



**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO INDIVIDUAL DAN  
KOMPUTER TERHADAP KEJADIAN  
*COMPUTER VISION SYNDROME***

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian hasil Karya Tulis  
Ilmiah mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**AMIRA AZKADINA  
G2A 008 018**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2012**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO INDIVIDUAL DAN  
KOMPUTER TERHADAP KEJADIAN *COMPUTER VISION SYNDROME***

Disusun oleh

**AMIRA AZKADINA  
G2A 008 018**

**Telah disetujui**

**Semarang, Agustus 2012**

**Dosen Pembimbing I**



**dr. Hari Peni Julianti, M.Kes, Sp.KFR  
NIP 197007041998022001**

**Dosen Pembimbing II**



**dr. Dodik Pramono, M.Si.Med  
NIP 196804271996031003**

**Ketua Penguji**



**dr. Y.L. Aryoko Widodo S, M.Si.Med  
NIP 196710111997021001**

**Penguji**



**dr. Suharto, M.Kes.  
NIP 131803123**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Amira Azkadina

NIM : G2A 008 018

Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan  
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul KTI : Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer  
terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome*

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Agustus 2012

Yang membuat pernyataan,

Amira Azkadina

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah member kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Hari Peni Julianti, M.Kes., Sp.KFR dan dr. Dodik Pramono, M.Si.Med selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr.Y.L.Aryoko Widodo S, M.Si.Med, dr. Suharto, M.Kes. dan Dra.Ani Margawati, M.Kes., Ph.D selaku penguji.
5. Orang tua beserta keluarga kami yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
6. Para sahabat yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Agustus 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Masalah penelitian .....	6
1.3 Tujuan penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan umum .....	6
1.3.2 Tujuan khusus .....	6
1.4 Manfaat penelitian.....	8
1.5 Orisinalitas penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1 Pengertian <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	11
2.2 Etiologi <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	11
2.3 Faktor risiko <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	11

2.3.1 Faktor individual .....	11
2.3.1.1 Usia.....	11
2.3.1.2 Jenis kelamin.....	12
2.3.1.3 Riwayat penyakit tertentu .....	13
2.3.1.4 Riwayat pengobatan tertentu.....	13
2.3.1.5 Penggunaan kacamata .....	14
2.3.1.6 Penggunaan lensa kontak.....	15
2.3.1.7 Lama bekerja dengan komputer .....	16
2.3.1.8 Lama bekerja di depan komputer .....	16
2.3.1.9 Lama istirahat setelah penggunaan komputer .....	17
2.3.1.10 Frekuensi berkedip .....	18
2.3.2 Faktor lingkungan kerja.....	19
2.3.2.1 Sumber pencahayaan ruangan.....	19
2.3.2.2 Suhu udara ruangan .....	19
2.3.2.3 Kelembaban udara ruangan .....	19
2.3.3 Faktor komputer .....	20
2.3.3.1 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata .....	20
2.3.3.2 Polaritas monitor .....	20
2.3.3.3 Sudut penglihatan .....	21
2.3.3.4 Jarak penglihatan.....	22
2.3.3.5 Jenis komputer .....	23
2.4 Gejala <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	24
2.4.1 Gejala astenopia .....	24
2.4.2 Gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler .....	26
2.4.3 Gejala visual.....	27

2.4.4 Gejala ekstraokuler.....	28
2.5 Patogenesis <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	29
2.6 Diagnosis <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	31
2.6.1 Anamnesis.....	31
2.6.2 Pemeriksaan fisik .....	33
2.6.3 Pemeriksaan terhadap lingkungan kerja .....	35
2.7 Dampak <i>Computer Vision Syndrome</i> terhadap kesehatan.....	35
2.8 Pencegahan dan penanggulangan <i>Computer Vision Syndrome</i> .....	36
<b>BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>39</b>
3.1 Kerangka teori.....	39
3.2 Kerangka konsep.....	40
3.3 Hipotesis .....	41
3.3.1 Hipotesis mayor .....	41
3.3.2 Hipotesis minor .....	41
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Ruang lingkup penelitian.....	42
4.2 Tempat dan waktu penelitian.....	42
4.3 Rancangan penelitian .....	43
4.4 Populasi dan sampel penelitian.....	44
4.4.1 Populasi target.....	44
4.4.2 Populasi terjangkau .....	44
4.4.3 Sampel penelitian .....	44
4.4.3.1 Kriteria inklusi .....	45
4.4.3.2 Kriteria eksklusi .....	45
4.5 Variabel penelitian .....	46

4.5.1 Variabel bebas.....	46
4.5.2 Variabel terikat.....	46
4.6 Definisi operasional.....	46
4.7 Cara pengumpulan data .....	48
4.8 Alat dan bahan penelitian .....	49
4.9 Alur penelitian .....	49
4.10 Pengolahan dan analisis data .....	50
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
5.1 Analisis univariat .....	52
5.1.1 Kejadian CVS .....	52
5.1.2 Usia.....	53
5.1.3 Jenis kelamin.....	53
5.1.4 Penggunaan kacamata .....	54
5.1.5 Lama bekerja dengan komputer.....	54
5.1.6 Lama bekerja di depan komputer.....	55
5.1.7 Lama istirahat setelah penggunaan komputer.....	55
5.1.8 Jarak penglihatan.....	56
5.1.9 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata.....	56
5.1.10 Jenis komputer .....	57
5.2 Analisis bivariat .....	58
5.2.1 Hubungan antara usia dengan kejadian CVS.....	58
5.2.2 Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian CVS .....	58
5.2.3 Hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS.....	59
5.2.4 Hubungan antara lama bekerja dengan komputer dengan kejadian CVS .....	59
5.2.5 Hubungan antara lama bekerja di depan komputer dengan kejadian CVS ....	60

5.2.6 Hubungan antara lama istirahat setelah penggunaan komputer dengan kejadian CVS .....	61
5.2.7 Hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS .....	61
5.2.8 Hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS .....	62
5.2.9 Hubungan antara jenis komputer dengan kejadian CVS .....	63
5.3 Analisis multivariat .....	63
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>66</b>
6.1 Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CVS .....	66
6.1.1 Jenis kelamin.....	66
6.1.2 Lama bekerja di depan komputer .....	67
6.1.3 Lama istirahat setelah penggunaan komputer.....	68
6.1.4 Keterkaitan antara ketiga faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CVS .....	69
6.2 Faktor yang tidak berhubungan dengan kejadian CVS .....	70
6.2.1 Usia.....	70
6.2.2 Penggunaan kacamata .....	71
6.2.3 Lama bekerja dengan komputer .....	71
6.2.4 Jarak penglihatan.....	72
6.2.5 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata.....	73
6.2.6 Jenis komputer.....	74
6.3 Keterbatasan penelitian.....	75
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
7.1 Simpulan .....	76
7.2 Saran .....	77

DAFTAR PUSTAKA .....	79
LAMPIRAN .....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema pengukuran sudut penglihatan .....	35
Gambar 2. Kerangka teori .....	39
Gambar 3. Kerangka konsep .....	40
Gambar 4. Skema dasar studi <i>case control</i> .....	43
Gambar 5. Alur penelitian .....	49
Gambar 6. Tabel 2x2.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas penelitian .....	8
Tabel 2. Definisi operasional .....	46
Tabel 3. Distribusi responden menurut keluhan-keluhan CVS.....	52
Tabel 4. Distribusi responden menurut usia .....	53
Tabel 5. Distribusi responden menurut jenis kelamin .....	53
Tabel 6. Distribusi responden menurut penggunaan kacamata.....	54
Tabel 7. Distribusi responden menurut lama bekerja dengan komputer .....	54
Tabel 8. Distribusi responden menurut lama bekerja di depan komputer .....	55
Tabel 9. Distribusi responden menurut lama istirahat setelah penggunaan komputer .....	55
Tabel 10. Distribusi responden menurut jarak penglihatan .....	56
Tabel 11. Distribusi responden menurut posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata .....	56
Tabel 12. Distribusi responden menurut jenis komputer yang digunakan .....	57
Tabel 13. Hubungan antara usia dengan kejadian CVS .....	58
Tabel 14. Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian CVS .....	58
Tabel 15. Hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS.....	59
Tabel 16. Hubungan antara lama bekerja dengan komputer dengan kejadian CVS.....	59
Tabel 17. Hubungan antara lama bekerja di depan komputer dengan kejadian CVS.....	60
Tabel 18. Hubungan antara lama istirahat setelah penggunaan komputer dengan kejadian CVS.....	61
Tabel 19. Hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS .....	61
Tabel 20. Hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS.....	62
Tabel 21. Hubungan antara jenis komputer dengan kejadian CVS.....	63
Tabel 22 Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik .....	64

## DAFTAR SINGKATAN

AOA	: <i>American Optometric Association</i>
CVS	: <i>Computer Vision Syndrome</i>
NIOSH	: <i>National Institute of Occupational Safety and Health:</i>
RPA	: <i>resting point accommodation</i>
VDT	: <i>video display terminal</i>
VDU	: <i>video display unit</i>
CRT	: <i>cathode ray tube</i>
FPM	: <i>flat panel monitor</i>
LCD	: <i>liquid crystal display</i>

## ABSTRAK

**Latar belakang** Penggunaan komputer dapat menimbulkan suatu keluhan kesehatan yang disebut dengan *Computer Vision Syndrome* (CVS) Sindrom ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko individual dan komputer.

**Tujuan** Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor individual dan komputer yang berhubungan dengan kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS).

**Metode** Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan metode kasus kontrol. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2012 di tiga tempat, yaitu RSI Sultan Agung, RSUP dr.Kariadi, dan Bank Jateng. Sampel sebanyak 60 orang dengan kriteria tertentu, dibagi menjadi 2 kelompok kasus dan kontrol. Penelitian dilakukan dengan wawancara langsung menggunakan kuesioner. Uji statistik menggunakan uji Chi square, untuk mengetahui nilai asosiasi besarnya risiko digunakan rasio odds, dan untuk mengetahui faktor risiko mana yang paling berpengaruh digunakan analisis multivariat yaitu analisis regresi logistik. Interval kepercayaan sebesar 95% dan hasil pengamatan studi kasus kontrol disusun dalam tabel 2x2.

**Hasil** Faktor-faktor yang berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS adalah jenis kelamin ( $p=0,021$ ; OR=10,650; 95% CI=1,429-79,395), lama bekerja di depan komputer ( $p=0,009$ ; OR=25,898; 95% CI=2,243-299,036), dan lama istirahat setelah penggunaan komputer ( $p=0,004$ ; OR=20,294; 95% CI=2,611-157,748).

**Kesimpulan** Faktor-faktor yang berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS adalah jenis kelamin, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer.

**Kata kunci** Faktor individual, faktor komputer, *Computer Vision Syndrome*.

## ABSTRACT

**Background** Computer usage could cause health complaints called Computer Vision Syndrome (CVS). This syndrome was influenced by individual and computer risk factors.

**Aim** The objective of the study is to identify and to analyze individual and computer factors of Computer Vision Syndrome (CVS).

**Method** The study was an observational study by using case control method, which was held on May-June 2012 in RSI Sultan Agung, RSUP dr.Kariadi, and Bank Jateng. The samples were 60 people who were chosen by some certain criteria and they were divided into two groups, case group and control group. This research was accomplished by direct interview based on questionnaire. It was analyzed by Chi Square test, odds ratio (OR) was used to know the risk estimate for each variables and multivariate analysis (logistic regression) was used to know which risk factor had the most influence for CVS. Confidence interval was 95% and the results of this case control were compiled in 2x2 table.

**Results** Factors which significantly related with Computer Vision Syndrome were sex ( $p=0,021$ ;  $OR=10,650$ ;  $95\% CI=1,429-79,395$ ), duration of focusing in front of the computer ( $p=0,009$ ;  $OR=25,898$ ;  $95\% CI=2,243-299,036$ ), and duration of taking break after using computer ( $p=0,004$ ;  $OR=20,294$ ;  $95\% CI=2,611-157,748$ ).

**Conclusions** Factors which significantly related with Computer Vision Syndrome were sex, duration of focusing in front of the computer, and duration of break after using computer.

**Key words** individual factors, computer factors, Computer Vision Syndrome (CVS).

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar belakang**

*American Optometric Association (AOA)* mendefinisikan *Computer Vision Syndrome (CVS)* sebagai masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer.<sup>1,2</sup> Gejala-gejala yang timbul kemudian dibagi menjadi empat kategori, yaitu gejala astenopia (mata lelah, mata tegang, mata terasa sakit, mata kering, dan nyeri kepala), gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler (mata berair, mata teriritasi, dan akibat penggunaan lensa kontak), gejala visual (penglihatan kabur, penglihatan ganda, presbiopia, dan kesulitan dalam memfokuskan penglihatan), dan gejala ekstraokuler (nyeri bahu, nyeri leher, dan nyeri punggung).<sup>3</sup>

*Computer Vision Syndrome* dipengaruhi oleh faktor individual, faktor lingkungan, dan faktor komputer. Faktor-faktor individual yang berperan dalam terjadinya CVS antara lain: usia, jenis kelamin, penggunaan lensa kontak, penggunaan kacamata, lama bekerja dengan komputer, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer. Faktor-faktor yang berasal dari komputer di antaranya: jarak penglihatan, posisi

bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata, polaritas monitor, dan jenis komputer.

Usia mempengaruhi terjadinya CVS karena proses penuaan menimbulkan perubahan anatomi dan fisiologi mata. Kejadian CVS juga lebih banyak pada pekerja dengan jenis kelamin perempuan yang disebabkan oleh adanya perbedaan fisiologi dan psikologi dengan laki-laki.<sup>3-8</sup> Penggunaan kacamata turut berperan dalam kejadian CVS karena menurut Edema *et al.* terdapat perbedaan yang signifikan antara pengguna *Video Display Terminal* (VDT) yang memakai kacamata dengan kejadian astenopia dibandingkan dengan pengguna VDT yang tidak memakai kacamata. Penggunaan kacamata dengan koreksi kelainan refraksi yang buruk dapat pula memperparah timbulnya CVS.<sup>9</sup> Penggunaan lensa kontak juga mempengaruhi timbulnya CVS karena dapat menimbulkan jejas pada permukaan mata.<sup>6</sup> Pekerja pengguna komputer juga menjadi lebih sensitif terhadap perubahan suhu ruangan dan kelembaban udara yang lebih rendah.<sup>10</sup>

Peningkatan jam kerja di depan komputer tanpa diselingi oleh aktivitas lain dapat menurunkan kemampuan akomodasi sehingga akan memperberat gejala CVS pada pekerja komputer, seperti hasil penelitian Ye *et al.* yang melaporkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kejadian mata tegang terhadap bukan pengguna VDT, pengguna VDT yang bekerja kurang dari lima jam sehari, dan pengguna VDT yang bekerja lebih dari sama dengan lima

jam sehari.<sup>3,11,12</sup> Penelitian Bhanderi *et al.* mendapatkan bahwa angka kejadian CVS lebih tinggi pada pengguna VDT yang bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun.<sup>7</sup> Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian lain oleh Wang yang melaporkan bahwa kejadian CVS lebih banyak pada pekerja pengguna komputer yang telah bekerja selama lebih dari 10 tahun.<sup>3</sup> Penelitian oleh Ye *et al.* mendapatkan bahwa istirahat selama 10-15 menit setelah penggunaan komputer merupakan faktor protektif terhadap munculnya keluhan CVS sedangkan tidak menyempatkan istirahat merupakan faktor risiko dengan *odds ratio* sebesar 5,1.<sup>11</sup>

Posisi bagian atas monitor yang lebih tinggi daripada ketinggian horizontal mata menyebabkan sudut penglihatan yang lebih besar yang kemudian dapat menurunkan frekuensi berkedip sehingga mengurangi produksi air mata.<sup>12</sup> Polaritas monitor positif, mengacu pada latar belakang monitor yang berwarna gelap dan karakter (huruf atau gambar) yang berwarna terang menyebabkan pekerja pengguna komputer membutuhkan penyesuaian yang lebih antara layar monitor berpolaritas positif dengan dokumen tertulis. Penyesuaian yang dilakukan oleh mata secara berangsur-angsur akan menurunkan fungsi penglihatan.<sup>12</sup> Jarak penglihatan seseorang dipengaruhi *resting point of accommodation* (RPA) yaitu suatu titik di mana mata akan fokus tanpa suatu stimulus visual atau ketika dalam keadaan gelap. Ada pula istilah lain yang disebut dengan *lag* yang merupakan selisih antara RPA

seseorang dengan jarak penglihatan orang tersebut. Jarak penglihatan yang lebih pendek dari RPA yang seharusnya (kurang dari 50,8 cm) menyebabkan *lag* semakin besar dan memicu stress yang lebih tinggi pada mata.<sup>12</sup> Jenis komputer tabung tidak dengan penapis *antiglare*, memungkinkan pantulan cahaya dan pancaran radiasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan komputer tabung dengan penapis *antiglare* atau komputer layar datar. Pantulan cahaya maupun pancaran radiasi tersebut dapat menimbulkan kelelahan pada mata.<sup>13-</sup>

15

Penelitian oleh Bhanderi *et al.* mengenai kejadian astenopia pada operator komputer mendapatkan bahwa 46,3% responden mengalami astenopia saat atau setelah bekerja di depan komputer dengan angka kejadian lebih tinggi pada perempuan. Kejadian astenopia berhubungan secara bermakna dengan usia saat menggunakan komputer, adanya kelainan refraksi, jarak penglihatan, posisi layar monitor terhadap mata, penggunaan layar *antiglare*, penyesuaian terhadap kontras dan kecerahan pada layar monitor.<sup>7</sup> Penelitian juga pernah dilakukan oleh Das *et al.* dengan hasil mayoritas responden, 84% responden laki-laki dan 72% responden perempuan mengalami nyeri kepala. Penelitian ini juga mendapatkan bahwa gangguan kesehatan tersebut lebih dirasakan oleh responden yang bekerja di depan komputer selama 4-6 jam sehari.<sup>8</sup> Talwar *et al.* melaporkan prevalensi gangguan visual pada pekerja komputer di Delhi sebesar 76%. Gangguan

visual lebih jarang terjadi pada responden yang menggunakan penapis *antiglare* dan pencahayaan ruangan yang cukup.<sup>16</sup>

*Computer Vision Syndrome* sebenarnya bukan merupakan suatu sindrom yang mengancam nyawa. Manifestasi klinis dari sindrom ini mungkin dirasa tidak parah dan tidak mengganggu bagi sebagian orang. Hal tersebut memicu ketidakperdulian masyarakat dalam memeriksakan kesehatannya sehingga sindrom ini tidak mendapatkan penanganan yang tepat. Akibat yang selanjutnya terjadi jika sindrom ini tidak diatasi adalah hambatan dalam aktivitas sehari-hari, penurunan produktivitas kerja seseorang, peningkatan tingkat kesalahan dalam bekerja, dan penurunan kepuasan kerja.<sup>17</sup> Dampak-dampak tersebut tentunya merugikan karena dapat menurunkan kualitas hidup seseorang.

Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan manusia untuk lebih sering menggunakan teknologi dalam kehidupannya, sehingga dapat dikatakan penggunaan komputer akan meningkat seiring berjalannya waktu. Hal tersebut dapat meningkatkan insidensi CVS terutama jika faktor-faktor risiko yang ada tidak dideteksi dan dicegah lebih awal.

Beberapa hal tersebut menyebabkan CVS menjadi perhatian khusus bagi dunia kedokteran okupasi sehingga telah banyak dilakukan penelitian di luar negeri. Penelitian mengenai CVS di Indonesia belum banyak dilakukan oleh

karena itulah peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui dampak penggunaan komputer dan faktor risikonya.

## **1.2 Masalah penelitian**

Apakah faktor individual dan faktor komputer merupakan faktor risiko terhadap kejadian CVS?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor individual dan komputer yang berhubungan dengan kejadian *Computer Vision Syndrome*.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa usia lebih dari atau sama dengan 40 tahun merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
3. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa penggunaan kacamata merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.

4. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa lama bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
5. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa bekerja selama lebih dari atau sama dengan empat jam di depan komputer merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
6. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa lama istirahat kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
7. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa jarak penglihatan kurang dari 50 cm merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.
8. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa posisi bagian atas monitor yang lebih tinggi daripada ketinggian horizontal mata merupakan kejadian *Computer Vision Syndrome*.
9. Mengidentifikasi dan menganalisis bahwa komputer tabung tidak dengan penapis *antiglare* merupakan faktor risiko kejadian *Computer Vision Syndrome*.

#### 1.4 Manfaat penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai kejadian *Computer Vision Syndrome* dalam upaya pencegahan terhadap sindrom tersebut.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para pemimpin perusahaan dalam menentukan kebijakan terhadap pengaturan dan penyesuaian lingkungan kerja.
3. Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya.

