

IDENTIFIKASI INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER BERBASIS *COMPUTER VISION SYNDROME* PADA UNIT *REFINERY CENTRAL CONTROL ROOM*

Muchamad Sugarindra¹, Zuhdi Allamsyah²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia^{1,2}

Jl. Kaliurang Km.14,5 Sleman, Yogyakarta 55584.

E-mail : sugarindra@uii.ac.id¹, zuhdiallamsyah@gmail.com²

ABSTRACT

Technology usage for elevating work productivity still cannot be separated from human control. Therefore, company performance will be affected by the operator's quality. Computer interaction, as an example of technology used, is dominating the work performed. Continuous and repetitive used will affect the occupational health. Hence, it will increase the risk of Computer Vision Syndrome (CVS). Computer Vision Syndrome (CVS) is defined as a collection of symptoms related to eyes caused by computer usage and affected by several factors. Those factors can be divided into individual and external factors.

The problem of this research is to determine whether there is a relationship between CVS with the internal and external factors. The type of research is non experimental quantitative with correlational research design and cross sectional approach. While the respondents are twelve operators of Refinery Central Control Room (RCCR). Spearman Rho test is used to find relationship among variables.

The results from this research indicate that there is correlation between age and the resulting CVS symptoms with the value of p is 0,04 ($p < 0.05$). But, there are no correlation between CVS and other factors (eye glasses, length of work duration, break time, eye sides distance). Not all internal and external factors have correlation with the accuracy of CVS. This Research shows correlation between internal factors and CVS. It was aging. Aging is degenerative processes which lower the body function periodically. Therefore, there are correlation between age and CVS. But, there are not for other factors.

Keywords: Computer Vision Syndrome, Human Interaction.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan dunia industri dan cepatnya inovasi teknologi yang semakin pesat membuat perusahaan menjadi lebih kompetitif dalam menghadapi persaingan. Perusahaan selalu dituntut untuk dapat mencapai tujuan dengan meningkatkan kinerja perusahaan secara optimal. Kolaborasi yang baik penggunaan teknologi dan pengelolaan sumber daya manusia akan bisa memberikan dampak yang signifikan bagi perusahaan.

Teknologi otomasi merupakan salah satu teknologi informasi yang digunakan untuk optimasi produksi sehingga hasilnya akan lebih cepat. Namun, penggunaan teknologi tersebut masih menggunakan Sumber Daya Manusia (SDM) sebagai pengontrol. Tugas SDM tersebut bertindak sebagai operator yang menjalankan dan mengendalikan proses produksi. Oleh karena

itu kualitas operator dapat mempengaruhi kinerja perusahaan. DCS (*Distributed Control System*) merupakan suatu ruangan yang dijadikan sebagai sistem control otomatis yang terpusat.

Ruangan tersebut adalah tempat kerja operator dimana operator bekerja dengan menggunakan komputer sepanjang hari. Operator berperan penting dalam pekerjaan ini, sehingga kualitas kerjanya harus diperhatikan. Untuk mencapai kualitas kerja yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor – faktor tersebut meliputi faktor individu (usia, penggunaan kacamata, lama bekerja dengan komputer, durasi bekerja dengan komputer, lama istirahat setelah penggunaan komputer) dan faktor eksternal (pencahayaan, suhu ruangan, posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata, jenis komputer dan polaritas monitor) (Miller 2001; Izquierdo, 2011; Thompson,

1998; Bhanderi *et al.*, 2008; Kanitkhar *et al.*, 2005; Rossignol *et al.*, 1987.

Hal - hal tersebut dapat mempengaruhi kesehatan kerja. Komputer sebagai alat kerja operator merupakan salah satu hal-hal yang mempengaruhi kesehatan kerja. Penggunaan komputer yang terus - menerus beresiko terjadinya *Computer Vision Syndrome* (CVS). CVS adalah suatu kumpulan gejala yang berhubungan dengan mata disebabkan karena penggunaan komputer (Wimalasundera, 2006). Pada saat menggunakan komputer biasanya seseorang akan terfokus pada layar komputer dalam waktu yang cukup lama, hal tersebut dapat menyebabkan masalah pada mata seperti mata kering, kemerahan, iritasi, mata lelah, mata tegang, pandangan kabur sementara, peka terhadap rangsang cahaya dan masalah otot sebagai akibat penggunaan komputer (Wimalasundera, 2006; Ansel, 2005). Menurut Garg & Rosen (2008) beberapa orang berusia 30 - 40 tahun mengeluhkan penurunan kemampuan dalam memfokuskan obyek dekat dalam waktu sementara dan dikemudian hari terjadi penurunan akomodasi mata. Operator yang bekerja di unit *Refinery Central Control Room* (RCCR) juga mengalami keluhan yang sesuai dengan CVS.

