAM (lanjutan)

No	Keterangan	N	Koefisien korelasi	Uji korelasi Spearman
36	Teratur berobat	34	.	p=.
37	Ketegangan mata	34	-0.307	p=0,077
38	Sakit kepala	34	-0.045	p=0,799
39	Penglihatan buram	34	0.04	p=0,822
40	Mata kering	34	-0.17	p=0,337
41	Mata merah	34	-0.234	p=0,182
42	Sakit leher	34	0.232	p=0,186
43	Sakit punggung	34	0.097	p=0,583
44	Sensitive cahaya	34	0.158	p=0,372
45	Penglihatan ganda	34	0.153	p=0,387
46	After-images	34	-0.026	p=0,884
47	Mata terasa lelah	34	0.148	p=0,402
48	Mata berair	34	0.148	p=0,404
49	Mata nyeri/perih	34	0.195	p=0,269
50	Mata panas	34	-0.241	p=0,17
51	Sejak kapan gejala dalam tahun	34	-0.256	p=0,144
52	Cara atasi gejala	34	-0.035	p=0,843
53	Kesilauan	34	0.173	p=0,328
54	Penerangan meja kerja	34	0.002	p=0,991
55	Jarak mata ke vdt	34	-0.297	p=0,088
56	Merek VDT	34	-0.058	p=0,746
57	Resolusi VDT	34	-0.334	p=0,054
58	DPI setting	34	.	p=.
59	Refresh rate VDT	34	.	p=.
60	Filter monitor	34	.	p=.
61	Ukuran layar	34	-0.099	p=0,577
62	Jenis VDT	34	-0.207	p=0,239