#### 1.5 Orisinalitas penelitian

**Tabel 1.** Orisinalitas penelitian

<b>NAMA PENELITI LOKASI, TAHUN</b>	<b>JUDUL</b>	<b>METODE (DESAIN, VARIABEL PENELITIAN)</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b>
S. Richard G. Cabrera III, <i>et al</i> , Metro Manila, 2010	<i>A survey of eye-related complaints among call-center agents in Metro Manila</i>	<b>Desain penelitian:</b> <i>Cross sectional</i> <b>Variabel bebas:</b> Lama bekerja di kantor, durasi gejala, derajat keparahan gejala, lama bekerja dengan komputer, lama bekerja di depan komputer sehari <b>Variabel terikat :</b> Kejadian gangguan penglihatan	keluhan utama yang ditemukan adalah kelelahan mata (68%), nyeri kepala (66%), dan pandangan kabur (53%). Durasi bekerja di depan komputer berkorelasi kuat dengan derajat keparahan dari keluhan-keluhan terhadap mata kecuali pada pandangan kabur. Lamanya bekerja sebagai <i>call center</i> berkorelasi kuat dengan semua gejala kecuali pada penglihatan ganda
Dinesh J Bhanderi, <i>et</i>	<i>A community-based study of</i>	<b>Desain penelitian:</b> <i>Cross sectional</i>	46,3% mengalami astenopia pada saat atau setelah bekerja dengan

al., Gujarat, 2007	<i>asthenopia in computer operators</i>	<p><b>Variabel bebas :</b> Usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, durasi bekerja di depan komputer, kelainan refraksi, tinggi layar monitor terhadap mata, penggunaan layar <i>antiglare</i>, dan penyesuaian terhadap kontras dan kecerahan layar monitor.</p> <p><b>Variabel terikat :</b> Kejadian astenopia</p>	komputer. Kejadian astenopia lebih banyak pada wanita dan berasosiasi signifikan dengan usia menggunakan komputer, adanya kelainan refraksi, jarak penglihatan, tinggi layar monitor terhadap mata, penggunaan layar <i>antiglare</i> , dan penyesuaian terhadap kontras dan kecerahan layar monitor.
Richa Talwar, <i>et al.</i> , NCR Delhi, 2009	<i>A study of visual and musculoskeletal health disorder among computer professional in NCR Delhi</i>	<p><b>Desain penelitian :</b> <i>Cross sectional</i></p> <p><b>Variabel bebas :</b> Lama bekerja di depan komputer sehari, penggunaan layar <i>antiglare</i>, kondisi ergonomis</p> <p><b>Variabel terikat :</b> Kejadian gangguan penglihatan dan muskuloskeletal</p>	Responden yang mengalami gangguan penglihatan secara berturut-turut sebanyak 76% . Keluhan yang paling banyak dirasakan adalah mata merah (40,7%), rasa gatal/terbakar pada mata (29,8%), dan mata terasa sakit (25,7%). Gangguan penglihatan berasosiasi dengan lamanya bekerja di depan komputer sehari, kondisi ergonomis yang salah. Penggunaan layar <i>antiglare</i> menjadi faktor protektif terhadap gangguan penglihatan.
Stella C Chiemeke, <i>et al.</i> , Nigeria, 2007	<i>Evaluation of vision-related problems amongst computer users : a case study of University of</i>	<p><b>Desain penelitian :</b> <i>Cross sectional</i></p> <p><b>Variabel bebas :</b> Pencahayaannya ruangan kerja, lamanya istirahat, tingkat kontras</p>	Keluhan terbanyak yang dirasakan oleh responden antara lain mata tegang (42,7%), pandangan kabur saat melihat jauh (45,7%), dan nyeri kepala (28,2%). Keluhan lebih banyak dirasakan setelah bekerja di

	<i>Benin</i>	komputer, jarak penglihatan, sudut penglihatan, <b>Variabel terikat :</b> Kejadian gangguan penglihatan	depan komputer selama 3jam sehari,dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm), dan sudut penglihatan antara 30 <sup>0</sup> -50 <sup>0</sup> ke atas.
Fajar Nugroho, Semarang, 2009	Faktor yang berhubungan dengan <i>Computer Vision Syndrome</i> pada karyawan divisi PDE dan akuntansi Kantor Pusat Bank Jateng	<b>Desain penelitian :</b> <i>Cross sectional</i> <b>Variabel bebas :</b> Tingkat penerangan, lama penggunaan, frekuensi penggunaan, jarak mata terhadap layar komputer, kelainan mata minor, penggunaan screen filter, jumlah kedipan mata <b>Variabel terikat :</b> Kejadian <i>Computer Vision Syndrome (CVS)</i>	Semua variabel bebas yang diteliti tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Responden paling sering mengalami kelelahan pada mata (64,7%)

Penelitian yang akan dilakukan berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode *case control*. Variabel bebas yang akan diteliti usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama bekerja dengan komputer, lama bekerja di depan komputer, lama istirahat setelah penggunaan komputer, jarak penglihatan, posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata, dan jenis komputer. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian *Computer Vision Syndrome (CVS)*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian *Computer Vision Syndrome* (CVS)**

*American Optometric Association* mendefinisikan CVS sebagai masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer.<sup>1,2</sup>

#### **2.2 Etiologi *Computer Vision Syndrome* (CVS)**

Banyak literatur dan hasil penelitian yang melaporkan bahwa etiologi CVS belum dapat ditentukan secara pasti karena sebenarnya sindrom ini terjadi akibat multifaktor yang berhubungan.

#### **2.3 Faktor Risiko *Computer Vision Syndrome* (CVS)**

##### **2.3.1 Faktor individual**

###### **2.3.1.1 Usia**

Studi oleh Das *et al* menyatakan bahwa pekerja pengguna komputer yang berusia lebih dari 40 tahun mengeluhkan rasa ketidaknyamanan menggunakan komputer yang berkaitan dengan kesehatan, dengan tingkat tertinggi dibandingkan dengan kelompok usia lain.<sup>8</sup> Hal tersebut bisa dijelaskan sebagai suatu akibat proses penuaan yang menimbulkan penurunan fungsi tubuh, dalam hal ini adalah fungsi

penglihatan. Pertambahan usia akan menyebabkan kepadatan sel pada kornea menurun dan perubahan morfologi dari sel endotel kornea, yang berakibat kornea menjadi lebih rentan terhadap stress atau jejas. Diameter pupil mengecil menyebabkan jumlah sinar yang masuk untuk diteruskan ke retina berkurang.<sup>19,21</sup> Hal tersebut menyebabkan orang dengan usia lebih lanjut sulit melihat di tempat redup dan membutuhkan penerangan hingga tiga kali lipat daripada orang dewasa.<sup>20,21</sup> Lensa menebal dan menjadi kekuningan akibat peningkatan deposisi dari serat kortikal.<sup>20,21,22</sup> Lensa juga mengalami perubahan indeks refraksi yang menurunkan sensitivitas dan kemampuan diskriminasi terhadap warna biru-hijau.<sup>21,22</sup> Penebalan lensa mengurangi kemampuan otot siliaris untuk mengubah kurvatura lensa ketika akomodasi sehingga kemampuan akomodasi lensa juga akan berkurang menimbulkan suatu keadaan yang disebut presbiopia. Presbiopia umumnya terjadi sejak usia 40 tahun tetapi pekerjaan dengan menggunakan komputer dapat menyebabkan presbiopia muncul pada usia lebih muda karena terjadi perubahan kemampuan akomodasi yang berusaha menyesuaikan kebutuhan melihat monitor dalam jarak dekat.<sup>12</sup>

### **2.3.1.2 Jenis kelamin**

Banyak penelitian yang menyebutkan bahwa kejadian CVS pada perempuan lebih banyak dari pada laki-laki walaupun tidak berbeda secara bermakna.<sup>3-8</sup> Secara fisiologis, lapisan *tear film* pada perempuan cenderung lebih cepat menipis seiring dengan meningkatnya usia. Penipisan *tear film* menyebabkan mata terasa kering, yang juga

merupakan salah satu gejala CVS. Perbedaan fisiologis lainnya adalah penurunan sekresi air mata, perbedaan ukuran atau massa tubuh, dan fungsi hormon. Selain itu, perempuan memiliki tingkat stress yang lebih tinggi yang tidak berkaitan dengan pekerjaan, yaitu mengurus anak dan pekerjaan rumah. Perempuan juga lebih sering mendatangi pelayanan kesehatan jika merasakan suatu ketidaknyamanan pada tubuhnya.<sup>4,11</sup>

### **2.3.1.3 Riwayat penyakit tertentu**

Beberapa penyakit dapat mengurangi sekresi air mata atau meningkatkan penguapan air mata yang memperberat terjadinya mata kering pada pekerja komputer. Penurunan sekresi air mata bisa terjadi akibat diabetes mellitus, hipertensi, *Sjogren's syndrome* (suatu keadaan autoimun yang juga mempengaruhi kelenjar air mata dan kelenjar ludah), arthritis, adanya suatu obstruksi pada kelenjar air mata, dan reflek hiposekresi akibat adanya penurunan respon sensorik pada cedera nervus trigeminus atau nervus fasialis. Peningkatan penguapan air mata bisa berasal dari disfungsi kelenjar Meibom, konjungtivitis alergi, defisiensi vitamin A, dan penyakit tiroid.<sup>3,4,5</sup>

### **2.3.1.4 Riwayat pengobatan tertentu**

Obat-obatan seperti antidepresan, antibiotik, antihistamin, stimulan, antihipertensi, terapi sulih hormon, steroid atau vitamin akan meningkatkan insidensi mata kering pada pekerja komputer.<sup>5</sup> Antidepresan dapat menyebabkan penglihatan kabur, ketidakmampuan memfokuskan penglihatan, penglihatan ganda, dan mata kering. Antibiotik, seperti :

penisilin, tetrasiklin, dan sulfonamid. Penisilin dapat menyebabkan mata merah, sensasi gatal, dan mata kering. Tetrasiklin memberikan efek seperti efek penisilin selain itu juga dapat menyebabkan mata kabur dan meningkatkan kepekaan terhadap cahaya. Sulfonamid menimbulkan mata berair dan menjadi lebih sensitif terhadap cahaya. Penggunaan antibiotik pada infeksi mata dapat menyebabkan reaksi alergi berupa kemerahan pada konjungtiva, mata berair, dan sensasi gatal pada mata. Penggunaan antihistamin yang berlebihan dapat menekan sekresi air mata sehingga memicu terjadinya mata kering. Stimulan seperti amfetamin dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan untuk memfokuskan penglihatan. Antihipertensi seperti diuretik dapat menyebabkan mata kering dan obat antihipertensi lain dapat menyebabkan pandangan kabur dan sensitivitas terhadap cahaya. Terapi sulih hormon bisa menimbulkan efek primer pada mata berupa mata kering.<sup>23</sup> Rinalducci menyatakan bahwa obat-obatan sistemik yang paling sering berkontribusi terhadap kejadian CVS adalah diuretik, antihistamin, psikotropika (stimulan), dan antihipertensi.<sup>3</sup>

#### **2.3.1.5 Penggunaan kacamata**

Kacamata digunakan untuk mengoreksi kelainan refraksi. Koreksi yang buruk merupakan salah satu risiko terjadinya mata lelah pada pengguna *Video Display Unit* (VDU). Studi terhadap pengguna VDU di Italia melaporkan bahwa 38% dari pengguna VDU mempunyai kelainan miopia. Cole *et al.* menyatakan bahwa 62,5% pengguna *Video Display Terminal* (VDT) dengan kacamata mengeluhkan nyeri kepala di daerah

frontal yang frekuen yang merupakan salah satu akibat dari kelelahan mata akibat VDT. Sebuah penelitian pernah dilakukan oleh Edema *et al.* tentang kejadian astenopia pada pengguna VDT yang menggunakan kacamata. Hasil yang diperoleh ialah terdapat perbedaan yang signifikan antara pengguna VDT yang memakai kacamata dengan kejadian astenopia dibandingkan dengan pengguna VDT yang tidak memakai kacamata.<sup>9</sup>

#### **2.3.1.6 Penggunaan lensa kontak**

Lensa kontak menyebabkan ketidakstabilan lapisan permukaan mata karena lensa kontak membagi lapisan tersebut menjadi dua bagian, bagian *pre-lens* yang kehilangan lapisan musin dan bagian *post-lens* yang kehilangan lapisan lemak. Hal ini berakibat pada peningkatan penguapan lapisan air mata yang diikuti dengan suatu kompensasi berupa peningkatan osmolaritas dari lapisan air mata yang pada akhirnya menimbulkan jejas pada permukaan mata.<sup>10</sup>

Beberapa studi terdahulu mendapatkan bahwa kejadian CVS lebih tinggi dan lebih berat pada pekerja pengguna komputer yang menggunakan lensa kontak dibandingkan dengan pekerja pengguna komputer yang tidak menggunakan lensa kontak.<sup>10,24</sup> Hal tersebut bisa terjadi karena penggunaan lensa kontak berkaitan dengan peningkatan risiko terkena infeksi bakteri, kerusakan epitel konjungtiva, reaksi inflamasi, penurunan *break-up time*, selain itu juga menyebabkan mata kering dan teriritasi.<sup>6</sup> Pekerja pengguna komputer juga menjadi lebih sensitif terhadap perubahan suhu ruangan dan kelembaban udara yang

lebih rendah.<sup>10</sup> Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kojima *et al.* melaporkan bahwa nilai tinggi *tear meniscus* lebih buruk dan volume *tear meniscus* juga lebih rendah pada pekerja pengguna komputer dengan lensa kontak dan bekerja di depan komputer selama lebih dari sama dengan empat jam sehari daripada pekerja pengguna komputer yang tidak menggunakan lensa kontak dan bekerja di depan komputer selama kurang dari empat jam sehari. Hasil penelitian yang lain yaitu keluhan adanya gangguan penglihatan pada pekerja pengguna komputer dengan lensa kontak dan bekerja di depan komputer selama lebih dari sama dengan empat jam sehari lebih tinggi secara signifikan.<sup>25</sup>

#### **2.3.1.7 Lama bekerja dengan komputer**

Penelitian oleh Bhandari *et al.* melaporkan bahwa angka kejadian CVS lebih tinggi pada pengguna VDT yang bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun.<sup>7</sup> Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian lain oleh Wang yang melaporkan bahwa kejadian CVS lebih banyak pada pekerja pengguna komputer yang telah bekerja selama lebih dari 10 tahun.<sup>3</sup>

#### **2.3.1.8 Lama bekerja di depan komputer**

Peningkatan jam kerja di depan komputer tanpa diselingi oleh aktivitas lain dapat menurunkan kemampuan akomodasi sehingga akan memperberat gejala CVS pada pekerja komputer.<sup>3,12</sup> Ye *et al.* dengan penelitiannya mengenai hubungan antara penggunaan VDT terhadap keadaan fisik dan mental pada pegawai administrasi di Jepang melaporkan

bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kejadian mata tegang terhadap bukan pengguna VDT, pengguna VDT yang bekerja kurang dari lima jam sehari, dan pengguna VDT yang bekerja lebih dari sama dengan lima jam sehari. Lamanya bekerja di depan komputer merupakan faktor risiko kejadian mata tegang, jika bekerja kurang dari lima jam sehari memiliki *odds ratio* 3,1 sedangkan jika bekerja lebih dari lima jam sehari nilai *odds ratio* menjadi lebih tinggi yaitu 5,4.<sup>11</sup> Studi oleh Edema *et al.* mendapatkan bahwa 53,15% responden menggunakan komputer secara terus-menerus selama empat jam menyebabkan mereka lebih berisiko mengalami stress akibat penggunaan komputer.<sup>9</sup> Studi sebelumnya oleh Sanchez-Roman *et al.* melaporkan bahwa bekerja secara terus-menerus selama empat jam di depan komputer tanpa diselingi istirahat berasosiasi secara signifikan dengan kejadian astenopia.<sup>3</sup>

#### **2.3.1.9 Lama istirahat setelah penggunaan komputer**

*National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) mengemukakan bahwa istirahat sejenak tapi sering dapat menurunkan tingkat ketidaknyamanan pekerja pengguna komputer dan meningkatkan produktivitas kerja jika dibandingkan dengan istirahat 15 menit pada pagi hari dan istirahat pada jam makan siang.<sup>3</sup> Ada banyak pendapat yang menyatakan tentang lamanya istirahat setelah penggunaan komputer. Studi sebelumnya mengemukakan istirahat bisa dilakukan selama 10-15 menit setelah bekerja secara terus-menerus di depan komputer selama 1-2 jam.<sup>32,34</sup> Pendapat lain mengemukakan bahwa istirahat bisa dilakukan

selama 3-5 menit setelah satu jam menatap monitor komputer secara terus-menerus.<sup>7</sup> Aturan yang paling banyak digunakan sekarang adalah aturan 20/20/20 yaitu setelah bekerja selama 20 menit, sebaiknya mengalihkan pandangan dari monitor dengan melihat obyek yang jauh sekitar jarak 20 feet ( 6 meter) selama 20 detik.<sup>31,32</sup> Penelitian oleh Ye *et al.* mendapatkan bahwa istirahat selama 10-15 menit setelah penggunaan komputer merupakan faktor protektif terhadap munculnya keluhan CVS sedangkan tidak menyempatkan istirahat merupakan faktor risiko dengan *odds ratio* sebesar 5,1.<sup>11</sup>

#### **2.3.1.10 Frekuensi berkedip**

Frekuensi berkedip para pekerja komputer turun secara bermakna pada saat bekerja di depan komputer dibandingkan dengan sebelum atau sesudah bekerja. Frekuensi tersebut berkurang akibat adanya keharusan untuk berkonsentrasi pada tugas atau kisaran gerak mata yang relatif terbatas. Faktor lingkungan juga berperan yaitu akibat kondisi penerangan lingkungan kerja dengan tingkat iluminasi tinggi, suhu dan kelembaban udara ruangan kerja yang rendah.<sup>27</sup> Faktor komputer seperti ukuran huruf yang lebih kecil dan tingkat kontras yang lebih rendah ternyata juga berpengaruh terhadap penurunan frekuensi berkedip.<sup>4</sup>

Studi terdahulu melaporkan bahwa refleks mengedip pada pekerja VDT berkurang 66% atau sekitar 3,6 kali/menit dibanding saat tidak menggunakan VDT. Tsubota *et al.* juga pernah meneliti pekerja yang menggunakan VDT rata-rata lebih dari tiga jam sehari dan kemudian

mendapatkan adanya penurunan refleks mencedip pada pekerja pengguna VDT. Rata-rata mencedip pada kondisi santai yaitu  $22\pm 9$  kali/ menit, saat membaca buku menjadi  $10\pm 6$  kali/menit, dan saat bekerja menggunakan VDT frekuensi berkedip berkurang lagi menjadi  $7\pm 7$  kali/menit. Schlote *et al.* mendapatkan rata-rata frekuensi berkedip adalah 16,8 kali/menit saat melakukan percakapan dan secara signifikan menurun saat menggunakan VDT yaitu 6,6 kali/menit dan terus menurun pada pengukuran setelah 30 menit menggunakan VDT yaitu 5,9 kali/menit.<sup>6</sup>

### **2.3.2 Faktor lingkungan kerja**

#### **2.3.2.1 Sumber pencahayaan ruangan**

Pencahayaan ruangan pada lingkungan kerja VDT pada umumnya menggunakan pencahayaan yang terlalu terang sehingga dapat menyilaukan mata dan menurunkan kemampuan mata untuk memfokuskan penglihatan pada monitor.<sup>12</sup>

#### **2.3.2.2 Suhu udara ruangan**

Suhu udara ruangan yang tinggi dapat menurunkan frekuensi berkedip.<sup>29</sup>

#### **2.3.2.3 Kelembaban udara ruangan**

Kelembaban udara ruangan yang rendah dapat menurunkan frekuensi berkedip.<sup>29</sup>

### **2.3.3 Faktor komputer**

#### **2.3.3.1 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata**

Posisi bagian atas monitor yang lebih tinggi daripada ketinggian horizontal mata menyebabkan sudut penglihatan yang lebih besar yang kemudian dapat menurunkan frekuensi berkedip sehingga mengurangi produksi air mata.<sup>12</sup> Produksi air mata yang berkurang akan menimbulkan keluhan mata kering. Psihogios *et al.* mengemukakan bahwa posisi bagian atas monitor yang sejajar terhadap ketinggian horizontal mata merupakan posisi terbaik untuk meminimalisasi timbulnya keluhan.<sup>28</sup>

#### **2.3.3.2 Polaritas monitor**

Ada dua macam polaritas monitor yaitu polaritas positif dan polaritas negatif. Polaritas positif mengacu pada latar belakang monitor yang berwarna gelap dan karakter (huruf atau gambar) yang berwarna putih. Polaritas negatif mengacu pada latar belakang monitor yang berwarna putih dan karakter yang berwarna gelap. Polaritas monitor yang dapat memperparah gejala CVS adalah polaritas positif, yang secara visual berbeda dengan dokumen tertulis. Pekerja yang bekerja melihat monitor dan dokumen tertulis secara bergantian membutuhkan penyesuaian antara layar monitor yang berlatar belakang gelap dengan dokumen tertulis yang kebanyakan berlatar belakang putih. Penyesuaian yang dilakukan oleh mata secara berangsur-angsur akan menurunkan fungsi penglihatan. Alasan lain polaritas positif dapat memperparah gejala CVS adalah karena latar belakang gelap cenderung reflektif, di mana cahaya terang akan

menghasilkan *hot spots* atau bayangan pada layar monitor, selain itu cahaya yang terang akan mengaburkan layar monitor sehingga akan mengurangi tingkat kontras antara latar belakang layar dengan karakter.<sup>12</sup> Hal ini bertolak belakang dengan studi oleh Chiemেকে *et al.* yang melaporkan bahwa gejala CVS lebih minimal pada pengguna VDT dengan latar belakang gelap.<sup>26</sup>

### 2.3.3.3 Sudut penglihatan

Izquierdo menyatakan bahwa sudut penglihatan merupakan faktor terpenting terhadap kejadian CVS karena besarnya sudut penglihatan dapat mempengaruhi munculnya gejala CVS.<sup>4</sup> Sudut penglihatan ke arah bawah sebesar  $10^0$ - $20^0$  merupakan sudut penglihatan yang ideal dan akan memberikan penglihatan jarak dekat yang optimum. Kualitas penglihatan yang optimum akan menurun seiring dengan meningkatnya sudut penglihatan. Sudut penglihatan yang lebih besar dari suatu penglihatan ideal juga dapat menurunkan frekuensi berkedip sehingga mengurangi produksi air mata yang berfungsi untuk melubrikasi dan membersihkan lapisan permukaan mata.<sup>12</sup> Penelitian sebelumnya oleh Chiemেকে *et al.* melaporkan bahwa gejala-gejala gangguan penglihatan lebih banyak dikeluhkan oleh pekerja komputer dengan sudut penglihatan ke arah atas sebesar  $30^0$ - $50^0$  sedangkan pekerja komputer dengan sudut penglihatan ke arah atas kurang dari  $15^0$  tidak banyak mengeluhkan adanya gangguan penglihatan.<sup>26</sup>

#### 2.3.3.4 Jarak penglihatan

Pekerjaan dengan komputer merupakan pekerjaan melihat dalam jarak dekat. Proses melihat jarak dekat memerlukan suatu mekanisme akomodasi sehingga mata dapat memfokuskan objek penglihatan ke retina dan terbentuk bayangan yang jatuh tepat di retina. Mekanisme tersebut menyebabkan objek yang terlihat menjadi jelas.