Dari latar belakang diatas muncul rumusan masalah dan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui apakah ada hubungan antara usia dengan keluhan CVS, penggunaan kacamata dengan keluhan CVS, lama bekerja dengan keluhan CVS, durasi bekerja menggunakan komputer dengan keluhan CVS, jarak lama istirahat dengan keluhan CVS, jarak penglihatan dengan keluhan CVS.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian *Computer Vision Syndrome*

Menurut *American Optometric Association*, *Computer Vision Syndrome* (CVS) adalah sekumpulan gejala yang terjadi pada mata yang disebabkan oleh penggunaan komputer, tablet, *handphone* atau alat elektronik lainnya. Sedangkan menurut Garg & Rosen (2008) CVS adalah

sebuah kondisi yang terjadi pada orang-orang yang bekerja pada monitor komputer. CVS disebabkan oleh penurunan refleks berkedip saat bekerja dalam waktu yang lama dan fokus pada layar komputer. Frekuensi berkedip normal adalah 16 - 20 kali per menit. Studi menunjukkan frekuensi berkedip menurun hingga 6 - 8 kali per menit pada pekerja yang menggunakan komputer. Sebagai tambahan, pemfokusan dalam jarak dekat untuk durasi yang lama memaksa kerja dari otot siliaris pada mata. Beberapa orang dengan umur sekitar 30-40 tahunan mengeluhkan ketidak-mampuan dalam memfokuskan obyek - obyek dekat setelah bekerja dalam waktu yang singkat, yang berakhir pada penurunan mekanisme fokus akomodasi dari mata dan presbyopia (Garg & Rosen, 2008).

2.2. Penyebab *Computer Vision Syndrome*

Menurut (Ansel, 2005) penyebab CVS antara lain kelelahan otot ekstraokuler dan intraokuler, penurunan kedipan mata, mata kering, stress pada otot mata yang berulang, penggunaan kacamata atau lensa kontak dan kelainan refraksi.

2.3. Gejala *Computer Vision Syndrome*

Menurut Blehm *et al.* (2005) Gejala CVS dikategorikan menjadi empat kategori antara lain :

- a. Gejala astenopia, gejala astenopia terdiri dari mata lelah, mata tegang, mata kering, dan nyeri kepala.
- b. Gejala yang berkaitan dengan permukaan okuler. Gejalanya berupa mata teriritasi. Penyebab kejadian mata teriritasi dapat disebabkan karena pantulan cahaya dan bayangan yang terbentuk pada monitor (Talwar *et al.*, 2009).
- c. Gejala visual, gejala visual terdiri dari penglihatan kabur, penglihatan ganda, presbyopia dan kesulitan dalam memfokuskan penglihatan.
- d. Gejala ekstraokuler, gejala ekstraokuler terdiri dari nyeri bahu, nyeri leher, dan nyeri punggung.

2.4. Faktor Resiko *Computer Vision Syndrome*

2.4.1. Faktor Individu

Faktor individu meliputi :