Mata memiliki *resting point of accommodation* (RPA) yaitu suatu titik di mana mata akan fokus tanpa suatu stimulus visual atau ketika dalam keadaan gelap. Nilai RPA masing-masing individu bervariasi antara 20-37 inci (50,8 cm- 93,98 cm). Ada pula istilah lain yang disebut dengan *lag* yang merupakan selisih antara RPA seseorang dengan jarak penglihatan orang tersebut. Kebiasaan memfokuskan objek penglihatan pada jarak yang lebih pendek dari RPA yang seharusnya, seperti pada pekerja komputer, dapat memicu stress pada mata dan semakin besar *lag* maka semakin besar pula stressor pada mata.<sup>12</sup>

Penelitian oleh Chiemeké *et al.* melaporkan bahwa keluhan adanya gangguan penglihatan lebih banyak pada pekerja dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm).<sup>26</sup> Studi oleh Taptagaporn *et al.* melaporkan bahwa jarak penglihatan yang direkomendasikan adalah 50-70 cm dan studi lain menyatakan bahwa semakin jauh monitor diletakkan (90-100 cm) maka dapat meminimalisasi timbulnya keluhan penglihatan.<sup>7</sup>

### 2.3.3.5 Jenis komputer

Komputer pada awalnya menggunakan monitor jenis *cathode ray tube* (CRT) yang lebih banyak dikenal dengan sebutan komputer tabung atau layar cembung. Monitor komputer CRT terdiri atas titik-titik kecil (*pixel*) yang membuat mata menjadi sulit untuk fokus. Adanya efek *halo* dari pantulan cahaya di antara titik-titik tersebut menyebabkan gambar yang terbentuk menjadi tidak jelas. Titik-titik tersebut juga harus dilakukan *recharge* yang menimbulkan suatu *flicker*. *Flicker* tersebut membuat otot-otot mata harus berulang kali mengatur dan memfokuskan penglihatan. Beberapa hal tersebut dapat menimbulkan kelelahan pada mata dan karena efek yang tidak menyenangkan itu, komputer tabung saat ini lebih jarang digunakan.<sup>13-15</sup> Solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut adalah pemasangan penapis *antiglare* pada monitor komputer tabung, seperti pada penelitian oleh Hanum melaporkan bahwa komputer tabung dengan penapis *antiglare* dapat mengurangi kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer.<sup>38</sup> Penapis *antiglare* dapat mengurangi pantulan cahaya (yang berasal dari cahaya luar terpantul oleh kecembungan monitor komputer) dan meminimalisasi pancaran radiasi.

Pengguna komputer sekarang lebih banyak yang menggunakan komputer *flat panel monitor* (FPM) atau komputer layar datar. Komputer jenis ini sudah tidak ada *flicker* pada monitor sehingga dapat meminimalisasi kelelahan mata, tidak ada lagi efek *halo* oleh karena itu

dapat mengurangi pantulan cahaya, sudah didesain sedemikian rupa sehingga tidak memancarkan radiasi, dan oleh karena bentuknya yang datar maka pantulan cahaya dari luar lebih sedikit. Komputer layar datar juga lebih praktis karena tidak memerlukan penapis *antiglare*.<sup>13-15</sup>

## **2.4 Gejala *Computer Vision Syndrome***

Gejala CVS dikategorikan menjadi empat kategori:<sup>3</sup>

### **2.4.1 Gejala astenopia**

Gejala astenopia terdiri dari mata lelah, mata tegang, mata terasa sakit, mata kering, dan nyeri kepala.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa mata lelah menjadi salah satu gejala dominan dari CVS, di antaranya penelitian oleh Bhandari *et al.* terhadap operator komputer di NCR Delhi yang menyatakan 46,3% responden mengalami mata lelah dengan kejadian lebih banyak pada perempuan meskipun tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Kejadian mata lelah berasosiasi secara signifikan dengan usia saat menggunakan komputer, adanya kelainan refraksi, jarak penglihatan, posisi layar monitor terhadap mata, penggunaan layar *antiglare*, dan penyesuaian terhadap kontras dan kecerahan layar monitor.<sup>7</sup>

Hasil penelitian terhadap pengguna komputer di Universitas Benin, Nigeria oleh Chiemeké *et al.* melaporkan bahwa 42,7% responden mengalami mata tegang, 22 responden yang mengeluhkan hal tersebut

bekerja selama lebih dari 8 jam sehari di depan komputer dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm) dan sudut penglihatan sebesar  $15^{\circ}$ - $30^{\circ}$ .<sup>22</sup> Ye *et al.* dengan penelitiannya mengenai hubungan antara penggunaan VDT terhadap keadaan fisik dan mental pada pegawai administrasi di Jepang melaporkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kejadian mata tegang terhadap bukan pengguna VDT, pengguna VDT yang bekerja kurang dari lima jam sehari, dan pengguna VDT yang bekerja lebih dari sama dengan lima jam sehari. Lamanya bekerja di depan komputer merupakan faktor risiko kejadian mata tegang, jika bekerja kurang dari lima jam sehari memiliki *odds ratio* 3,1 sedangkan jika bekerja lebih dari lima jam sehari nilai *odds rasionya* lebih tinggi yaitu 5,4.<sup>11</sup>

Penelitian oleh Cabrera *et al.* terhadap pegawai *call centre* di Metro Manila mendapatkan mata tegang, mata kering, dan mata terasa sakit secara berturut-turut dikeluhkan oleh 66,8%, 45,8%, dan 42,6% responden. Penelitian ini juga menilai korelasi antara ketiga gejala tersebut dengan berbagai faktor. Hasil yang diperoleh yaitu kejadian mata tegang dan mata terasa sakit berkorelasi sangat kuat dengan lama bekerja di depan komputer sehari dan lama bekerja di kantor, sedangkan kejadian mata kering berkorelasi kuat dengan lama bekerja di depan komputer sehari dan berkorelasi sangat kuat dengan lama bekerja di kantor.<sup>29</sup>

*The International Headache Society* mengemukakan ada beberapa tipe nyeri kepala, salah satunya adalah nyeri kepala tipe tegang yang

sering dialami pekerja komputer. Nyeri kepala sering muncul di daerah kepala bagian frontal, timbul menjelang tengah dan atau akhir hari, jarang muncul di pagi hari, dan dalam pola yang berbeda pada hari libur dibandingkan hari kerja.<sup>2</sup> Talwar *et al.* melaporkan bahwa nyeri kepala dirasakan oleh 29,2% responden penelitiannya.<sup>16</sup> Penelitian oleh Cabrera *et al.* mendapatkan nyeri kepala dikeluhkan oleh 66,1% responden dan nyeri kepala merupakan keluhan dengan derajat keparahan tertinggi. Penelitian ini juga menilai korelasi antara kejadian nyeri kepala dengan berbagai faktor. Hasil yang diperoleh yaitu kejadian nyeri kepala berkorelasi sangat kuat dengan lama bekerja di depan komputer dan lama bekerja di kantor.<sup>29</sup>

#### **2.4.2 Gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler**

Gejalanya berupa mata berair, mata teriritasi, dan akibat penggunaan lensa kontak.

Studi oleh Talwar *et al.* tentang keluhan penglihatan dan muskuloskeletal pada pekerja komputer di Delhi melaporkan bahwa kejadian mata berair (23,2%) lebih tinggi dari pada mata teriritasi (18,6%), berbeda dengan hasil penelitian Das *et al.* yang mendapatkan bahwa kejadian mata teriritasi lebih tinggi dari pada mata berair meskipun perbedaannya tidak signifikan. Kedua hasil penelitian tersebut bertolak belakang, namun ternyata Das *et al.* dan Talwar *et al.* mendapatkan hasil yang sama tentang penyebab kejadian mata berair dan mata teriritasi, yaitu pantulan cahaya dan bayangan yang terbentuk pada monitor.<sup>8,16</sup>

### 2.4.3 Gejala visual

Gejala visual terdiri dari penglihatan kabur, penglihatan ganda, presbiopia, kesulitan dalam memfokuskan penglihatan.

Penglihatan kabur merupakan gejala yang banyak dikeluhkan oleh pekerja komputer. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian dari Chiemeké *et al.* berupa 45,7% responden mengeluhkan hal tersebut, namun keluhan yang dirasakan bukan merupakan suatu keluhan yang berat.<sup>26</sup> Penelitian lainnya oleh Cabrera *et al.* terhadap pegawai *call centre* di Metro Manila menyebutkan penglihatan kabur dikeluhkan oleh 52,7% responden. Penelitian ini juga menilai korelasi antara kejadian penglihatan kabur dengan berbagai faktor. Hasil yang diperoleh yaitu kejadian penglihatan kabur berkorelasi sangat kuat dengan lama bekerja di kantor.<sup>29</sup> Penelitian Talwar *et al.* memberikan hasil yang berbeda yaitu keluhan penglihatan kabur bukan merupakan suatu gejala dominan dari CVS dan hanya dirasakan oleh 13,2% responden.<sup>16</sup>

Cabrera *et al.* mendapatkan bahwa penglihatan ganda merupakan gejala yang paling sedikit dikeluhkan karena hanya 27,4% responden yang mengeluhkan hal tersebut. Penelitian ini juga menilai korelasi antara kejadian penglihatan ganda dengan berbagai faktor. Hasil yang diperoleh yaitu kejadian penglihatan ganda berkorelasi sangat kuat dan signifikan dengan lama bekerja di kantor. Chiemeké *et al.* memperoleh hasil yang berbeda dalam penelitiannya, yaitu penglihatan ganda dikeluhkan oleh 43,7% responden. Kedua hasil penelitian tersebut berbeda dalam

prevalensinya, tetapi baik penelitian oleh Cabrera *et al.* maupun Chiemek *et al.* melaporkan hasil yang sama dalam derajat keparahan penglihatan ganda, di mana penglihatan ganda merupakan suatu keluhan dengan derajat keparahan rendah dan tidak terlalu mengganggu aktivitas.<sup>26,29</sup>

Presbiopia merupakan suatu keadaan akibat berkurangnya kemampuan akomodasi lensa dan pada umumnya dialami oleh seseorang yang telah berusia 40 tahun. Pekerjaan dengan menggunakan komputer dapat menyebabkan presbiopia muncul pada usia lebih muda karena terjadi perubahan kemampuan akomodasi yang berusaha menyesuaikan kebutuhan melihat monitor dalam jarak dekat.<sup>12</sup>

Gejala visual yang lain adalah kesulitan dalam memfokuskan penglihatan, yang menurut hasil penelitian oleh Cabrera *et al.*, prevalensinya cukup tinggi (45,1%). Gejala tersebut berkorelasi sangat kuat dengan lama bekerja di depan komputer sehari dan lama bekerja di kantor.<sup>29</sup>

#### **2.4.4 Gejala ekstraokuler**

Gejala ekstraokuler terdiri dari nyeri bahu, nyeri leher, dan nyeri punggung.

Studi oleh Talwar *et al.* mengenai kelainan visual dan muskuloskeletal pada pekerja komputer mendapatkan gejala muskuloskeletal, seperti : nyeri leher, yang merupakan keluhan terbanyak (48,6%), nyeri punggung bawah (35,6%), dan nyeri bahu(15,7%).<sup>16</sup> Hasil penelitian oleh Talwar *et al.* berbeda dengan hasil Das *et al.* yang

melaporkan gejala muskuloskeletal terbanyak adalah nyeri punggung bawah, yang dialami oleh 88% responden laki-laki dan 94% responden perempuan.<sup>8</sup>

## 2.5 Patogenesis *Computer Vision Syndrome* (CVS)

Keluhan mata kering bisa terjadi karena peningkatan penguapan air mata dan berkurangnya sekresi air mata. Kedua hal tersebut diakibatkan oleh kebutuhan untuk dapat memusatkan penglihatan pada monitor. Pemusatan penglihatan dilakukan dengan cara mata menatap lurus dan fisura interpalpebra terbuka lebar. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya pajanan udara terhadap mata dan mengurangi frekuensi berkedip. Keadaan ini diperberat oleh beberapa faktor. Faktor-faktor itu antara lain penggunaan *air conditioner* (AC) atau alat pemanas sentral yang akan mengalirkan udara kering dengan aliran cepat, pencahayaan ruangan dengan tingkat iluminasi tinggi sehingga terjadi kontras yang berlebihan antara monitor dengan lingkungan kerja akan mengganggu fungsi akomodasi dan berakibat pada ketidaknyamanan terhadap mata, dan monitor komputer yang diposisikan lebih tinggi dari ketinggian horizontal mata menyebabkan area permukaan mata yang terpajan oleh lingkungan menjadi lebih luas.

Keluhan mata tegang dan mata lelah terutama disebabkan oleh aktivitas akomodasi dan konvergensi mata yang berlebihan ketika bekerja di depan komputer. Aktivitas yang berlebihan itu terjadi karena mata

membutuhkan penyesuaian terhadap jarak antara mata dengan monitor serta karakter huruf dan gambar pada komputer. Berbagai faktor yang memperberat keluhan ini antara lain astigmatisma, hipermetropia, mopia, cahaya berlebihan, kesulitan koordinasi mata, dan lain-lain.<sup>2</sup> Penggunaan AC juga berkontribusi terhadap kejadian mata tegang karena AC yang digunakan di ruangan berdebu dapat mengalirkan partikel debu ke mata sehingga keluhan mata tegang menjadi lebih parah.

Nyeri kepala pada pekerja pengguna komputer dipicu oleh berbagai macam stress, seperti kecemasan dan depresi. Faktor lain yang berpengaruh yaitu kondisi mata (astigmatisma dan hipermetropia) dan kondisi lingkungan kerja yang tidak layak (silau, kurang pencahayaan, dan penyusunan letak komputer yang tidak layak).<sup>2</sup>

Nyeri pada leher dan punggung bisa diakibatkan oleh postur tubuh yang kurang tepat ketika bekerja di depan komputer. Postur tubuh tersebut bisa berasal dari usaha untuk menyesuaikan monitor yang lebih tinggi atau lebih rendah dari ketinggian horizontal mata, selain itu juga sebagai usaha untuk menyesuaikan penglihatan akibat kelainan refraksi atau keadaan presbiopia.<sup>2,31</sup>

Pekerjaan yang dilakukan dengan komputer merupakan pekerjaan yang membutuhkan kemampuan kedua mata untuk dapat memfokuskan penglihatan pada jarak dekat. Penglihatan jarak dekat memerlukan konvergensi kedua mata yang dikoordinasi oleh otak agar mata dapat mempertahankan peletakan kedua bayangan pada tempat setara di kedua

retina. Kemampuan konvergensi dapat menurun akibat bekerja secara terus-menerus di depan komputer sehingga kedua mata akan tak searah dan tertuju ke titik yang berbeda. Otak yang bekerja menekan atau menghilangkan bayangan pada satu mata semakin lama akan mengalami kelelahan sehingga terjadi penglihatan ganda.<sup>2</sup>

Penglihatan kabur terjadi bila mata tidak dapat memfokuskan objek penglihatan secara tepat di retina sehingga tidak terbentuk bayangan yang jelas. Penglihatan kabur disebabkan oleh kelainan refraksi seperti hipermetropia, miopia, dan astigmatisma, selain itu bisa disebabkan oleh kacamata koreksi yang tidak tepat kekuatan dan setelahnya. Suatu keadaan yang disebut dengan presbiopia juga berkaitan dengan timbulnya keluhan penglihatan kabur. Faktor lingkungan kerja dapat berpengaruh pula terhadap timbulnya keluhan ini, yaitu layar monitor yang kotor, sudut penglihatan yang kurang baik, adanya refleksi cahaya yang menyilaukan atau monitor komputer yang berkualitas buruk atau rusak.<sup>2</sup>

## **2.6 *Diagnosis Computer Vision Syndrome (CVS)***

Diagnosis CVS bisa dilakukan melalui pemeriksaan mata secara komprehensif meliputi :

### **2.6.1 Anamnesis**

Anamnesis dilakukan dengan menanyakan :

- usia

- keluhan utama yang berupa mata lelah, mata tegang, mata terasa sakit, dan mata kering. mata berair, mata teriritasi, penglihatan kabur, penglihatan ganda, kesulitan dalam memfokuskan penglihatan, nyeri kepala, nyeri bahu, nyeri leher, dan nyeri punggung.
- kapan mulai timbulnya keluhan
- riwayat penyakit sebelumnya, seperti : *Sjogren syndrome*, arthritis, disfungsi kelenjar Meibom, konjungtivitis alergi, defisiensi vitamin A, penyakit tiroid, dan cedera nervus trigeminus atau nervus fasialis
- riwayat pengobatan sebelumnya, antara lain antidepresan, antibiotik, antihistamin, stimulan, antihipertensi, terapi sulih hormon, steroid atau vitamin
- penggunaanacamata
- penggunaan lensa kontak
- faktor-faktor lingkungan yang dapat berpengaruh, seperti:  
pengaturan komputer, pengaturan tempat duduk, dan pengaturan sumber penerangan ruangan.

Diagnosis CVS sebenarnya dapat dilakukan hanya berdasarkan anamnesis dari gejala-gejala yang dikeluhkan dan riwayat penggunaan komputer sebelumnya. Seseorang didiagnosis CVS bila berdasarkan anamnesis, orang tersebut mengeluhkan adanya minimal tiga gejala dari empat gejala utama CVS : mata lelah dan tegang, mata kering teriritasi,

penglihatan kabur, dan nyeri kepala. Empat gejala utama tersebut didapatkan dari prevalensi pada penelitian-penelitian sebelumnya, di mana gejala-gejala tersebut mempunyai prevalensi tinggi di antara gejala lainnya.

### 2.6.2 Pemeriksaan fisik

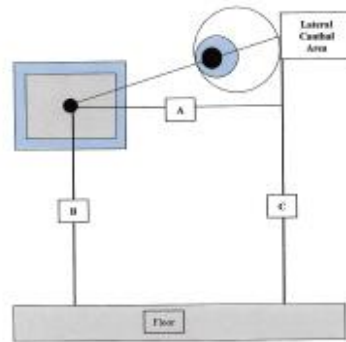
Pemeriksaan fisik terutama terhadap mata yang dapat dilakukan berupa :

- pemeriksaan visus untuk mengetahui terjadinya gangguan penglihatan
- pemeriksaan refraksi untuk menentukan kekuatan lensa yang dibutuhkan terhadap kelainan refraksi yang ditemukan
- pemeriksaan fungsi mata untuk dapat memfokuskan sinar, bergerak dan bekerja secara sinergis
- pemeriksaan dengan *slitlamp* untuk mengevaluasi *tear meniscus* dan pemulasan kornea. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mendiagnosis adanya mata kering yang dikeluhkan oleh penderita. Keadaan mata kering ditunjukkan dengan keadaan meniscus air mata yang terputus di tepian palpebra inferior. Pemulasan bisa dilakukan dengan pemulasan Rose Bengal 1% yang akan memulas semua sel epitel yang tidak tertutup oleh lapisan musin yang mengering dari kornea dan konjungtiva
- pemeriksaan tekanan intraokuler

- pemeriksaan fundus okuli untuk mengevaluasi nervus optikus, pembuluh darah, makula, dan retina perifer
- tes Schirmer, merupakan indikator tidak langsung untuk menilai produksi air mata. Tes ini dilakukan dengan mengeringkan lapisan air mata dan memasukkan strip Schirmer (kertas saring Whartman No.41) ke dalam *cul de sac* konjungtiva inferior pada batas sepertiga tengah dan temporal dari palpebra inferior. Bagian basah yang terpapar diukur lima menit setelah dimasukkan. Panjang bagian basah kurang dari 10 mm tanpa anestesi dianggap abnormal.<sup>27</sup>
- tes *Break Up Time*, berguna untuk menilai stabilitas air mata dan komponen lipid dalam cairan air mata, diukur dengan meletakkan secarik kertas berfluorescein di konjungtiva bulbi dan meminta penderita untuk berkedip. Lapisan air mata kemudian diperiksa dengan bantuan filter cobalt pada *slitlamp*, sementara penderita diminta tidak berkedip. Selang waktu sampai munculnya titik-titik kering yang pertama dalam lapis fluorescein kornea adalah *break up time* dengan nilai normal berkisar pada lebih dari 15 detik. Selang waktu akan memendek pada mata dengan defisiensi lipid pada air mata.<sup>27</sup>

### 2.6.3 Pemeriksaan terhadap lingkungan kerja

- Pengukuran sudut penglihatan, yang bisa diukur dengan cara berikut



**Gambar 1.** Skema pengukuran sudut penglihatan<sup>4</sup>

$$\text{Sudut penglihatan} = \tan^{-1}\left(\frac{B-C}{A}\right)$$

- A = jarak dari pekerja menuju pusat monitor
- B = jarak dari lantai menuju pusat monitor
- C = jarak dari lantai menuju canthus lateralis mata pekerja

- Evaluasi kelembaban ruangan.
- Evaluasi penerangan ruangan.<sup>4</sup>

## 2.7 Dampak *Computer Vision Syndrome* terhadap Kesehatan

*Computer Vision Syndrome* berdampak pada kesehatan fisik seseorang, antara lain terhadap mata dan fungsi penglihatan seperti yang telah diuraikan sebelumnya, selain itu juga dapat mempengaruhi sistem muskuloskeletal. Gejala sistem muskuloskeletal yang paling sering dikeluhkan adalah nyeri di daerah bahu, punggung, dan lengan.<sup>8,16</sup> *Computer Vision Syndrome* ternyata juga berdampak pada kesehatan mental seseorang. Penelitian oleh Ye *et al.* melaporkan bahwa bekerja di depan komputer selama lebih dari sama dengan lima jam sehari berasosiasi

secara signifikan dengan menurunnya status kesehatan mental. Penelitian ini juga mendapatkan adanya hubungan antara gejala fisik dengan status mental yang buruk.<sup>11</sup>

## **2.8 Pencegahan dan Penanggulangan *Computer Vision Syndrome***

1. Monitor komputer sebaiknya diposisikan dengan jarak 50 cm-100 cm dari mata. Posisi monitor diatur sedemikian rupa, sedikit miring ke belakang  $10^0 - 20^0$  dari posisi tegak Bagian atas monitor sejajar atau sedikit lebih rendah dari ketinggian horizontal mata.<sup>2,3,26,30-34</sup>
2. Sumber cahaya ditempatkan pada bidang tegak lurus terhadap komputer dan sebaiknya disesuaikan sebesar setengah kali dari pencahayaan ruangan. Pencahayaan ruangan juga bisa dibuat tidak terlalu terang sehingga cahaya tidak menyilaukan mata dan tidak terlihat pantulannya pada monitor. Sumber cahaya tersebut bisa berasal dari lampu dengan intensitas rendah, penggunaan tiga buah lampu di ruangan kerja, dan penggunaan korden pada jendela. Pemasangan penapis *antiglare* dapat digunakan jika timbul masalah kesilauan akibat pemantulan cahaya. Hal lain yang dapat dilakukan adalah mengatur monitor komputer pada tingkat kecerahan dan kontras yang dirasakan paling nyaman.<sup>2,26,30,32-34</sup>
3. Huruf atau karakter pada komputer disesuaikan dengan ukuran yang cukup besar.<sup>2,34</sup>
4. Pekerja komputer dihimbau untuk lebih sering berkedip.<sup>2,26,32</sup>

5. Istirahat sejenak diperlukan setelah bekerja dengan komputer. Istirahat bisa dilakukan dengan mengalihkan pandangan dan melihat ke objek lain, berjalan-jalan di sekitar ruangan, dan berbincang-bincang dengan rekan kerja. Ada banyak perbedaan pendapat mengenai lamanya istirahat. Ada pendapat yang menyatakan istirahat sejenak namun sering lebih baik daripada istirahat lama dengan frekuensi yang lebih jarang.<sup>3,30,33</sup> Studi sebelumnya mengemukakan istirahat bisa dilakukan selama 10-15 menit setelah bekerja secara terus-menerus di depan komputer selama 1-2 jam.<sup>32,34</sup> Pendapat lain mengemukakan bahwa istirahat bisa dilakukan selama 3-5 menit setelah satu jam menatap monitor komputer secara terus-menerus.<sup>7</sup> Aturan yang paling banyak digunakan sekarang adalah aturan 20/20/20 yaitu setelah bekerja selama 20 menit, sebaiknya mengalihkan pandangan dari monitor dengan melihat obyek yang jauh sekitar jarak 20 feet ( 6 meter) selama 20 detik.<sup>31,32</sup>
6. Deteksi dini melalui diagnosis dan penatalaksanaan yang tepat dapat meningkatkan daya guna pekerja komputer dan menurunkan risiko timbulnya gejala gangguan penglihatan.<sup>32</sup>
7. *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) menyarankan kepada pada pekerja komputer untuk melakukan pemeriksaan mata secara teratur ketika memulai bekerja dengan komputer dan secara periodik sebanyak setahun sekali.<sup>31,32</sup> Pemeriksaan mata terutama dilakukan untuk pekerja yang sebelumnya sudah didiagnosis

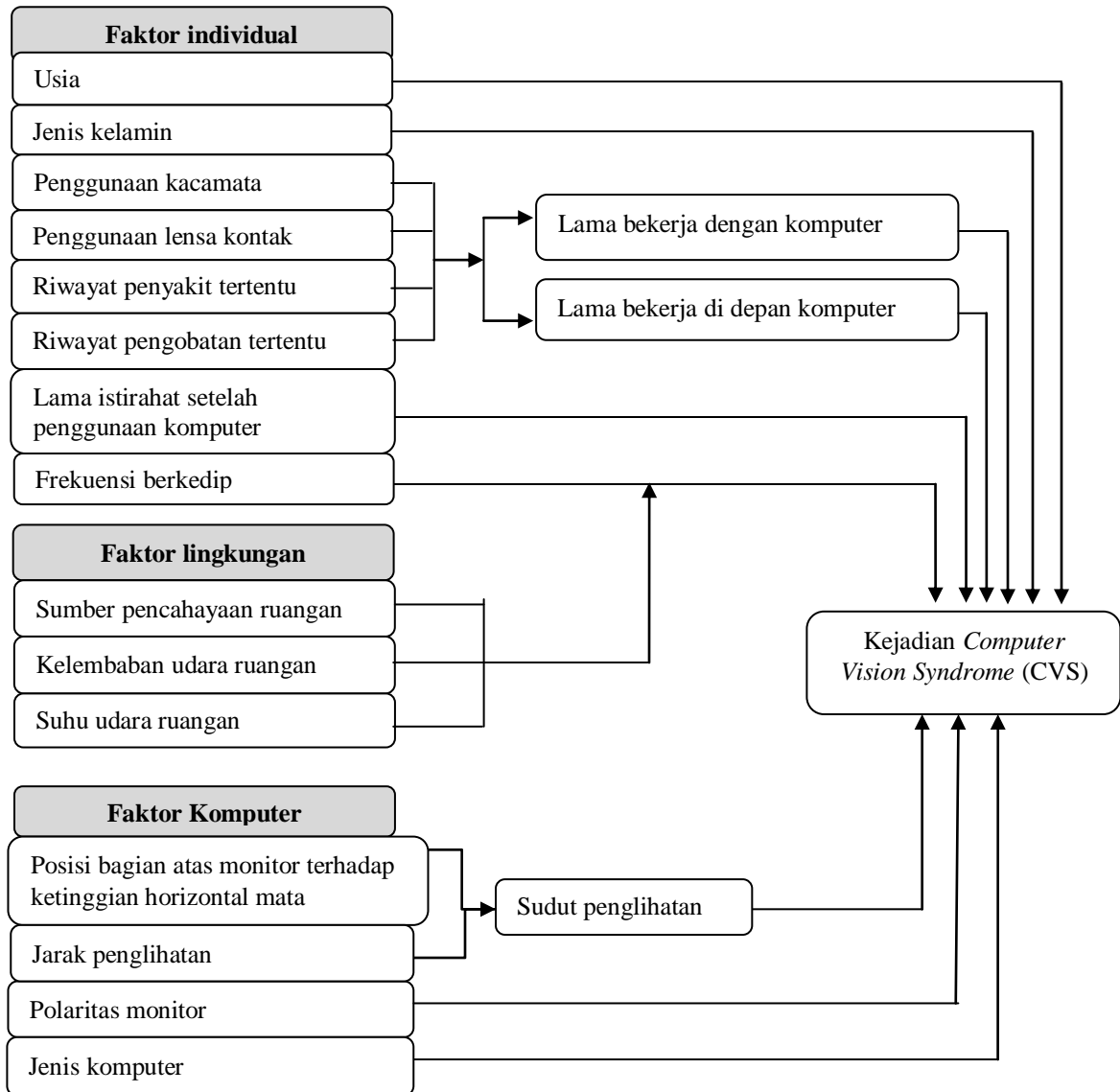
dengan penyakit mata dan menggunakan kacamata atau lensa kontak karena adanya kemungkinan gejala CVS yang dirasakan lebih berat.<sup>30,32</sup>

8. Kacamata khusus untuk memakai komputer mungkin diperlukan oleh pekerja komputer yang berusia lebih dari 40 tahun, menggunakan lensa kontak, dan menggunakan kacamata bifokal.<sup>2,32-34</sup>
9. Penggunaan lubrikasi untuk mengurangi keluhan mata kering.<sup>26,30,33</sup>
10. Pekerja dengan riwayat penyakit tertentu yang dapat mempengaruhi pekerjaannya sebaiknya sering berkonsultasi ke dokter.<sup>30</sup>
11. Suhu ruangan sebaiknya diatur sebesar 24-27°C dan kelembaban udara sebaiknya dipertahankan sebesar 40-70%. Pengaturan ventilasi udara yang baik dan menjaga kebersihan ruangan. Ruang kerja sebaiknya dibuat sebagai ruangan bebas rokok.<sup>34</sup>

### BAB III

## KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS

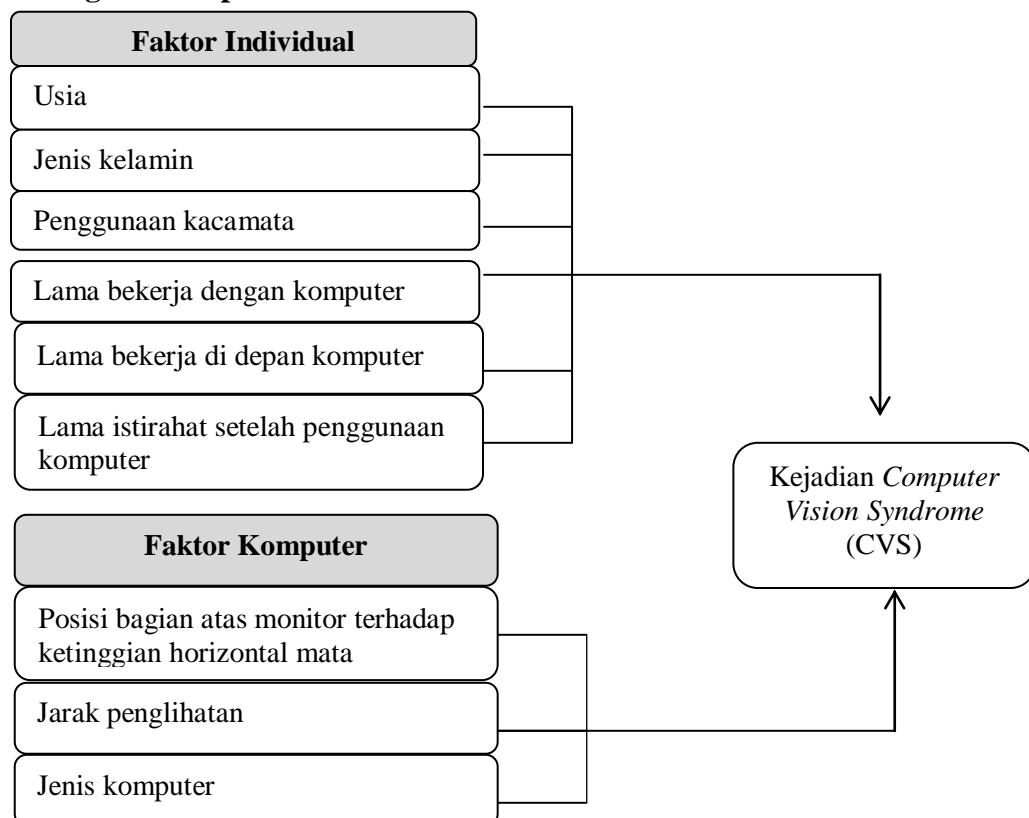
### 3.1 Kerangka teori



Gambar 2. Kerangka teori

Ada beberapa variabel bebas yang dielaborasi, di antaranya riwayat penyakit tertentu, riwayat pengobatan tertentu, penggunaan lensa kontak, frekuensi berkedip, sumber pencahayaan ruangan, kelembaban udara ruangan, suhu udara ruangan, sudut penglihatan, dan polaritas monitor. Variabel riwayat penyakit tertentu dan riwayat pengobatan tertentu dimasukkan ke dalam kriteria eksklusi. Variabel frekuensi berkedip dan sudut penglihatan dielaborasi karena keterbatasan peneliti. Variabel sumber pencahayaan ruangan, kelembaban udara ruangan, dan suhu udara ruangan dielaborasi karena responden berada dalam lingkungan yang sama. Variabel penggunaan lensa kontak dan polaritas monitor tidak diteliti karena pada penelitian ini tidak ditemukan responden pada kelompok kasus dengan faktor risiko tersebut.

### 3.2 Kerangka konsep



**Gambar 3.** Kerangka konsep

### **3.3 Hipotesis**

#### **3.3.1 Hipotesis mayor**

Faktor-faktor individual dan faktor komputer merupakan faktor risiko kejadian CVS.

#### **3.3.2 Hipotesis minor**

1. Usia lebih dari atau sama dengan 40 tahun merupakan faktor risiko kejadian CVS.
2. Jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko kejadian CVS.
3. Penggunaan kacamata merupakan faktor risiko kejadian CVS.
4. Lama bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun merupakan faktor risiko kejadian CVS.
5. Bekerja selama lebih dari atau sama dengan empat jam didepan komputer merupakan faktor risiko kejadian CVS.
6. Lama istirahat kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer merupakan faktor risiko kejadian CVS.
7. Jarak penglihatan kurang dari 50 cm merupakan faktor risiko kejadian CVS.
8. Posisi bagian atas monitor yang lebih tinggi daripada ketinggian horizontal mata merupakan kejadian CVS.
9. Komputer tabung tidak dengan penapis *antiglare* merupakan faktor risiko kejadian CVS.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Ruang lingkup penelitian**

Penelitian ini mencakup bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kesehatan Mata.

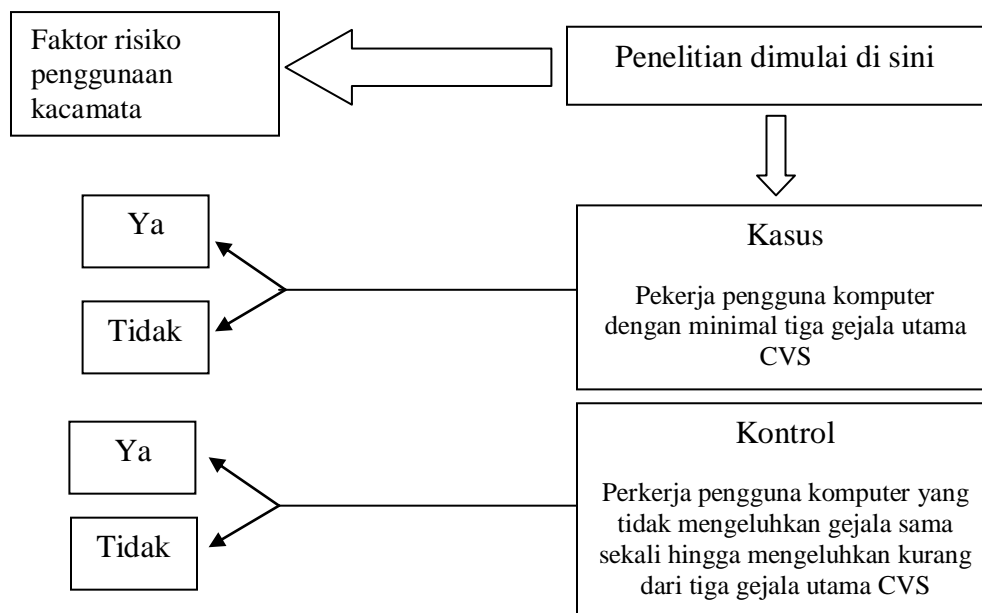
#### **4.2 Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini pada awalnya akan dilaksanakan di Bank Jateng, namun karena ada permasalahan non teknis, lokasi penelitian ditambah menjadi tiga tempat yaitu RSI Sultan Agung dan RSUP dr. Kariadi dengan tetap mempertimbangkan faktor lingkungan ketiga tempat tersebut. Bank Jateng dipilih sebagai tempat penelitian karena sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian sejenis oleh Nugroho dengan metode *cross sectional*. Penelitian tersebut melaporkan bahwa prevalensi kejadian mata lelah pada pegawai bank tersebut cukup tinggi (64,7%) meskipun tidak terdapat hubungan yang signifikan antara faktor-faktor yang diteliti dengan kejadian CVS.<sup>18</sup> Hasil penelitian tersebut dijadikan peneliti sebagai informasi mengenai adanya kejadian CVS di Bank Jateng, Semarang dan dapat dianalisis kembali mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian CVS di tempat

tersebut. Rumah sakit dipilih menjadi lokasi penelitian karena sejauh ini belum pernah ada penelitian mengenai CVS dan faktor risikonya di tempat tersebut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret- Juni 2012.

### 4.3 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *case control*. *Case control* digunakan karena metode ini membandingkan antara faktor risiko yang berpengaruh pada kelompok kasus (subyek dengan efek) dengan kelompok kontrol (subyek tanpa efek).



**Gambar 4.** Skema dasar studi *case control*

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kelompok kasus dan mencari kelompok kontrol. Penentuan kelompok kasus dan kelompok kontrol dilakukan berdasarkan wawancara langsung dengan kuesioner. Pekerja

pengguna komputer yang mengeluhkan adanya minimal tiga gejala utama CVS dari wawancara langsung dimasukkan ke dalam kelompok kasus. Pekerja pengguna komputer yang tidak mengeluhkan gejala sama sekali hingga mengeluhkan kurang dari tiga gejala utama CVS dimasukkan ke dalam kelompok kontrol. Faktor risiko yang diteliti ditelusur pada kedua kelompok, kemudian dibandingkan.<sup>31</sup>

#### 4.4 Populasi dan sampel penelitian

##### 4.4.1 Populasi target

Populasi target pada penelitian ini adalah pekerja pengguna komputer.

##### 4.4.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pekerja pengguna komputer di Bank Jateng, RSI Sultan Agung, dan RSUP dr. Kariadi, Semarang.

##### 4.4.3 Sampel penelitian

Sampel penelitian diambil dengan cara *purposive sampling*. Besar sampel minimal berdasarkan rumus besar sampel minimal untuk studi *case control* tidak berpasangan.