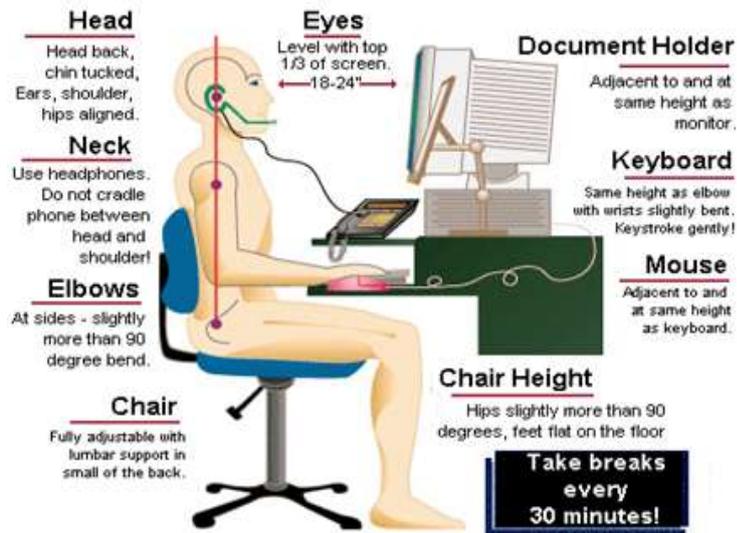
- a. **Usia** ; Produksi air mata mengalami penurunan dengan meningkatnya usia. Studi yang dilakukan oleh Bhanderi *et al.* (2008) menunjukkan hubungan yang signifikan antara pengaruh usia dengan meningkatnya kejadian CVS. Dalam penelitian tersebut dilaporkan bahwa individual yang berusia diatas dari 45 tahun dua kali lebih beresiko menderita CVS dibandingkan individual yang berumur 15 sampai 25 tahun.
- b. **Penggunaan kacamata** ; Penggunaan kacamata yang bertujuan untuk mengoreksi gangguan refraksi juga merupakan salah satu faktor risiko dari CVS. Dalam penelitian didapatkan bahwa dari 136 sample, ditemukan keluhan penglihatan kabur pada 19 subyek (59,4%), mata tegang saat menggunakan *Video Display Terminal* (VDT) sebanyak 18 subyek (56,3%), dan keluhan sakit kepala ditemukan pada 20 subyek (62,5%). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat keluhan *astenopia* yang signifikan antara pengguna VDT yang menggunakan kacamata dengan yang tidak menggunakan kacamata.
- c. **Lama bekerja** ; Bhanderi *et al.* (2008) melaporkan bahwa angka kejadian CVS lebih tinggi pada individual yang menggunakan komputer kurang dari lima tahun.
- d. **Lama istirahat** ; Menurut Thompson (1998) penggunaan komputer yang diselingi istirahat selama 5 sampai 10 menit secara teratur memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan istirahat setiap dua atau tiga jam. Namun pola istirahat yang sering digunakan adalah dengan sistem 20-20-20 yaitu istirahat selama 20 detik dengan melihat obyek berjarak minimal 20 kaki / 6 meter setiap 20 menit bekerja dan kedipkan mata sesering mungkin.

- e. **Durasi bekerja** ; Studi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingginya *prevalensi* gejala visual terhadap individual yang menggunakan komputer lebih dari 4 jam dalam sehari. (Rossignol *et al.*, 1987). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Kanitkar *et al.* (2005) bahwa durasi penggunaan komputer sangat berhubungan dengan gejala yang muncul pada mata dan lamanya gejala tersebut hilang. Penggunaan komputer tanpa diselingi waktu istirahat dapat menurunkan kemampuan akomodasi mata yang berakibat terjadinya gejala dari CVT.

2.4.2. Faktor Lingkungan

Faktor Lingkungan meliputi:

- a. **Jarak penglihatan** ; Mata memiliki *Resting Point of Accommodation* (RPA) yaitu titik dimana mata akan fokus tanpa suatu stimulus visual atau ketika dalam keadaan gelap yaitu antara 20 - 37 inci (50,8 cm- 93,98 cm). Kebiasaan memfokuskan obyek penglihatan pada jarak yang lebih pendek dari RPA yang ideal, seperti pada pekerja komputer, dapat memicu stress pada mata. Chiemeke *et al.* (2007) melaporkan bahwa keluhan gangguan penglihatan lebih banyak pada pekerja dengan jarak penglihatan kurang dari 10 inci (25,4 cm) (Gambar 1). Studi oleh Taptagaporn *et al.* (2007) 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.



Gambar 1. Jarak Penglihatan.
(www.apakabarsidimpuan.com)

- b. **Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata** ; Posisi monitor yang baik adalah posisi yang ketinggian horizontal sejajar dengan mata. Posisi monitor yang lebih tinggi dari posisi mata akan menyebabkan sudut penglihatan mata lebih besar dan menurunkan frekuensi berkedip. Hal ini dapat menyebabkan mata menjadi kering (Miller, 2001). Sudut penglihatan merupakan faktor terpenting terhadap terjadinya CVS karena besarnya sudut penglihatan dapat mempengaruhi munculnya gejala CVS. Sudut penglihatan ke arah bawah sebesar 100 - 200 merupakan sudut penglihatan yang ideal.
- c. **Jenis komputer** ; Pada awalnya komputer menggunakan monitor jenis *Cathode Ray Tube* (CRT) atau lebih dikenal komputer tabung atau layar cembung namun monitor jenis ini dapat menimbulkan kelelahan pada mata sehingga komputer tabung saat ini lebih jarang digunakan. Solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan pemasangan penapis *antiglare* pada monitor komputer

tabung, namun komputer tabung dengan penapis *antiglare* dapat mengurangi kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer. Penapis *antiglare* dapat mengurangi pantulan cahaya (Hanum, 2008). Pengguna komputer sekarang lebih banyak yang menggunakan komputer *Flat Panel Monitor* (FPM) atau komputer layar datar. Komputer jenis dapat meminimalisasi kelelahan mata, oleh karena bentuknya yang datar maka pantulan cahaya dari luar lebih sedikit. Komputer layar datar juga lebih praktis karena tidak memerlukan penapis *antiglare*.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non eksperimen dengan desain penelitian korelasi. Pendekatan penelitian adalah *cross sectional*. Data diambil dengan menggunakan kuisisioner dimana isi kuisisioner mencakup hal - hal yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Pertanyaan kuisisioner mencakup usia, penggunaan kacamata, durasi bekerja menggunakan komputer, jarak lama istirahat, jarak penglihatan terhadap komputer dan keluhan CVS.

Tabel 1. Data demografi responden RCCR

Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
≥ 40	2	17
< 40	10	83
Penggunaan kacamata		
Iya	1	8
Tidak	11	92
Lama bekerja dengan komputer (tahun)		
≥ 5	5	42
< 5	7	58
Durasi bekerja dengan komputer (jam)		
≥ 4	9	75
< 4	3	25
Lama istirahat setelah penggunaan komputer (menit)		
≥ 10	7	58
< 10	5	42
Jarak penglihatan (cm)		
≥ 50	8	67
< 50	4	33
Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata		
Lebih Tinggi	0	0
Lebih Rendah	12	100
Jenis Komputer		
Layar Datar	12	100
Layar Cembung	0	0

Tabel 2. Keluhan CVS pada responden di RCCR

Keluhan	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Mata lelah dan tegang	5	42	7	58
Mata berair	3	25	9	75
Mata kering dan teriritasi	2	17	10	83
Mata melihat kabur	2	17	10	83
Nyeri kepala	1	8	11	92
Mata melihat kembar	1	8	11	92
Kesulitan memfokuskan pandangan	1	8	11	92

Responden berjumlah 12 orang yang merupakan operator pada di RCC. Analisis univariat ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase, sedangkan analisis bivariat yang berupa korelasi menggunakan uji statistik SPSS. Uji statistik yang digunakan adalah *Spearman Rho* untuk mengetahui hubungan antara dua variabel.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Demografi Responden

Menurut usia, karakteristik responden yang berusia ≥ 40 tahun sebanyak 17% dan < 40 tahun sebanyak 83%. Penggunaan kacamata sebanyak 8% responden menggunakan kacamata dan 92% responden tidak menggunakan kacamata. Lama bekerja dengan menggunakan komputer terdapat 42%,

Tabel 3. Hubungan Antara Usia dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Usia (tahun)	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
≥ 40	1	20	1	14	0.04
< 40	4	80	6	86	
Total	5	100	7	100	

Tabel 4. Hubungan Antara Penggunaan Kacamata dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Penggunaan Kaca Mata	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Ya	0	0	1	14	0.70
Tidak	5	100	6	86	
Total	5	100	7	100	

responden ≥ 5 tahun, sedangkan 58% responden menggunakan komputer < 5 tahun.

Durasi jam bekerja ada 75% responden ≥ 4 jam dan 25% responden < 4 jam dalam bekerja menggunakan komputer. Lama istirahat setelah penggunaan komputer ≥ 10 menit terdapat 58% sedangkan < 10 menit terdapat 42%. Jarak penglihatan ≥ 50 cm sebanyak 67% sedangkan < 50 cm sebanyak 33%. Posisi bagian atas monitor terhadap ketinggian horizontal mata seluruh responden sejajar lebih rendah dengan mata yaitu 100%. Sedangkan jenis komputer yang digunakan responden adalah 100% menggunakan komputer layar datar (Tabel 1).