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_\alpha \sqrt{2PQ} + z_\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$z_\alpha$  = tingkat kemaknaan

$z_\beta$  = *power*

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \text{proporsi efek pada kelompok kasus} = 0,46^3 \\
 P_2 &= \text{proporsi efek pada kontrol} = 0,13^3 \\
 P &= \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \\
 Q &= 1 - P
 \end{aligned}$$

Perhitungan di atas memberikan hasil besar sampel minimal sebesar 27. Ada kemungkinan *drop out* sebesar 10% sehingga besar sampel minimal untuk kelompok kasus dan kontrol masing-masing diperbanyak menjadi 30 (rasio kasus: kontrol adalah 1:1). Total besar sampel minimal untuk penelitian ini adalah 60.

#### **4.4.3.1 Kriteria inklusi**

1. Telah bekerja dengan komputer selama minimal 6 bulan.
2. Bekerja di depan komputer selama minimal 1 jam secara terus-menerus dalam sehari.

#### **4.4.3.2 Kriteria eksklusi**

1. Menderita penyakit tertentu, seperti : diabetes mellitus, hipertensi, *Sjogren's syndrome*, disfungsi kelenjar Meibom, konjungtivitis alergi, defisiensi vitamin A, penyakit tiroid, arthritis, dan cedera nervus trigeminus atau nervus fasialis. Informasi mengenai adanya penyakit tertentu didapatkan melalui wawancara langsung.

2. Sedang menjalani pengobatan tertentu, seperti: diuretik, antihistamin, psikotropika (stimulan), antihipertensi, antidepresan, antibiotik, terapi sulih hormon, dan steroid. Informasi mengenai pengobatan tertentu yang sedang dijalani didapatkan melalui wawancara langsung.

## 4.5 Variabel penelitian

### 4.5.1 Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama bekerja dengan komputer, lama bekerja di depan komputer, lama istirahat setelah penggunaan komputer, jarak penglihatan posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata, dan jenis komputer.

### 4.5.2 Variabel terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah kejadian *Computer Vision Syndrome*.

## 4.6 Definisi operasional

**Tabel 2.** Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional dan Cara Pengukuran	Skala
<b>VARIABEL TERIKAT</b>			
1.	Kejadian <i>Computer Vision Syndrome</i> (CVS)	Kumpulan gejala dan tanda pada mata dan penglihatan dengan gejala utama berupa : mata lelah dan tegang, mata kering teriritasi,	Nominal

---

	<p>penglihatan kabur, dan nyeri kepala. Gejala diukur berdasarkan wawancara menggunakan kuesioner dengan kriteria :</p> <p>1. minimal tiga gejala utama CVS → CVS (+)  2 tidak mengeluhkan gejala sama sekali hingga mengeluhkan kurang dari tiga gejala utama CVS → CVS (-)</p>	
<b>VARIABEL BEBAS</b>		
1. Usia	<p>Umur responden yang mengikuti penelitian. Diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria : 1.&lt;40 tahun  2. ≥40 tahun</p>	Nominal
2. Jenis kelamin	<p>Petanda gender responden, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria :  1.Laki-laki  2.Perempuan</p>	Nominal
3. Penggunaan kacamata	<p>Kacamata yang digunakan untuk koreksi kelainan refraksi, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria :  1.Menggunakan kacamata → Ya  2.Tidak menggunakan kacamata → Tidak</p>	Nominal
4. Lama bekerja dengan komputer	<p>Lama bekerja responden menggunakan komputer, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria: 1.&lt; 5 tahun  2. ≥ 5 tahun</p>	Nominal
5. Lama bekerja di depan komputer	<p>Lama waktu yang diperlukan responden untuk bekerja di depan komputer dan tidak diselingi kegiatan lain dalam sehari, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria :  1.&lt; 4 jam  2. ≥ 4 jam</p>	Nominal

---

---

6.	Lama istirahat setelah penggunaan komputer	Lama waktu istirahat setelah sebelumnya responden bekerja di depan komputer, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria : 1. <10 menit 2. $\geq$ 10 menit	Nominal
7.	Jarak penglihatan	Jarak dari mata responden ke pusat monitor, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria : 1.< 50 cm 2. $\geq$ 50 cm	Nominal
8.	Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata	Posisi bagian atas monitor dibandingkan dengan posisi primer kedua mata (posisi kedua mata melihat lurus), diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria : 1.Lebih tinggi 2.Sejajar/Lebih Rendah	Nominal
9.	Jenis komputer	Jenis komputer yang digunakan, diukur menggunakan kuesioner dengan kriteria : 1.Komputer tabung tidak dengan penapis <i>antiglare</i> 2.Komputer tabung dengan penapis <i>antiglare</i> / komputer layar datar.	Nominal

---

#### 4.7 Cara pengumpulan data

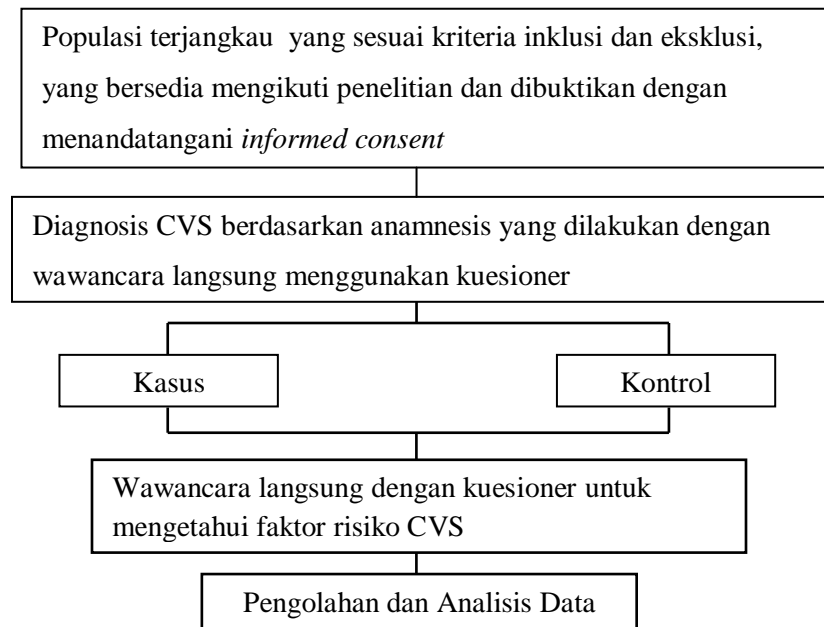
Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.

Data diperoleh dari wawancara langsung menggunakan kuesioner.

#### 4.8 Alat dan bahan penelitian

-Kuesioner, yang diuji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Uji validitas dilakukan dengan meminta pendapat 3 ahli yang berkompeten tentang kuesioner yang telah disusun kemudian dihitung korelasi antar skor masing-masing pertanyaan dengan teknik korelasi *product moment*. Uji reliabilitas dilakukan dengan teknik tes ulang, dengan mengujicobakan kuesioner pada sekelompok responden, hasilnya dicatat, kemudian pada kesempatan lain kuesioner dikerjakan lagi oleh kelompok responden yang sama dan hasil kedua juga dicatat. Kedua hasil yang diperoleh dikorelasikan.<sup>32</sup>

#### 4.9 Alur penelitian



**Gambar 5.** Alur penelitian

#### 4.10 Pengolahan dan analisis data

Data diolah dan dianalisis dengan komputer menggunakan program SPSS. Analisis dilakukan secara deskriptif dan analitik. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Analisis analitik untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat menggunakan uji Chi square, untuk mengetahui nilai asosiasi besarnya risiko digunakan *odds ratio*, dan untuk mengetahui faktor risiko mana yang paling berpengaruh digunakan analisis multivariat yaitu analisis regresi logistik. *Confidence interval* sebesar 95% dan hasil pengamatan studi *case control* disusun dalam tabel 2x2.

		Kasus	Kontrol	Jumlah
Faktor	Ya	a	b	a+b
Risiko	Tidak	c	d	c+d
Jumlah		a+c	b+d	a+b+c+d

**Gambar 6.** Tabel 2x2 menunjukkan hasil pengamatan studi *case control*.  
 $Odds\ ratio = ad/bc$ <sup>31</sup>

Interpretasi nilai *odds ratio* yaitu :

1.  $OR > 1$  menunjukkan bahwa faktor yang diteliti memang merupakan faktor risiko.
2.  $OR = 1$  atau mencakup angka 1 berarti bukan merupakan faktor risiko.
3.  $OR < 1$  merupakan faktor protektif.<sup>31</sup>

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

Pengumpulan data penelitian dilakukan pada bulan Mei- Juni 2012. Data yang diperoleh merupakan data primer didapatkan melalui wawancara langsung dengan responden. Data untuk kasus dan kontrol bersumber dari tiga lokasi yang berbeda. Penelitian awalnya akan dilaksanakan di Bank Jateng, namun karena permasalahan non teknis, penelitian akhirnya dilaksanakan di tiga tempat, yaitu RSISA Sultan Agung, RSUP Dr. Karyadi, dan Bank Jateng. Penambahan lokasi ini tetap memperhitungkan faktor lingkungan kerja yang ditempati pekerja adalah sama.

Data didapat dari responden yang merupakan pekerja pengguna komputer di Rumah Sakit Islam Sultan Agung sebanyak 42 responden, RSUP Dr. Karyadi sebanyak 27 responden, dan Bank Jateng sebanyak 18 responden sehingga secara keseluruhan responden berjumlah 87 orang dan telah memenuhi besar sampel minimal. Responden yang dieksklusi berjumlah 5 orang dengan rincian 1 orang menderita disfungsi kelenjar Meibom, 2 orang menderita diabetes mellitus, 1 orang menderita diabetes mellitus serta hipertensi, dan 1 orang sedang mengonsumsi obat antihistamin sehingga responden yang akan diteliti berjumlah 82 orang. Jumlah responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak

60 orang sesuai besar sampel minimal dan pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, sehingga responden yang sesuai dengan pertimbangan peneliti dijadikan sampel penelitian.

## 5.1 Analisis univariat

Responden penelitian ini berjumlah 60 orang dengan 30 orang kelompok kasus dan 30 orang kelompok kontrol. Responden merupakan pekerja pengguna komputer di bagian rekam medis, bagian pendaftaran, bagian personalia, bagian pembiayaan dan jamkesmas, dan bagian IT.

### 5.1.1 Kejadian CVS

**Tabel 3.** Distribusi responden menurut keluhan-keluhan CVS

Keluhan	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	N	%		
Mata lelah dan tegang	30	100,0	21	70,0	51	85,0
Mata kering teriritasi	28	93,3	8	26,7	36	60,0
Penglihatan kabur	23	76,7	4	13,3	27	45,0
Nyeri kepala	22	73,3	5	16,7	27	45,0
Mata sakit	18	60,0	5	16,7	23	38,3
Mata berair	18	60,0	5	16,7	23	38,3
Penglihatan ganda	10	33,3	4	13,3	14	23,3
Sulit memfokuskan penglihatan	13	43,3	5	16,7	18	30,0

Hasil penelitian ini melaporkan gejala yang paling banyak dikeluhkan oleh responden adalah mata lelah dan tegang (85,0%), bahkan seluruh responden dari kelompok kasus mengeluhkan hal tersebut. Gejala yang paling sedikit dikeluhkan adalah penglihatan ganda (23,3%).

### 5.1.2 Usia

**Tabel 4.** Distribusi responden menurut usia

Usia	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
≥ 40 tahun	8	26,7	8	26,7	16	26,7
< 40 tahun	22	73,3	22	73,3	44	76,3
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Sebagian besar responden penelitian ini berusia kurang dari 40 tahun (73,3%). Responden yang berusia kurang dari 40 tahun pada kelompok kasus dan kontrol masing-masing adalah 22 orang (73,3%). Responden yang berusia lebih dari 40 tahun sebanyak 8 orang (26,7%) untuk masing-masing kelompok kasus dan kontrol.

### 5.1.3 Jenis kelamin

**Tabel 5.** Distribusi responden menurut jenis kelamin

Jenis kelamin	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Perempuan	24	80,0	13	43,3	37	61,7
Laki-laki	6	20,0	17	56,7	23	38,3
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Responden penelitian ini sebanyak 37 orang (61,7%) berjenis kelamin perempuan dengan 24 orang di antaranya (80,0%) adalah kelompok kasus. Hal tersebut menimbulkan perbedaan mencolok pada kelompok kasus karena responden yang berjenis kelamin laki-laki pada kelompok tersebut hanya berjumlah 6 orang (20,0%).

#### 5.1.4 Penggunaan kacamata

**Tabel 6.** Distribusi responden menurut penggunaan kacamata

Penggunaan kacamata	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Ya	16	53,3	10	33,3	26	43,3
Tidak	14	46,7	20	66,7	34	56,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Responden pada penelitian ini lebih banyak yang tidak menggunakan kacamata, yaitu sebanyak 34 orang (56,7%) namun perbandingan antara jumlah responden yang tidak menggunakan kacamata dan yang menggunakan kacamata tidak terlalu jauh.

#### 5.1.5 Lama bekerja dengan komputer

**Tabel 7.** Distribusi responden menurut lama bekerja dengan komputer

Lama bekerja dengan komputer	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 5 tahun	15	50,0	12	40,0	27	45,0
≥ 5 tahun	15	50,0	18	60,0	33	55,0
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>60</b>	<b>100,0</b>

Penelitian ini mendapatkan bahwa hampir tidak ada perbedaan jumlah antara kelompok responden yang bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun dengan kelompok responden yang sudah bekerja selama lebih dari atau sama dengan lima tahun.

### 5.1.6 Lama bekerja di depan komputer

**Tabel 8.** Distribusi responden menurut lama bekerja di depan komputer

Lama bekerja di depan komputer	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
≥ 4 jam	21	70,0	12	40,0	33	55,0
< 4 jam	9	30,0	18	60,0	27	45,0
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Responden pada penelitian ini lebih banyak bekerja di depan komputer selama lebih dari atau sama dengan 4 jam secara terus-menerus, yaitu sebanyak 33 orang (55,0%), meskipun tidak ada perbedaan yang terlalu jauh dengan kelompok responden yang bekerja di depan komputer selama kurang dari 4 jam secara terus-menerus. Sebagian besar responden pada kelompok kasus bekerja selama lebih dari atau sama dengan 4 jam secara terus-menerus (70%).

### 5.1.7 Lama istirahat setelah penggunaan komputer

**Tabel 9.** Distribusi responden menurut lama istirahat setelah penggunaan komputer

Lama istirahat setelah penggunaan komputer	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 10 menit	27	90,0	12	40,0	39	65,0
≥ 10 menit	3	10,0	18	60,0	21	35,0
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Responden penelitian yang menyempatkan istirahat selama kurang dari 10 menit ada sebanyak 39 orang (65,0%), lebih banyak daripada responden yang menyempatkan istirahat sejenak selama lebih dari atau

sama dengan 10 menit. Responden yang menyempatkan istirahat selama lebih dari atau sama dengan 10 menit lebih banyak pada kelompok kontrol meskipun selisihnya tidak terlalu besar dengan responden yang menyempatkan istirahat selama kurang dari 10 menit.

### 5.1.8 Jarak penglihatan

**Tabel 10.** Distribusi responden menurut jarak penglihatan

Jarak penglihatan	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 50 cm	15	50,0	8	26,7	23	38,3
≥ 50 cm	15	50,0	22	73,3	37	61,7
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Responden yang mengatur jarak penglihatan sejauh lebih dari atau sama dengan 50 cm sebanyak 37 orang (61,7%), selisih cukup besar dengan responden yang mengatur jarak penglihatan sejauh kurang dari 50 cm.

### 5.1.9 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata

**Tabel 11.** Distribusi responden menurut posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata

Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Lebih tinggi	3	10,0	4	13,3	7	11,7
Sejajar/lebih rendah	27	90,0	26	86,7	53	88,3
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Sebagian besar responden (88,3%) bekerja dengan posisi bagian atas monitor lebih rendah atau sejajar terhadap ketinggian horizontal mata.

Responden dalam kelompok tersebut ada 27 orang adalah kelompok kasus dan 3 orang lainnya pada kelompok kasus memposisikan bagian atas monitor lebih tinggi terhadap ketinggian horizontal mata.

#### 5.1.10 Jenis komputer

**Tabel 12.** Distribusi responden menurut jenis komputer yang digunakan

Jenis komputer	CVS				Jumlah	%
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Tabung tidak dengan penapis <i>antiglare</i>	10	33,3	3	10,0	13	21,7
Tabung dengan penapis <i>antiglare</i> / layar datar	20	66,7	27	90,0	47	78,3
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0	60	100,0

Komputer yang digunakan oleh sebagian besar responden (78,3%) adalah komputer layar datar atau komputer layar cembung dengan penapis *antiglare* yang meskipun berbeda jenis tetapi keduanya dapat meminimalisasi radiasi dan pantulan cahaya. Responden pada kelompok tersebut lebih banyak pada kelompok kontrol. Hal tersebut berbeda dengan kelompok komputer dengan jenis tabung yang tidak menggunakan penapis *antiglare*, di mana responden dalam kelompok tersebut lebih banyak yang masuk dalam kelompok kasus.

## 5.2 Analisis bivariat

### 5.2.1 Hubungan antara usia dengan kejadian CVS

**Tabel 13.** Hubungan antara usia dengan kejadian CVS

Usia	CVS				OR (95% CI)	P
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
≥ 40 tahun	8	26,7	8	26,7	1,000	
< 40 tahun	22	73,3	22	73,3	(0,318-3,140)	1,000
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara usia dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 1,000$  dengan *odds ratio* sebesar 1,000 (95% CI = 0,318- 3,140). Hal tersebut menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS.

### 5.2.2 Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian CVS

**Tabel 14.** Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian CVS

Jenis kelamin	CVS				OR (95% CI)	p
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Perempuan	24	80,0	13	43,3	5,231	0,003
Laki-laki	6	20,0	17	56,7	(1,657-16,515)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,003$  dengan *odds ratio* sebesar 5,231 (95% CI = 1,657-16,515). Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis kelamin berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS dan risiko pekerja pengguna komputer berjenis kelamin perempuan menderita

CVS lebih tinggi lima kali lipat dibandingkan pekerja pengguna komputer yang berjenis kelamin laki-laki.

### 5.2.3 Hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS

**Tabel 15.** Hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS

Penggunaan kacamata	CVS				OR (95% CI)	<i>p</i>
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Ya	16	53,3	10	33,3	2,286	0,118
Tidak	14	46,7	20	66,7	(0,804-6,495)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,118$  dengan *odds ratio* sebesar 2,286 (95% CI = 0,804-6,495). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kacamata tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS.

### 5.2.4 Hubungan antara lama bekerja dengan komputer dengan kejadian CVS

**Tabel 16.** Hubungan antara lama bekerja dengan komputer dengan kejadian CVS

Lama bekerja dengan komputer	CVS				OR (95% CI)	<i>p</i>
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 5 tahun	15	50,0	12	40,0	1,500	0,436
≥ 5 tahun	15	50,0	18	60,0	(0,539-4,171)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara lama bekerja dengan komputer dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,436$  dengan *odds ratio* sebesar 1,500 (95% CI=0,539-4,171). Hal tersebut menunjukkan bahwa lama bekerja dengan komputer tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS.

### 5.2.5 Hubungan antara lama bekerja di depan komputer dengan kejadian CVS

**Tabel 17.** Hubungan antara lama bekerja di depan komputer dengan kejadian CVS

Lama bekerja di depan komputer	CVS				OR (95% CI)	p
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
≥ 4 jam	21	70,0	12	40,0	3,500	0,020
< 4 jam	9	30,0	18	60,0	(1,201-10,196)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara lama bekerja di depan komputer dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,020$  dengan *odds ratio* sebesar 3,500 (95% CI = 1,201-10,196). Hal tersebut menunjukkan bahwa lama bekerja di depan komputer berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS dan bekerja di depan komputer selama lebih dari atau sama dengan empat jam secara terus-menerus berisiko tiga setengah kali lipat lebih tinggi untuk mengalami CVS dibandingkan dengan bekerja di depan komputer selama kurang dari empat jam secara terus-menerus.

### 5.2.6 Hubungan antara lama istirahat setelah penggunaan komputer dengan kejadian CVS

**Tabel 18.** Hubungan antara lama istirahat setelah penggunaan komputer dengan kejadian CVS

Lama istirahat setelah penggunaan komputer	CVS				OR (95% CI)	<i>p</i>
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 10 menit	27	90,0	12	40,0	13,500	0,000
≥ 10 menit	3	10,0	18	60,0	(3,333-54,673)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara lama istirahat dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan *odds ratio* sebesar 13,500 (95% CI= 3,333-54,673). Hal tersebut menunjukkan bahwa lama istirahat berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Pekerja pengguna komputer yang menyempatkan istirahat selama kurang dari 10 menit berisiko menderita CVS sebesar tiga belas setengah kali lipat dibandingkan dengan pekerja pengguna komputer yang menyempatkan istirahat selama lebih dari atau sama dengan 10 menit.