4.2. Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Keluhan CVS pada responden di RCCR adalah sebagai berikut: mata lelah dan tegang ada 42% responden sedangkan yang tidak mengalami sebanyak 58%; mata berair dialami oleh 25% responden sedangkan 75% tidak mengalami mata berair; mata kering dan teriritasi dialami oleh 17% responden sedangkan 83% tidak mengalami; mata melihat kabur dialami oleh 17% responden sedangkan 83% tidak mengalami; Nyeri kepala dialami oleh 8% responden sedangkan 92% tidak mengalami nyeri kepala; mata melihat kembar dialami oleh

8% responden sedangkan 92% tidak mengalami; kesulitan memfokuskan

pandangan dialami oleh 8% responden sedangkan 92% tidak mengalami (Tabel 2).

4.3. Hubungan Antara Usia dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Hasil uji statistik menunjukkan hubungan antara usia dengan keluhan CVS dengan *p value* 0.04 (Tabel 3). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Bhandari *et al.* (2008) bahwa usia berpengaruh terhadap kejadian CVS. Usia tua atau yang disebut dengan *aging* akan mengalami degenerasi fungsi pada mata sehingga akan meningkatkan resiko terjadinya CVS (Tortora & Derickson, 2009). Selain itu pada *aging* mulai ada penurunan fungsi yang ditunjukkan dengan keluhan presbiopi atau mata tua (Tortora & Derickson, 2009).

4.4 Hubungan Antara Penggunaan Kacamata dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak ada hubungan antara penggunaan kacamata dengan keluhan CVS dengan *p value* 0.44 (Tabel 4). Penggunaan kacamata yang dimaksud adalah bagi operator yang memiliki kelainan refraksi,

Tabel 5. Hubungan Antara Lama Bekerja dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Lama Bekerja Dengan Komputer (tahun)	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
≥ 5	1	20	6	86	0.39
< 5	4	80	1	14	
Total	5	100	7	100	

Tabel 6. Hubungan Antara Durasi Bekerja Menggunakan Komputer dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Durasi Bekerja Menggunakan Komputer (jam)	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
≥ 4	2	40	7	100	0.44
< 4	3	60	0	0	
Total	5	100	7	100	

Tabel 7. Hubungan Antara Lama Istirahat dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Lama Istirahat (menit)	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
≥ 10	1	20	6	86	0.67
< 10	4	80	1	14	
Total	5	100	7	100	

Tabel 8. Hubungan Antara Jarak Penglihatan dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome* pada Operator di RCCR

Jarak Penglihatan (cm)	Keluhan <i>Computer Vision Syndrome</i>				P value
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
≥ 50	2	40	7	100	0.6
< 50	3	60	0	0	
Total	5	100	7	100	

dalam penelitian ini hanya ada 1 responden yang menggunakan kacamata sehingga menunjukkan tidak ada hubungan antara penggunaan kacamata dengan keluhan CVS.

4.5. Hubungan Antara Lama Bekerja dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara lama bekerja dengan keluhan CVS dengan *p value* 0.39 (Tabel 5). Bhanderi *et al.* (2008) melaporkan bahwa

angka kejadian CVS lebih tinggi pada individual yang menggunakan komputer kurang dari lima tahun. Pada penelitian ini ada beberapa responden yang menggunakan komputer lebih dari 5 tahun dan ada yang kurang (Tabel 1). Dari data tersebut menunjukkan bahwa lamanya menggunakan komputer tidak ada hubungan dengan keluhan CVS.

4.6. Hubungan Antara Durasi Bekerja Menggunakan Komputer dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara durasi bekerja dengan keluhan CVS dengan *p value* (0.44) (Tabel 6). Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Rossignol *et al.* (1987) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingginya prevalensi gejala visual terhadap individual yang menggunakan komputer lebih dari 4 jam dalam sehari. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Kanitkar *et al.* (2005) bahwa durasi penggunaan komputer sangat berhubungan dengan gejala yang muncul pada mata dan lamanya gejala tersebut hilang. Hal tersebut mungkin disebabkan bahwa keluhan CVS yang dirasakan responden lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak mengalami keluhan (Tabel 6).