### 5.2.7 Hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS

**Tabel 19.** Hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS

Jarak penglihatan	CVS				OR (95% CI)	<i>p</i>
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
< 50 cm	15	50,0	8	26,7	2,750	0,063
≥ 50 cm	15	50,0	22	73,3	(0,934-8,100)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,063$  dengan *odds ratio* sebesar 2,750 (95% CI = 0,934-8,100). Hal tersebut menunjukkan bahwa jarak penglihatan tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS.

### 5.2.8 Hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS

**Tabel 20.** Hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS

Posisi bagian atas monitor	CVS				OR (95% CI)	p
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Lebih tinggi	3	10,0	4	13,3	0,722	1,000
Sejajar/lebih rendah	27	90,0	26	86,7	(0,147-3,545)	
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat di atas melaporkan tentang hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS dan didapatkan 2 sel dengan nilai *expected* kurang dari 5 sehingga dilakukan uji Fisher, nilai  $p = 1,000$  dengan *odds ratio* sebesar 0,722 (95% CI = 0,147-3,545). Hal tersebut menunjukkan bahwa posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS.

### 5.2.9 Hubungan antara jenis komputer dengan kejadian CVS

**Tabel 21.** Hubungan antara jenis komputer dengan kejadian CVS

Jenis komputer	CVS				OR (95% CI)	p
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Tabung tidak dengan penapis <i>antiglare</i>	10	33,3	3	10,0	4,500 (1,094- 18,503)	0,028
Tabung dengan penapis <i>antiglare</i> /layar datar	27	66,7	27	90,0		
<b>Total</b>	30	100,0	30	100,0		

Hasil analisis bivariat mengenai hubungan antara jenis komputer dengan kejadian CVS didapatkan nilai  $p = 0,028$  dengan *odds ratio* sebesar 4,500 (95% CI = 1,094-18,503). Hal tersebut menunjukkan bahwa jenis komputer berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Pekerja pengguna komputer tabung yang tidak menggunakan penapis *antiglare* berisiko empat setengah kali lipat lebih tinggi untuk mengalami CVS dibandingkan pekerja pengguna komputer dengan jenis tabung dengan penapis *antiglare* atau komputer dengan layar datar.

### 5.3 Analisis multivariat

Analisis bivariat sebelumnya telah menganalisis faktor-faktor risiko apa saja yang berhubungan ataupun tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS. Faktor-faktor yang berhubungan secara signifikan dan yang tidak berhubungan secara signifikan tetapi memiliki

nilai  $p$  kurang dari 0,25, seperti : jenis kelamin, penggunaan kacamata, lama bekerja di depan komputer, lama istirahat setelah penggunaan komputer, jarak penglihatan, dan jenis komputer selanjutnya dianalisis multivariat dengan regresi logistik untuk menentukan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian CVS.<sup>37</sup>

**Tabel 22.** Hasil analisis multivariat dengan regresi logistik

Variabel	Exp(B)	95% CI	Sig.
Jenis kelamin	10,650	1,429-79,395	0,021
Penggunaan kacamata	8,987	0,904-89,347	0,061
Lama bekerja di depan komputer	25,898	2,243-299,036	0,009
Lama istirahat setelah penggunaan komputer	20,294	2,611-157,748	0,004
Jarak penglihatan	3,182	0,517-19,587	0,212
Jenis komputer	6,287	0,685-59,473	0,109

Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan setelah dianalisis multivariat, yaitu : jenis kelamin, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer. Perempuan berisiko sebelas kali lipat dibandingkan laki-laki untuk menderita CVS, bekerja di depan komputer selama lebih dari atau sama dengan 4 jam secara terus-menerus berisiko dua puluh enam kali lipat menderita CVS dibandingkan bekerja di depan komputer selama kurang dari empat jam secara terus-menerus, dan istirahat kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer berisiko dua puluh kali lipat menderita CVS dibandingkan dengan istirahat lebih dari atau sama dengan 10 menit.

Analisis multivariat dengan regresi logistik juga dapat menentukan probabilitas seorang individu menderita CVS yang dapat dilihat dari nilai

pada kolom *Nagelkerke R Square*. Nilai yang didapatkan dari kolom tersebut sebesar 0,668 sehingga dapat dikatakan seorang individu berjenis kelamin perempuan, bekerja di depan komputer selama lebih dari atau sama dengan empat jam secara terus-menerus dengan istirahat selama kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer mempunyai probabilitas menderita CVS sebesar 66,8%.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CVS**

##### **6.1.1 Jenis kelamin**

Jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko CVS di mana perempuan berisiko sebelas kali lipat dibandingkan laki-laki untuk menderita sindrom ini. Hasil penelitian ini mendukung berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan angka kejadian CVS lebih tinggi pada perempuan meskipun tidak berhubungan secara signifikan.<sup>3-8</sup>

Beberapa pendapat yang dapat mendukung hasil penelitian ini di antaranya adalah perbedaan fisiologis antara perempuan dan laki-laki yang menyebabkan perempuan lebih rentan terhadap penyakit dan tingkat stress perempuan yang lebih tinggi daripada laki-laki yang tidak berkaitan dengan pekerjaan, seperti mengurus anak dan pekerjaan rumah.<sup>4,11</sup>

Ada beberapa faktor dalam penelitian ini yang dapat berpengaruh terhadap hasil signifikan tersebut. Frekuensi responden penelitian ini memang jauh lebih banyak yang berjenis kelamin perempuan dibandingkan dengan yang berjenis kelamin laki-laki. Perempuan cenderung lebih teliti dan telaten dalam bekerja sehingga mereka akan benar-benar memusatkan perhatian pada

pekerjaan yang dihadapi untuk mengurangi tingkat kesalahan kerja. Mayoritas responden perempuan menyatakan bahwa pekerjaan mereka adalah memasukkan data berupa angka-angka ke dalam komputer. Hal itu menuntut konsentrasi dan ketelitian, sehingga mereka benar-benar memeriksa satu persatu data yang dimasukkan. Tuntutan untuk dapat memusatkan perhatian di depan komputer secara terus-menerus menjadi sumber stressor untuk penglihatan maupun psikologis dan akhirnya menimbulkan keluhan-keluhan penglihatan.

### **6.1.2 Lama bekerja di depan komputer**

Seorang individu yang bekerja di depan komputer selama lebih dari atau sama dengan 4 jam secara terus-menerus berisiko dua puluh enam kali lipat menderita CVS dibandingkan dengan bekerja di depan komputer selama kurang dari 4 jam secara terus-menerus.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Peningkatan jam kerja di depan komputer tanpa diselingi oleh aktivitas lain dapat menurunkan kemampuan akomodasi sehingga akan memperberat gejala CVS pada pekerja pengguna komputer.<sup>3,12</sup> Ye *et al.* dengan penelitiannya mengenai hubungan antara penggunaan VDT terhadap keadaan fisik dan mental pada pegawai administrasi di Jepang melaporkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kejadian mata tegang terhadap bukan pengguna VDT, pengguna VDT yang bekerja kurang dari lima jam sehari, dan pengguna

VDT yang bekerja lebih dari sama dengan lima jam sehari.<sup>11</sup> Studi oleh Edema *et al.* mendapatkan bahwa 53,15% responden menggunakan komputer secara terus-menerus selama empat jam menyebabkan mereka lebih berisiko mengalami stress akibat penggunaan komputer.<sup>9</sup> Studi sebelumnya oleh Sanchez-Roman *et al.* melaporkan bahwa bekerja secara terus-menerus selama empat jam di depan komputer tanpa diselingi istirahat berasosiasi secara signifikan dengan kejadian astenopia.<sup>3</sup>

### **6.1.3 Lama istirahat setelah penggunaan komputer**

Penelitian ini mendapatkan bahwa lama istirahat selama kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer berisiko dua puluh kali lipat menderita CVS dibandingkan dengan istirahat selama lebih dari atau sama dengan 10 menit setelah penggunaan komputer. Hal ini sesuai dengan teori dan penelitian sebelumnya oleh Ye *et al.* yang menyatakan bahwa istirahat selama 10-15 menit setelah penggunaan komputer merupakan faktor protektif terhadap munculnya keluhan CVS sedangkan tidak menyempatkan istirahat merupakan faktor risiko dengan *odds ratio* sebesar 5,1.<sup>11</sup>

Banyak responden yang menyampaikan bahwa mereka menyempatkan istirahat hanya sekitar 5-10 menit lalu kembali bekerja di depan komputer dengan alasan tuntutan pekerjaan yang banyak dan harus segera diselesaikan, Tuntutan pekerjaan itu misalnya memasukkan data tentang pasien atau

pembiayaan pasien yang berupa angka di mana perlu ketelitian dan memakan waktu agak lama agar tidak salah dan tidak perlu memasukkan data berulang kali, padahal data yang masuk semakin siang akan semakin bertambah, contoh lain adalah menghadapi pasien yang mau mendaftar datang silih berganti dan pada jam-jam tertentu pasien sangat banyak sehingga responden harus menatap monitor komputer secara terus-menerus.

#### **6.1.4 Keterkaitan antara ketiga faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian CVS**

Perempuan pada umumnya memiliki sifat teliti dan telaten dalam mengerjakan sesuatu. Pekerja pengguna komputer berjenis kelamin perempuan mayoritas bekerja memasukkan data berupa angka-angka. Hal itu memerlukan ketelitian dan konsentrasi tinggi supaya tidak salah memasukkan data. Tuntutan pekerjaan tersebut membuat mereka akan memfokuskan perhatian secara penuh ke monitor komputer dengan menatap monitor secara terus-menerus hingga berjam-jam tidak diselingi dengan istirahat sejenak. Pekerjaan dengan komputer sendiri merupakan pekerjaan jarak dekat, di mana membutuhkan suatu kemampuan akomodasi lensa dan konvergensi bola mata. Proses yang berlangsung secara terus-menerus berakibat pada penurunan kemampuan akomodasi dan kelelahan otot ekstraokuler mata yang berperan dalam konvergensi bola mata, pada saat itulah muncul rasa lelah pada mata.

Tuntutan pekerjaan yang banyak dan harus segera diselesaikan juga dapat menimbulkan stress secara psikologis. dan perempuan cenderung mempunyai tingkat stress lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Hal ini menyebabkan perempuan menjadi lebih rentan untuk menderita gangguan kesehatan.

## **6.2 Faktor risiko yang tidak berhubungan dengan kejadian CVS**

### **6.2.1 Usia**

Penelitian ini mendapatkan bahwa sebagian besar responden berusia kurang dari 40 tahun (73,3%) dan angka kejadian CVS lebih tinggi pada responden pada kelompok usia tersebut, mungkin dikarenakan oleh jumlah pekerja pengguna komputer pada ketiga lokasi penelitian ini lebih banyak yang berusia kurang dari 40 tahun, yang dapat dimungkinkan karena instansi tersebut melakukan regenerasi pegawai, pegawai senior yang sudah bekerja di depan komputer selama belasan bahkan puluhan tahun digantikan oleh pegawai yang berusia muda (20-30 tahun) sehingga pekerjaan di depan komputer lebih banyak dibebankan kepada pegawai yang berusia muda.

Hasil ini berbeda dengan studi oleh Das *et al.* yang menyebutkan bahwa usia lebih 40 tahun mengeluhkan ketidaknyamanan akibat penggunaan komputer dengan tingkat tertinggi dibandingkan dengan kelompok usia lain karena berkaitan dengan proses penuaan (sehingga terjadi perubahan anatomi dan penurunan fungsi tubuh).<sup>8</sup>

### **6.2.2 Penggunaan kacamata**

Hasil analisis multivariat mengenai hubungan antara penggunaan kacamata dengan kejadian CVS melaporkan bahwa kedua hal tersebut tidak berhubungan. Hasil ini berbeda dengan penelitian Edema *et al.* yang melaporkan adanya perbedaan yang signifikan antara pengguna VDT yang memakai kacamata dengan pengguna VDT yang tidak memakai kacamata terhadap kejadian astenopia.<sup>9</sup> Penjelasan yang dapat disampaikan mengenai hasil yang tidak signifikan adalah jumlah responden antar kelompok kasus dengan kelompok kontrol yang selisihnya tidak banyak sehingga perbandingannya tidak terlalu jauh. Beberapa responden mengutarakan bahwa mereka mulai menggunakan kacamata sejak bekerja di depan komputer, pernyataan tersebut berlawanan dengan penelitian ini yang meneliti penggunaan kacamata terhadap munculnya keluhan-keluhan penglihatan saat bekerja di depan komputer.

### **6.2.3 Lama bekerja dengan komputer**

Hasil analisis mengenai hubungan antara lama bekerja dengan komputer menunjukkan bahwa lama bekerja dengan komputer tidak berhubungan dengan kejadian CVS. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya oleh Bhandari *et al.* yang melaporkan bahwa angka kejadian CVS lebih tinggi pada pengguna VDT yang bekerja dengan komputer selama

kurang dari lima tahun.<sup>7</sup> Ada pula penelitian lain yang memberikan hasil berbeda yaitu penelitian oleh Wang yang melaporkan bahwa kejadian CVS lebih banyak pada pekerja pengguna komputer yang telah bekerja selama lebih dari 10 tahun.<sup>3</sup>

Pernyataan yang mungkin dapat menjadi alasan mengapa lama bekerja dengan komputer tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian CVS adalah keadaan antara kelompok kasus dan kontrol yang hampir sama, dapat dilihat dari data frekuensi antar kelompok yang jumlahnya tidak terpaut jauh. Responden yang bekerja dengan komputer selama kurang dari lima tahun dan responden yang bekerja dengan komputer selama lebih dari atau sama dengan lima tahun pada kelompok kasus jumlahnya sebanding. Keadaan pada kelompok kontrol pun hampir sama, sehingga dapat dikatakan bahwa lama bekerja dengan komputer tidak berpengaruh terhadap munculnya keluhan penglihatan.

#### **6.2.4 Jarak penglihatan**

Hasil analisis mengenai hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS menunjukkan bahwa kedua hal tersebut tidak berhubungan. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya, seperti penelitian oleh Chiemeké *et al.* yang melaporkan bahwa keluhan adanya gangguan penglihatan lebih banyak pada pekerja dengan jarak

penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm).<sup>26</sup> Studi oleh Taptagaporn *et al.* melaporkan bahwa jarak penglihatan yang direkomendasikan adalah 50-70 cm dan studi lain menyatakan bahwa semakin jauh monitor diletakkan (90-100 cm) maka dapat meminimalisasi timbulnya keluhan penglihatan.<sup>7</sup>

Ketidaksesuaian hasil tersebut bisa terjadi karena pada penelitian ini, jarak penglihatan diketahui hanya dari menanyakan kepada responden, sehingga bisa terjadi suatu bias pengukuran. Perbandingan jumlah responden antara kelompok kasus dan kontrol yang tidak terlalu berbeda jauh sehingga dapat dikatakan jarak penglihatan tidak terlalu berpengaruh pada kejadian CVS.

#### **6.2.5 Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata**

Hasil analisis tentang hubungan antara posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata dengan kejadian CVS menunjukkan bahwa posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata tidak berhubungan dengan kejadian CVS.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa posisi bagian atas monitor dapat menjadi faktor yang menimbulkan keluhan-keluhan akibat penggunaan komputer.<sup>12</sup> Hal tersebut mungkin karena keadaan antara kelompok kasus dan kontrol yang hampir tidak ada perbedaan sehingga perbandingan antara keduanya tidak terlalu mencolok. Alasan lain adalah

mayoritas responden telah memposisikan bagian atas monitor sejajar atau lebih rendah daripada ketinggian horizontal mata. Hal itu menandakan bahwa responden telah mengetahui posisi yang baik antara monitor dengan mata yang dapat meminimalisasi timbulnya keluhan kesehatan.

#### **6.2.6 Jenis komputer**

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian oleh Hanum yang melaporkan bahwa komputer tabung dengan penapis *antiglare* dapat mengurangi kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer.<sup>38</sup>

Jenis komputer yang lebih banyak ditemukan saat penelitian adalah komputer layar datar dibandingkan komputer tabung dengan penapis *antiglare*. Beberapa responden mengatakan bahwa sebenarnya komputer yang digunakan sebelumnya adalah komputer tabung namun tidak dilengkapi dengan penapis *antiglare* dan penggunaan komputer tersebut tidak terlalu nyaman karena alasan yang sesuai dengan teori yang telah dijelaskan, sehingga mereka menggantinya dengan komputer layar datar. Hal tersebut menandakan bahwa sebenarnya responden telah mengetahui faktor risiko apa yang bisa menimbulkan keluhan penglihatan saat bekerja dengan komputer dan solusi untuk dapat menanggulangi masalah tersebut.

### 6.3 Keterbatasan penelitian

Hasil penelitian ini tentu masih belum sempurna dan masih terdapat keterbatasan. *Recall bias* dapat terjadi karena kesalahan dalam mengingat kembali, mengukur dan menterjemahkannya ke dalam satuan pengukuran sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan metode kasus kontrol dan dalam pengumpulan data diperlukan kejujuran responden pada saat melakukan *recall* dan pengisian kuesioner yang dapat mempengaruhi data dan informasi yang dihasilkan. Bias ini dapat diminimalisasi dengan melakukan *crosscheck* dengan menanyakan kembali kepada responden secara bertahap.

Pewawancara juga dapat menyebabkan suatu bias karena cenderung mencari jawaban yang benar (mendukung hasil penelitian). Hal ini telah diantisipasi dengan mengujicobakan kuesioner. Peneliti telah membuat dan menyusun pertanyaan yang diajukan dengan menggunakan bahasa dan kalimat yang mudah dipahami oleh responden dan pewawancara.

Penelitian ini dilakukan hanya berdasarkan anamnesis tidak dengan pemeriksaan fisik yang dapat menentukan diagnosis CVS secara lebih akurat. Hal ini telah diantisipasi peneliti dengan menanyakan adanya keluhan secara mendalam kepada responden. Responden sendiri juga dapat memberikan batas yang jelas antara pernah atau tidak pernah mengeluhkan gejala-gejala CVS.

## **BAB VII**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **7.1 Simpulan**

Jenis kelamin, lama bekerja di depan komputer, dan lama istirahat setelah penggunaan komputer berhubungan dengan kejadian CVS. Pekerja pengguna komputer berjenis kelamin perempuan berisiko sebelas kali lipat menderita CVS dibandingkan pekerja pengguna komputer berjenis kelamin laki-laki, bekerja di depan komputer selama lebih dari sama dengan 4 jam secara terus-menerus mempunyai risiko dua puluh enam kali lipat menderita CVS dibandingkan bekerja di depan komputer selama kurang dari 4 jam secara terus-menerus, menyempatkan istirahat selama kurang dari 10 menit setelah penggunaan komputer berisiko menderita CVS sebesar dua puluh kali lipat dibandingkan dengan menyempatkan istirahat selama lebih dari atau sama dengan 10 menit setelah penggunaan komputer. Seorang individu dengan faktor-faktor risiko tersebut di atas mempunyai probabilitas menderita CVS sebesar 66,8%

Beberapa faktor yang tidak berhubungan dengan kejadian CVS antara lain usia, penggunaan kaca mata, lama bekerja dengan komputer, jarak penglihatan, posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata, dan jenis komputer.

## 7.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan :

1. bagi pemimpin perusahaan

Banyak pedoman telah diterbitkan tentang kesehatan kerja bagi pekerja pengguna komputer. Pemimpin perusahaan hendaknya mengikuti aturan-aturan yang ada dalam pedoman tersebut dan menyusun kebijakan mengenai lingkungan kerja berdasarkan pedoman tersebut. Pemimpin perusahaan juga sebaiknya mengadakan pemeriksaan kesehatan secara komprehensif dan berkala untuk para pegawai.

2. bagi pekerja pengguna komputer

Pekerja pengguna komputer yang telah mengetahui dan mengenali faktor-faktor risiko yang dimiliki, hendaknya melakukan tindakan pencegahan dan deteksi dini dari sindrom ini. Pencegahan bisa dilakukan terutama untuk faktor risiko yang berpengaruh pada penelitian ini, yaitu pengaturan jam kerja dan waktu istirahat dari bekerja di depan komputer. *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) mengemukakan bahwa istirahat sejenak tapi sering dapat menurunkan tingkat ketidaknyamanan pekerja pengguna komputer dan meningkatkan produktivitas kerja.

Ada beberapa pendapat lain menyatakan istirahat bisa dilakukan selama 10-15 menit setelah bekerja secara terus-menerus di depan komputer selama 1-2 jam.<sup>32,34</sup> Pemeriksaan kesehatan khususnya pemeriksaan mata secara komprehensif dan berkala juga perlu dilakukan.

3. bagi penelitian selanjutnya

Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menggunakan rancangan penelitian yang berbeda dan variabel-variabel lain, mengingat CVS dipengaruhi oleh multifaktor dan masih banyak faktor yang belum diteliti.

## DAFTAR PUSTAKA

1. American Optometric Assosiation. Computer vision syndrome [Internet]. 2011 [updated 2006: cited 2011 Jul 25]. Available from <http://www.aoa.org/x5374.xml>
2. Affandi ES. Sindrom penglihatan komputer. *Maj Kedokt Indon*. 2005; 55(3) : 297-300.
3. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *J Surv Ophthal*. 2005; 50(3) : 253-262.
4. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *J Ophthalmic Physiol Opt*. 2011.
5. Izquierdo NJ. Computer vision syndrome [Internet]. 2011[updated 2010: cited 2011 Jul 25]. Available from:<http://emedicine.medscape.com/article/1229858-overview>.
6. Wolkoff P, Skov P, Franck C, Petersen LN. Eye irritation and environmental factors in the office environment— hypotheses, causes and a physiological model. *Scand J Work Environ Health* 2003; 29(6):411–430.
7. Bhandari DJ, Choudhary S, Doshi VG. A community-based study of asthenopia in computer users. *Indian J Ophthalmol*. 2008; 56(1) : 51-55.
8. Das B, Ghosh T. Assessment of ergonomical and occupational health related problems among VDT workers of West Bengal, India. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2010; 1: 26-31.
9. Edema OT, Akwukwuma VVN. Asthenopia and use of glasses among video display terminal (VDT) users. *Ind J Trop Med*. 2010; 5(2) : 16-19.

10. Wolkoff P, et al. Eye complaints in the office environment: precorneal tear film integrity influenced by eye blinking efficiency. *Occup Environ Med.* 2005; 62(1): 4–12.
11. Ye Z, Abe Y, Kusano Y, Takamura N, Eida K, Takemoto T, Aoyagi K. The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *J Physiol Anthropol.* 2007; 26 : 69-73.
12. Herman Miller Inc. Vision and the computerized office. [Internet]. 2001 [cited 2011 Mar 3]. Available from : [www.hermanmiller.fr](http://www.hermanmiller.fr).
13. Baker S. CRT flickering punishing to your eyes. [Internet]. 2012 [updated 2012: cited 2012 Jun 5]. Available from : <http://www.worldwidehealth.com/health-article-What-is-CVS-Computer-Vision-Syndrome-and-is-there-a-Solution.html>
14. Marian P. Computer vision syndrome (CVS). [Internet]. 2012 [updated 2012 : cited 2012 Jun 5]. Available from : <http://electroschematics.com/5053/electromagnetic-radiation-fact-file/>
15. Ishnava V. Computer vision syndrome : preventive measure. [Internet]. 2012 [updated 2012: cited 2012 Jun 5 ]. Available from : <http://www.homeorizon.com/homeopathic-articles/ophthalmology-ent/computer-vision-syndrome>
16. Talwar R, Kapoor R, Puri K, Bansal K, Singh S. A study of visual and musculoskeletal health disorders among computer professionals in NCR Delhi. *Indian J Community Med.* 2009; 34(4): 326–328.
17. American Optometric Association. The effects of video display terminal use on eye health and vision [Internet]. c2011 [updated 2006; cited 2011 Feb 20]. Available from : <http://www.aoa.org/x5380.xml>

18. Nugroho F. Faktor yang berhubungan dengan *Computer Vision Syndrome* pada karyawan divisi PDE dan akuntansi Kantor Pusat Bank Jateng [skripsi]. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro; 2009.
19. Eye changes with aging [Internet]. 2011[updated 2007: cited 2011 Feb 20]. Available from: <http://www.agingeye.net/visionbasics/theagingeye.php>
20. The aging eye. [Internet]. 2011 [updated 2007: cited 2011 Feb 20]. Available from : <http://www.lighthouse.org/eye-health/the-basics-of-the-eye/the-aging-eye/>
21. Lata H, Walia L. Ageing: physiological aspects. JK Science. 2007; 9(3): 111-115.
22. Amod RC. The ageing eye. CME. 2007; 25(10): 484-488.
23. Fugate L. Eye conditions- top ten drugs that affect the eyes [homepage on the internet]. c2011 [updated 2010; cited 2012 Jan 2]. Available from : <http://www.empowher.com/dry-eye/content/eye-conditions-top-ten-drugs-affect-eyes>.
24. Ruston D. Computers, comfort, and contact lenses. Optician. 2006; 6072 (232).
25. Kojima T, et al. The Impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers. Am J Ophthalmol. 2011; 152(6):933-940.
26. Chiemeke SC, Akhahowa AE, Ajayi OB. Evaluation of vision-related problems amongst computer users: a case study of University of Benin, Nigeria. Proceedings of the World Congress on Engineering; 2007 Jul 2 – 4; London.
27. Roestijawati N. Sindrom dry eye pada pengguna video display terminal (VDT). Cermin Dunia Kedokteran. 2007; 154(29).
28. Anshel J. Visual ergonomic handbook. USA: CRC Press, 2005.

29. Cabrera SRG, Lim-Bon-Siong R. A survey of eye-related complaints among call-center agents in Metro Manila. *Philipp J Ophthalmol.* 2010; 35(2): 65-69.
30. Loh KY, Reddy SC. Understanding and preventing computer vision syndrome. *Malaysian Family Physician.* 2008; 3(3).
31. Yan Z, Hu L, Chen H, Lu F. Computer vision syndrome: a widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Computers in Human Behavior.*[Internet]. 2008[cited 2010 Jun 25]; 24(5). Available from : <http://www.sciencedirect.com/science/journal/07475632>
32. Tribley J, McClain S, Karbasi A, Kaldenberg J. Tips for computer vision syndrome relief and prevention. *Work.* 2011; 39(1): 85–87.
33. Wimalasundera S. Computer vision syndrome. *Galle Medical Journal.* 2006; 11(1): 25-29.
34. Iwakiri K, et al. Development of action checkpoints for comfortable computer work. *Industrial Health.* 2004; 42: 292–301.
35. Sastroasmoro S, Ismael eds. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis.* Edisi ke-4. Jakarta: Sagung Seto, 2011.
36. Widoyoko, SEP. *Teknik penyusunan instrumen penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.
37. Dahlan, MS. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan.* Jakarta : Salemba Medika, 2008.
38. Hanum, IF. *Efektivitas penggunaan screen pada monitor komputer untuk mengurangi kelelahan mata pekerja call centre di PT Indosat NSR tahun 2008 [tesis].* Medan : Universitas Sumatera Utara; 2008.



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG**  
Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3  
Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang  
Telp.024-8311523/Fax. 024-8446905



**ETHICAL CLEARANCE**  
**No. 075/EC/FK/RSDK/2012**

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/  
RSUP. Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah USULAN  
Penelitian dengan judul :

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR RISIKO INDIVIDUAL DAN KOMPUTER  
TERHADAP KEJADIAN COMPUTER VISION SYNDROM (CVS)**

Peneliti Utama : Amira Azkadina  
Pembimbing : dr. Hari Peni Julianti, M.Kes., Sp.KFR  
dr. Dodik Pramono, M.Si.Med  
Penelitian : Dilaksanakan di Bank Jateng, Semarang

Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang  
dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, dan Pedoman Nasional Etik  
Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2004.

Peneliti harus melampirkan 2 kopi lembar Informed consent yang telah disetujui  
dan ditandatangani oleh peserta penelitian pada laporan penelitian.

Fakultas Kedokteran Undip  
Dekan

  
**dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR(K)**  
NIP. 195608061985032001

Semarang, 3 April 2012  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Fakultas Kedokteran Undip/RS. Dr. Kariadi  
Sekretaris

  
**Prof. dr. Siti Fatimah Muis, M.Sc, Sp.GK**  
NIP. 13036806700

JUDUL PENELITIAN : Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome*  
INSTANSI PELAKSANA : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**Persetujuan setelah Penjelasan  
(INFORMED CONSENT)**

---

Bapak / Ibu Yth, saya mahasiswi kedokteran FK Undip bermaksud mengadakan suatu penelitian tentang faktor-faktor risiko individual dan komputer yang berpengaruh terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS), yaitu masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor individual dan komputer terhadap kejadian CVS, sehingga hasil penelitian ini diharapkan memberi informasi mengenai kejadian CVS dalam upaya penanganan dan pencegahan terhadap sindrom tersebut. Selain itu dapat membantu para pemimpin perusahaan dalam menentukan kebijakan terhadap pengaturan dan penyesuaian lingkungan kerja. Untuk Bapak/Ibu yang menderita CVS, maka peneliti akan membantu Anda memperbaiki hal-hal yang menyebabkan munculnya CVS.

Saya sebagai peneliti mengharapkan kerjasama dari Bapak/Ibu untuk menjadi responden penelitian ini dan bersedia meluangkan waktu untuk diwawancara langsung menggunakan kuesioner. Saya memohon maaf sebelumnya jika penelitian ini dapat menyita waktu Bapak/Ibu dalam bekerja. Anda berhak untuk ikut serta dalam penelitian ini atau menolak untuk menjadi responden bila merasa keberatan. Kerahasiaan tetap terjaga karena identitas Bapak/Ibu hanya diketahui oleh peneliti saja dan tidak akan diketahui oleh orang lain. Apabila ada hal yang kurang jelas (keragu-raguan) Bapak/Ibu dapat menanyakan hal tersebut pada peneliti.

Tidak ada pemaksaan untuk menjadi responden penelitian ini.

Terimakasih atas kerjasama Bapak/Ibu.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

**SETUJU / ~~TIDAK SETUJU~~**

Untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian.

Saksi:



Nama terang : Amira A  
Alamat: Semarang

Semarang, 12 Juni 2012



Nama terang : WIDODO  
Alamat: Jl. Wahyu Temurun 1/21  
Tegorari Smg.

JUDUL PENELITIAN : Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome*  
INSTANSI PELAKSANA : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**Persetujuan setelah Penjelasan  
(INFORMED CONSENT)**

---

Bapak / Ibu Yth, saya mahasiswi kedokteran FK Undip bermaksud mengadakan suatu penelitian tentang faktor-faktor risiko individual dan komputer yang berpengaruh terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS), yaitu masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor individual dan komputer terhadap kejadian CVS, sehingga hasil penelitian ini diharapkan memberi informasi mengenai kejadian CVS dalam upaya penanganan dan pencegahan terhadap sindrom tersebut. Selain itu dapat membantu para pemimpin perusahaan dalam menentukan kebijakan terhadap pengaturan dan penyesuaian lingkungan kerja. Untuk Bapak/Ibu yang menderita CVS, maka peneliti akan membantu Anda memperbaiki hal-hal yang menyebabkan munculnya CVS.

Saya sebagai peneliti mengharapkan kerjasama dari Bapak/Ibu untuk menjadi responden penelitian ini dan bersedia meluangkan waktu untuk diwawancara langsung menggunakan kuesioner. Saya memohon maaf sebelumnya jika penelitian ini dapat menyita waktu Bapak/Ibu dalam bekerja. Anda berhak untuk ikut serta dalam penelitian ini atau menolak untuk menjadi responden bila merasa keberatan. Kerahasiaan tetap terjaga karena identitas Bapak/Ibu hanya diketahui oleh peneliti saja dan tidak akan diketahui oleh orang lain. Apabila ada hal yang kurang jelas (keragu-raguan) Bapak/Ibu dapat menanyakan hal tersebut pada peneliti.

Tidak ada pemaksaan untuk menjadi responden penelitian ini.

Terimakasih atas kerjasama Bapak/Ibu.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

**SETUJU / ~~TIDAK SETUJU~~**

Untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian.

Semarang, 8/6 12.

Saksi:



Nama terang : **Amira A**  
Alamat: **Semarang**



Nama terang : **YAYUK WAHYUNINGSIH**  
Alamat:

**TULUS HARAPAN BIV/S SMG.**



Nomor : 4666 /PERC.02.01/2012

Perihal : Persetujuan Penelitian

Semarang, 4 Juni 2012

Kepada :  
Yth. Pembantu Dekan I Fakultas  
Kedokteran  
Universitas Negeri Diponegoro  
Di -

SEMARANG

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat dari Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Undip Semarang No.1200/UN7.3.4/D1/PP/2012 tanggal 03 Maret 2012 perihal Ijin Penelitian dan surat jawaban permohonan ijin penelitian dari Divisi SDM. Bersama ini kami sampaikan pada prinsipnya Bank Jateng tidak keberatan terhadap obyek Penelitian dari Sdri.Amira Azkadina dengan judul "*Hubungan Antara Faktor Resiko Individual dan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome.*"

Dalam rangka pelaksanaan penelitian tersebut, kepada Sdri.Amira Azkadina diberikan ijin untuk melakukan penelitian di Divisi SDM.

Setelah menyelesaikan penelitian/riset, Sdri.Amira Azkadina *diwajibkan menyerahkan 2 (dua) copy hasil penelitian* tersebut (berupa skripsi, tugas akhir, tesis atau disertasi) kepada Bank Jateng melalui Divisi Perencanaan dan Pengembangan Kantor Pusat Semarang sebagai laporan. Apabila nanti hasil penelitian tidak disertai surat keterangan yang kami terbitkan maka penelitian tersebut dianggap tidak pernah dilakukan di Bank Jateng.

Surat ini *hanya berlaku sebagai ijin untuk melakukan penelitian, bukan sebagai surat keterangan telah melakukan penelitian.* Bank Jateng akan mengeluarkan surat keterangan bilamana Sdri.Amira Azkadina telah menyelesaikan penelitiannya.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas kerjasamanya yang baik, diucapkan terima kasih.

PT. BANK PEMBANGUNAN DAERAH  
JAWA TENGAH  
Divisi Perencanaan & Pengembangan



Tembusan:

- 1.Divisi SDM
2. Mahasiswa yang bersangkutan



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG**  
**RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG**

Jl. Raya Kaligawe Km 4 PO Box 1235 Telp. (024) 6580019 (5 saluran) Fax. (024) 6581928  
Website: www. rsisultanagung.co.id Email : rs@rsisultanagung.co.id  
SEMARANG

*Bismillahirrahmanirrahiim*

Nomor : 412 / B/ RSI-SA / V / 2012

Semarang, 4 Rajab 1433 H

Lamp :

25 Mei 2012 M

Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada Yth  
**Pembantu Dekan III**  
**Fakultas Kedokteran UNDIP**  
**Di Semarang**

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Teriring rasa syukur semoga limpahan kasih sayang Allah SWT menyertai didalam melaksanakan kegiatan sehari-hari, Amin.

Menjawab surat saudara nomor : 2604/UN7.3.4/D3/PP/2012, Perihal permohonan ijin untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah, maka dengan ini kami dapat menerima :

Nama : AMIRA AZKADINA  
NIM : G2A 008 018  
Judul : **"Hubungan antara Faktor Risiko Individual dan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome "**

Adapun ketentuan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung :

- \* Mentaati peraturan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung
- \* Mempresentasikan dan memberikan hasil penelitian untuk kepentingan Rumah Sakit Islam Sultan Agung
- \* Membayar biaya administrasi / tarip sesuai yang telah ditetapkan

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

*Billahittaufiq wal hidayah*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

**RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG**  
**SEMARANG**  
  
**DR. H. NUR ANNA C.S., SpPD**  
Direktur Pendidikan & Penunjang Medis

Tembusan Yth :

1. Sdr. Amira Azkanida
2. dr. Hari Peni Julianti, M.Kes, Sp.KFR
3. dr. Dodik Pramono, M.Si.Med
4. Kabag. IPSRS
5. Kabag. Personalia
6. Arsip



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL BINA UPAYA KESEHATAN**  
**RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DOKTER KARIADI**

Jalan Dr. Sutomo No. 16 Semarang, PO BOX 1104  
Telepon : ( 024 ) 8413993, 8413476, 8413764 Fax : ( 024 ) 8318617  
Website : <http://www.rskariadi.com> email : [rsdk@indosat.net.id](mailto:rsdk@indosat.net.id) ; [rsdk@rskariadi.com](mailto:rsdk@rskariadi.com)

**RSUP Dr. KARIADI**

Nomor : DL.00.02/1.11/1447/2012  
Lamp. : --  
Perihal : Penelitian

05 JUL 2012

Yth. Dekan Fakultas Kedokteran  
Universitas Diponegoro  
Jl. Dr. Sutomo No. 18  
di -  
SEMARANG

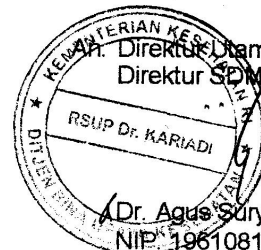
Menindak lanjuti surat Saudara No.3029/UN7.3.4/D1/PP/2012 tanggal 15 Juni 2012 perihal Permohonan ijin penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya :

Nama peneliti : Amira Azkadina  
Judul penelitian: Hubungan Antara Faktor Risiko Individual dan Komputer Terhadap  
Kajadian *Computer Vision Syndrome (CVS)*  
Pembimbing I : dr. Heri Peni Julianti, M.Kes, Sp.KFR  
II : dr. Dodik Pramono, M.Si. Med

dijijinkan untuk melaksanakan Penelitian di Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. Kariadi dengan ketentuan :

- o Waktu pelaksanaan penelitian dapat dilakukan sewaktu hari kerja selama  $\pm 1$  minggu, dengan jumlah sampel yang dibutuhkan adalah  $\pm 20$  responden
- o Tidak mengganggu pelayanan.
- o Pihak Institusi dan mahasiswa dapat mentaati peraturan serta tata-tertib yang berlaku di RSUP Dr. Kariadi.
- o Memberikan laporan hasil penelitian/pengambilan data kepada RSUP Dr. Kariadi dan Bagian/Instalasi tempat penelitian dilaksanakan.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.



Dr. Agus Suryanto, Sp.PD-KP  
NIP. 19610818 198812 1 001

Tembusan Yth :

1. Direktur Utama RSUP Dr. Kariadi (sebagai laporan)
2. Ka.Inst. Rekam Medis
3. Ka.Inst. Diklat
- ✓ 4. Yang bersangkutan

## SPREADSHEET DATA HASIL PENELITIAN

nama	jenis kelamin	usia	kacamata	lama kerja	lama fokus	lama istirahat	jarak penglihatan	jenis komputer	posisi monitor	CVS
HW	laki-laki	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
LT	laki-laki	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
KH	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
SW	laki-laki	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
RL	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
ON	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
AN	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
ST	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
AM	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
EV	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
AS	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
ZN	laki-laki	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	< 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kontrol
ES	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
RD	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kontrol
RO	laki-laki	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
NR	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
DK	laki-laki	>= 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	< 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kontrol
UK	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
HB	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
OT	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
AG	laki-laki	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
DA	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
MR	laki-laki	>= 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
FA	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
HR	laki-laki	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kontrol
EN	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol
GA	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kontrol
JI	laki-laki	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kontrol

## SPREADSHEET DATA HASIL PENELITIAN

nama	jenis kelamin	usia	kacamata	lama kerja	lama fokus	lama istirahat	jarak penglihatan	jenis komputer	posisi monitor	CVS
KE	laki-laki	>= 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kontrol
MO	laki-laki	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kontrol
AR	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
RN	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
ZM	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
DK	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
SN	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
AN	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
EH	perempuan	>= 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
MN	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
GR	laki-laki	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
DN	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
SG	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
YW	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
KN	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
ID	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
SN	perempuan	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
MN	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
WD	laki-laki	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
YE	perempuan	>= 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
HS	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
NR	perempuan	< 40 tahun	tidak	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
AG	perempuan	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
BM	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kasus
TS	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kasus
HR	laki-laki	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	lebih tinggi	kasus
LN	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	>= 4 jam	>= 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
AS	perempuan	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus

## SPREADSHEET DATA HASIL PENELITIAN

nama	jenis kelamin	usia	kacamata	lama kerja	lama fokus	lama istirahat	jarak penglihatan	jenis komputer	posisi monitor	CVS
FT	laki-laki	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
YN	perempuan	< 40 tahun	tidak	< 5 tahun	< 4 jam	< 10 menit	< 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus
NR	perempuan	< 40 tahun	ya	< 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	tidak dengan antiglare	sejajar/lebih rendah	kasus
EP	perempuan	< 40 tahun	ya	>= 5 tahun	>= 4 jam	< 10 menit	>= 50 cm	dengan antiglare/LCD	sejajar/lebih rendah	kasus

## Frequency Table

### jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid perempuan	37	61.7	61.7	61.7
Valid laki-laki	23	38.3	38.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### usia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid >= 40 tahun	16	26.7	26.7	26.7
Valid < 40 tahun	44	73.3	73.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### penggunaan kacamata

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ya	26	43.3	43.3	43.3
Valid tidak	34	56.7	56.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### lama kerja

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid < 5 tahun	27	45.0	45.0	45.0
Valid >= 5 tahun	33	55.0	55.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

### lama fokus

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid >= 4 jam	33	55.0	55.0	55.0
Valid < 4 jam	27	45.0	45.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**lama istirahat**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 10 menit	39	65.0	65.0	65.0
Valid >= 10 menit	21	35.0	35.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**jarak penglihatan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 50 cm	23	38.3	38.3	38.3
Valid >= 50 cm	37	61.7	61.7	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**jenis komputer**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
tidak dengan antiglare	13	21.7	21.7	21.7
Valid dengan antiglare/LCD	47	78.3	78.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**posisi bagian atas monitor**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
lebih tinggi	7	11.7	11.7	11.7
Valid sejajar/lebih rendah	53	88.3	88.3	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**cvcs**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
kasus	30	50.0	50.0	50.0
Valid kontrol	30	50.0	50.0	100.0
Total	60	100.0	100.0	

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
mata lelah tegang * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
mata kering teriritasi * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
melihat kabur * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
nyeri kepala * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
mata sakit * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
mata berair * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
melihat ganda * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%
sulit fokus * CVS	60	100.0%	0	0.0%	60	100.0%

**mata lelah tegang \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
mata lelah tegang	tidak	Count	9	0	9
		% within CVS	30.0%	0.0%	15.0%
	Ya	Count	21	30	51
		% within CVS	70.0%	100.0%	85.0%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**mata kering teriritasi \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
mata kering teriritasi	tidak	Count	22	2	24
		% within CVS	73.3%	6.7%	40.0%
	ya	Count	8	28	36
		% within CVS	26.7%	93.3%	60.0%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**melihat kabur \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
melihat kabur	tidak	Count	26	7	33
		% within CVS	86.7%	23.3%	55.0%
	Ya	Count	4	23	27
		% within CVS	13.3%	76.7%	45.0%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**nyeri kepala \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
nyeri kepala	Tidak	Count	25	8	33
		% within CVS	83.3%	26.7%	55.0%
	Ya	Count	5	22	27
		% within CVS	16.7%	73.3%	45.0%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**mata sakit \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
mata sakit	tidak	Count	25	12	37
		% within CVS	83.3%	40.0%	61.7%
	ya	Count	5	18	23
		% within CVS	16.7%	60.0%	38.3%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**mata berair \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
mata berair	tidak	Count	25	12	37
		% within CVS	83.3%	40.0%	61.7%
	ya	Count	5	18	23
		% within CVS	16.7%	60.0%	38.3%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**melihat ganda \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
melihat ganda	tidak	Count	26	20	46
		% within CVS	86.7%	66.7%	76.7%
	ya	Count	4	10	14
		% within CVS	13.3%	33.3%	23.3%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**sulit fokus \* CVS Crosstabulation**

			CVS		Total
			kontrol	kasus	
sulit fokus	tidak	Count	25	17	42
		% within CVS	83.3%	56.7%	70.0%
	ya	Count	5	13	18
		% within CVS	16.7%	43.3%	30.0%
Total	Count	30	30	60	
	% within CVS	100.0%	100.0%	100.0%	

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1 <sup>a</sup>	jenis_kelamin	2.366	1.025	5.327	1	.021	10.650	1.429	79.395
	penggunaan_kaca mata	2.196	1.172	3.511	1	.061	8.987	.904	89.347
	lama_fokus	3.254	1.248	6.797	1	.009	25.898	2.243	299.036
	lama_istirahat	3.010	1.046	8.278	1	.004	20.294	2.611	157.748
	jarak_penglihatan	1.157	.927	1.558	1	.212	3.182	.517	19.587
	jenis_komputer	1.838	1.146	2.571	1	.109	6.287	.665	59.473
	Constant	- 20.855	6.181	11.385	1	.001	.000		

a. Variable(s) entered on step 1: jenis\_kelamin, penggunaan\_kacamata, lama\_fokus, lama\_istirahat, jarak\_penglihatan, jenis\_komputer.

## jenis kelamin \* cvs

Crosstab

		cvs		Total	
		kasus	kontrol		
jenis kelamin	perempuan	Count	24	13	37
		Expected Count	18.5	18.5	37.0
		% within cvs	80.0%	43.3%	61.7%
	laki-laki	Count	6	17	23
		Expected Count	11.5	11.5	23.0
		% within cvs	20.0%	56.7%	38.3%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8.531 <sup>a</sup>	1	.003		
Continuity Correction <sup>b</sup>	7.051	1	.008		
Likelihood Ratio	8.803	1	.003		
Fisher's Exact Test				.007	.004
Linear-by-Linear Association	8.389	1	.004		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for jenis kelamin (perempuan / laki-laki)	5.231	1.657	16.515
For cohort cvs = kasus	2.486	1.201	5.148
For cohort cvs = kontrol	.475	.288	.784
N of Valid Cases	60		

**usia \* cvs**

**Crosstab**

		cvs		Total	
		kasus	kontrol		
usia	Count	8	8	16	
	>= 40 tahun	Expected Count	8.0	8.0	16.0
		% within cvs	26.7%	26.7%	26.7%
	Count	22	22	44	
	< 40 tahun	Expected Count	22.0	22.0	44.0
		% within cvs	73.3%	73.3%	73.3%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 <sup>a</sup>	1	1.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.614
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.00.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for usia (>= 40 tahun / < 40 tahun)	1.000	.318	3.140
For cohort cvs = kasus	1.000	.564	1.772
For cohort cvs = kontrol	1.000	.564	1.772
N of Valid Cases	60		

## penggunaan kacamata \* cvs

Crosstab

			cvs		Total
			kasus	kontrol	
penggunaan kacamata	ya	Count	16	10	26
		Expected Count	13.0	13.0	26.0
		% within cvs	53.3%	33.3%	43.3%
	tidak	Count	14	20	34
		Expected Count	17.0	17.0	34.0
		% within cvs	46.7%	66.7%	56.7%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.443 <sup>a</sup>	1	.118		
Continuity Correction <sup>b</sup>	1.697	1	.193		
Likelihood Ratio	2.462	1	.117		
Fisher's Exact Test				.192	.096
Linear-by-Linear Association	2.403	1	.121		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for penggunaan kacamata (ya / tidak)	2.286	.804	6.495
For cohort cvs = kasus	1.495	.903	2.473
For cohort cvs = kontrol	.654	.373	1.147
N of Valid Cases	60		

## lama kerja \* cvs

Crosstab

		cvs		Total	
		kasus	kontrol		
lama kerja	Count	15	12	27	
	< 5 tahun	Expected Count	13.5	13.5	27.0
		% within cvs	50.0%	40.0%	45.0%
	>= 5 tahun	Count	15	18	33
		Expected Count	16.5	16.5	33.0
		% within cvs	50.0%	60.0%	55.0%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.606 <sup>a</sup>	1	.436		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.269	1	.604		
Likelihood Ratio	.607	1	.436		
Fisher's Exact Test				.604	.302
Linear-by-Linear Association	.596	1	.440		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for lama kerja (< 5 tahun / >= 5 tahun)	1.500	.539	4.171
For cohort cvs = kasus	1.222	.739	2.022
For cohort cvs = kontrol	.815	.482	1.376
N of Valid Cases	60		

## lama fokus \* cvs

Crosstab

		cvs		Total	
		kasus	kontrol		
lama fokus	>= 4 jam	Count	21	12	33
		Expected Count	16.5	16.5	33.0
		% within cvs	70.0%	40.0%	55.0%
	< 4 jam	Count	9	18	27
		Expected Count	13.5	13.5	27.0
		% within cvs	30.0%	60.0%	45.0%
Total		Count	30	30	60
		Expected Count	30.0	30.0	60.0
		% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.455 <sup>a</sup>	1	.020		
Continuity Correction <sup>b</sup>	4.310	1	.038		
Likelihood Ratio	5.544	1	.019		
Fisher's Exact Test				.037	.018
Linear-by-Linear Association	5.364	1	.021		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for lama fokus (>= 4 jam / < 4 jam)	3.500	1.201	10.196
For cohort cvs = kasus	1.909	1.056	3.453
For cohort cvs = kontrol	.545	.323	.921
N of Valid Cases	60		

## lama istirahat \* cvs

Crosstab

		cvs		Total
		kasus	kontrol	
lama istirahat	Count	27	12	39
	< 10 menit Expected Count	19.5	19.5	39.0
	% within cvs	90.0%	40.0%	65.0%
	Count	3	18	21
	>= 10 menit Expected Count	10.5	10.5	21.0
	% within cvs	10.0%	60.0%	35.0%
Total	Count	30	30	60
	Expected Count	30.0	30.0	60.0
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16.484 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	14.359	1	.000		
Likelihood Ratio	17.808	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	16.209	1	.000		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for lama istirahat (< 10 menit / >= 10 menit)	13.500	3.333	54.673
For cohort cvs = kasus	4.846	1.665	14.105
For cohort cvs = kontrol	.359	.217	.593
N of Valid Cases	60		

## jarak penglihatan \* cvs

Crosstab

		cvs		Total
		kasus	kontrol	
jarak penglihatan	Count	15	8	23
	< 50 cm Expected Count	11.5	11.5	23.0
	% within cvs	50.0%	26.7%	38.3%
	Count	15	22	37
	>= 50 cm Expected Count	18.5	18.5	37.0
	% within cvs	50.0%	73.3%	61.7%
Total	Count	30	30	60
	Expected Count	30.0	30.0	60.0
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.455 <sup>a</sup>	1	.063		
Continuity Correction <sup>b</sup>	2.538	1	.111		
Likelihood Ratio	3.497	1	.061		
Fisher's Exact Test				.110	.055
Linear-by-Linear Association	3.397	1	.065		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for jarak penglihatan (< 50 cm / >= 50 cm)	2.750	.934	8.100
For cohort cvs = kasus	1.609	.984	2.629
For cohort cvs = kontrol	.585	.315	1.087
N of Valid Cases	60		

## jenis komputer \* cvs

**Crosstab**

			cvs		Total
			kasus	kontrol	
jenis komputer	tidak dengan antiglare	Count	10	3	13
		Expected Count	6.5	6.5	13.0
		% within cvs	33.3%	10.0%	21.7%
	dengan antiglare/LCD	Count	20	27	47
		Expected Count	23.5	23.5	47.0
		% within cvs	66.7%	90.0%	78.3%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.812 <sup>a</sup>	1	.028		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.535	1	.060		
Likelihood Ratio	5.023	1	.025		
Fisher's Exact Test				.057	.029
Linear-by-Linear Association	4.732	1	.030		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for jenis komputer (tidak dengan antiglare / dengan antiglare/LCD)	4.500	1.094	18.503
For cohort cvs = kasus	1.808	1.157	2.824
For cohort cvs = kontrol	.402	.144	1.117
N of Valid Cases	60		

**posisi bagian atas monitor \* cvs**

**Crosstab**

		cvs		Total	
		Kasus	kontrol		
posisi bagian atas monitor	lebih tinggi	Count	3	4	7
		Expected Count	3.5	3.5	7.0
		% within cvs	10.0%	13.3%	11.7%
	sejajar/lebih rendah	Count	27	26	53
		Expected Count	26.5	26.5	53.0
		% within cvs	90.0%	86.7%	88.3%
Total	Count	30	30	60	
	Expected Count	30.0	30.0	60.0	
	% within cvs	100.0%	100.0%	100.0%	

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.162 <sup>a</sup>	1	.688	1.000	.500
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.162	1	.687		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.159	1	.690		
N of Valid Cases	60				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.50.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for posisi bagian atas monitor (lebih tinggi / sejajar/lebih rendah)	.722	.147	3.545
For cohort cvs = kasus	.841	.344	2.059
For cohort cvs = kontrol	1.165	.580	2.340
N of Valid Cases	60		

## Logistic Regression

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	60	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	60	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		60	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
kasus	0
kontrol	1

## Block 0: Beginning Block

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		cvs		Percentage Correct
		kasus	kontrol	
Step 0	kasus	0	30	.0
	kontrol	0	30	100.0
	Overall Percentage			50.0

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	.000	.258	.000	1	1.000	1.000

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.	
Step 0	Variables				
		jenis_kelamin	8.531	1	.003
		penggunaan_kacamata	2.443	1	.118
		lama_fokus	5.455	1	.020
		lama_istirahat	16.484	1	.000
		jarak_penglihatan	3.455	1	.063
		jenis_komputer	4.812	1	.028
Overall Statistics		30.707	6	.000	

**Block 1: Method = Enter**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	41.727	6	.000
	Block	41.727	6	.000
	Model	41.727	6	.000

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	41.450 <sup>a</sup>	.501	.668

a. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		cvs		Percentage Correct	
		kasus	kontrol		
Step 1	cvs	kasus	23	7	76.7
		kontrol	4	26	86.7
Overall Percentage					81.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1 <sup>a</sup>	jenis_kelamin	2.366	1.025	5.327	1	.021	10.650	1.429	79.395
	penggunaan_kaca mata	2.196	1.172	3.511	1	.061	8.987	.904	89.347
	lama_fokus	3.254	1.248	6.797	1	.009	25.898	2.243	299.036
	lama_istirahat	3.010	1.046	8.278	1	.004	20.294	2.611	157.748
	jarak_penglihatan	1.157	.927	1.558	1	.212	3.182	.517	19.587
	jenis_komputer	1.838	1.146	2.571	1	.109	6.287	.665	59.473
	Constant	- 20.855	6.181	11.385	1	.001	.000		

a. Variable(s) entered on step 1: jenis\_kelamin, penggunaan\_kacamata, lama\_fokus, lama\_istirahat, jarak\_penglihatan, jenis\_komputer.

JUDUL PENELITIAN : Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome*  
INSTANSI PELAKSANA : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

**Persetujuan setelah Penjelasan  
(INFORMED CONSENT)**

---

Bapak / Ibu Yth, saya mahasiswi kedokteran FK Undip bermaksud mengadakan suatu penelitian tentang faktor-faktor risiko individual dan komputer yang berpengaruh terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS), yaitu masalah mata majemuk yang berkaitan dengan pekerjaan jarak dekat yang dialami seseorang selagi atau berhubungan dengan penggunaan komputer.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor individual dan komputer terhadap kejadian CVS, sehingga hasil penelitian ini diharapkan memberi informasi mengenai kejadian CVS dalam upaya penanganan dan pencegahan terhadap sindrom tersebut. Selain itu dapat membantu para pemimpin perusahaan dalam menentukan kebijakan terhadap pengaturan dan penyesuaian lingkungan kerja. Untuk Bapak/Ibu yang menderita CVS, maka peneliti akan membantu Anda memperbaiki hal-hal yang menyebabkan munculnya CVS.

Saya sebagai peneliti mengharapkan kerjasama dari Bapak/Ibu untuk menjadi responden penelitian ini dan bersedia meluangkan waktu untuk diwawancara langsung menggunakan kuesioner. Saya memohon maaf sebelumnya jika penelitian ini dapat menyita waktu Bapak/Ibu dalam bekerja. Anda berhak untuk ikut serta dalam penelitian ini atau menolak untuk menjadi responden bila merasa keberatan. Kerahasiaan tetap terjaga karena identitas Bapak/Ibu hanya diketahui oleh peneliti saja dan tidak akan diketahui oleh orang lain. Apabila ada hal yang kurang jelas (keragu-raguan) Bapak/Ibu dapat menanyakan hal tersebut pada peneliti.

Tidak ada pemaksaan untuk menjadi responden penelitian ini.  
Terimakasih atas kerjasama Bapak/Ibu.

Setelah mendengar dan memahami penjelasan penelitian, dengan ini saya menyatakan

**SETUJU / TIDAK SETUJU**

Untuk ikut sebagai responden / sampel penelitian.

Semarang,

Nama terang :  
Alamat:

Nama :

Tanggal :

Nomor :

### KUESIONER PENELITIAN

**Mohon berikan tanda centang pada jawaban yang menurut Anda sesuai .**

**Apakah Anda memiliki keluhan penglihatan yang Anda rasakan sejak bekerja dengan komputer?**

<b>Keluhan</b>	<b>Tidak</b>	<b>Ya</b>
<b>Mata lelah dan tegang (mata terasa berat, pegal, <i>kemeng</i>)</b>		
<b>Mata kering dan teriritasi (pedih, perih, sensasi terbakar, sensasi berpasir)</b>		
<b>Mata melihat kabur / blur</b>		
<b>Nyeri kepala</b>		
<b>Mata terasa sakit</b>		
<b>Mata berair</b>		
<b>Mata melihat kembar</b>		
<b>Kesulitan dalam memfokuskan penglihatan</b>		

<p><b>1. Jenis kelamin</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan</p>
<p><b>2. Usia .... Tahun</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 40 tahun <input type="checkbox"/> ≥ 40 tahun</p>
<p><b>3. Sudah berapa lama Anda bekerja dengan komputer ? ... tahun</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 5 tahun <input type="checkbox"/> ≥ 5 tahun</p>
<p><b>4. Berapa jam Anda harus bekerja secara terus-menerus di depan komputer dalam sehari ( hanya memfokuskan penglihatan di depan monitor dan tidak melakukan aktivitas lain) ? ... jam</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 4 jam <input type="checkbox"/> ≥ 4 jam</p>
<p><b>5. Berapa jam Anda bekerja di depan komputer dalam sehari ? ... jam</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 4 jam <input type="checkbox"/> ≥ 4 jam</p>
<p><b>6. Apakah di antara jam kerja Anda menggunakan komputer, Anda menyempatkan diri untuk istirahat sejenak ( mengalihkan pandangan dari komputer, mengistirahatkan mata)</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak ( langsung ke pertanyaan nomor 9)</p>
<p><b>7. Setelah berapa jam penggunaan komputer, Anda menyempatkan diri untuk istirahat ? ... jam</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 2 jam penggunaan komputer <input type="checkbox"/> ≥ 2 jam penggunaan komputer</p>
<p><b>8. Berapa lama Anda menyempatkan diri untuk istirahat ? ... menit</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 10 menit <input type="checkbox"/> ≥ 10 menit</p>

<p><b>9. Apakah Anda memakai lensa kontak ketika bekerja di depan komputer?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya, saya sudah memakai lensa kontak selama.....</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p><b>10. Apakah Anda memakai kacamata ketika bekerja di depan komputer?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya, saya sudah memakai kacamata dengan jenis seperti di bawah ini selama.....</p> <p><input type="checkbox"/> Kacamata minus</p> <p><input type="checkbox"/> Kacamata plus</p> <p><input type="checkbox"/> Kacamata silinder</p> <p><input type="checkbox"/> Kacamata baca</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p> <p><input type="checkbox"/> Seharusnya saya memakai, tapi tidak saya pakai. Alasan .....</p> <p>.....</p>
<p><b>11. Apakah Anda pernah didiagnosis dokter dengan penyakit-penyakit tertentu?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya. Sebutkan..... Sudah berapa lama? .....</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p><b>12. Apakah Anda saat ini sedang mengonsumsi obat-obatan tertentu?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya. Sebutkan nama obatnya. Jika tidak tahu/ lupa namanya, sebutkan jenis obat apa. ..... Sudah berapa lama Anda mengonsumsi obat tersebut? .....</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p><b>13. Apa jenis komputer yang Anda gunakan untuk bekerja?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Komputer dengan layar cembung</p> <p><input type="checkbox"/> Komputer layar datar</p>
<p><b>14. Jika pada pertanyaan sebelumnya Anda menggunakan komputer dengan layar cembung, apakah Anda menggunakan <i>screen filter</i> pada komputer Anda?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Ya</p> <p><input type="checkbox"/> Tidak</p>
<p><b>15. Berapa jarak antara mata Anda dengan pusat monitor? ... cm ( 50 cm ~ panjang 1 lengan dewasa)</b></p>	<p><input type="checkbox"/> &lt; 50 cm</p> <p><input type="checkbox"/> ≥ 50 cm</p>

<p><b>16. Bagaimana posisi bagian atas monitor jika dibandingkan dengan ketinggian horizontal mata Anda?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Posisi bagian atas monitor <b>lebih tinggi</b> dari pada ketinggian horizontal mata saya</p> <p><input type="checkbox"/> Posisi bagian atas monitor <b>sejajar atau lebih rendah</b> dari pada ketinggian horizontal mata saya</p>
<p><b>17. Bagaimana pengaturan warna latar belakang monitor dengan karakter ( huruf, angka) pada monitor komputer Anda?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Warna latar belakang putih (lebih terang), warna karakter gelap</p> <div data-bbox="963 573 1256 674" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Komputer</p> </div> <p><input type="checkbox"/> Warna latar belakang gelap, warna karakter lebih terang</p> <div data-bbox="963 813 1256 913" style="background-color: black; color: white; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Komputer</p> </div>

Kuesioner ini merupakan hasil modifikasi dari kuesioner oleh Wendy Strouse Watt, Thomas H Murphy, Hospitality Eyecare Center, dan vsp.com

*Terima kasih atas partisipasi Anda dalam penelitian ini*