4.7. Hubungan Antara Lama Istirahat dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara lama istirahat dengan keluhan CVS dengan *p value* 0.67 (Tabel 7). Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Thompson (1998) bahwa menggunakan komputer yang diselingi istirahat selama 5 sampai 10 menit secara teratur memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan istirahat setiap dua atau tiga jam. Namun pola istirahat yang sering digunakan adalah dengan sistem 20-20-20 yaitu istirahat selama 20 detik dengan melihat objek berjarak minimal 20 kaki / 6 meter setiap 20 menit bekerja dan kedipkan mata sesering mungkin (Hazarika & Singh, 2014). Paa penelitian ini tidak menunjukkan hubungan, hal itu mungkin disebabkan karena keluhan CVS lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak mengalami keluhan CVS (Tabel 7).

4.8. Hubungan Antara Jarak Penglihatan dengan Keluhan *Computer Vision Syndrome*

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara jarak penglihatan dengan kejadian CVS dengan *p value* 0.6 (Tabel 8). Dalam penelitian ini jarak penglihatan tidak ada hubungan dengan CVS karena jarak penglihatan ada beberapa responden menggunakan jarak ≥ 50 cm dan < 50 cm. Hal ini belum sesuai dengan aturan *American Otometric Association* (1997) bahwa jarak pandang yang ideal berada pada jarak 50 – 72 cm.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Persentase keluhan *Computer Vision Syndrome* pada unit *Refinery Central Control Room* (RCCR) adalah sebagai berikut operator yang mengalami keluhan mata lelah & tegang (42%), mata berair (25%), mata kering & teriritasi (17%), mata melihat kabur/blur (17%), nyeri kepala (8%), mata melihat kembar (8%), kesulitan memfokuskan penglihatan (8%), mata terasa sakit (0%).
2. Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara usia dengan keluhan *Computer Vision Syndrome* dengan *p value* 0.04 ($p < 0.05$).
3. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara penggunaan kacamata dengan *Computer Vision Syndrome* dengan *p value* 0.7 ($p > 0.05$).
4. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara lama bekerja dengan *Computer Vision Syndrome* dengan *p value* 0.39 ($p > 0.05$).
5. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara durasi bekerja dengan *Computer Vision Syndrome* dengan *p value* 0.44 ($p > 0.05$).

6. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara lama istirahat dengan *Computer Vision Syndrome* dengan p value 0.67 ($p > 0.05$).
7. Penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan antara jarak penglihatan dengan *Computer Vision Syndrome* dengan p value 0.6 ($p > 0.05$).

5.2. Saran

1. Bagi Perusahaan
 - a. Memberikan pengendalian secara *Administrative Control*, berupa poster peringatan mengenai teknis kesehatan kerja yang dipasang pada setiap dinding ruangan.
 - b. Mengikuti regulasi yang telah diterbitkan oleh lembaga yang berwenang.
2. Bagi Responden
Pekerja pengguna komputer hendaknya melakukan tindakan pencegahan dan deteksi dini dari sindrom ini antara lain :
 - a. Mengatur pola istirahat saat bekerja dengan komputer dengan sistem 20-20-20 yaitu istirahat selama 20 detik dengan melihat objek berjarak minimal 20 kaki / 6 meter setiap 20 menit bekerja.
 - b. Mengatur jarak pandang antara mata terhadap komputer, jarak pandang terhadap komputer yang baik adalah berkisar (50 - 70 cm).
 - c. Mempertahankan posisi monitor sejajar / lebih rendah dari garis horizontal mata.
3. Bagi Penelitian
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

- American Optometric Association. 1997. *The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision*.
- Ansel, H. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi keempat. Jakarta: UI Press.
- Bhandari, D. J., Choudhary, S., Doshi, V. G., 2008. A community-based study of asthenopia in computer operators. *Indian J Ophthalmol*. 56:51-5
- Blehm, C., Vhisnu, S., Khattak, A., Mitra, S., Yee, R. W., 2005. Computer Vision Syndrome: A Review Survey of *ophthalmol*. 50(3):253-262.
- Chiemeke, S. C., Akhahowa, A. E., Ajayi, O. B., 2007. *Evaluation of vision-related problems amongst computer users: a case study of University of Benin, Nigeria*, Preceeding of the World Congress on Engineering. Vol. 1, WCE 2007, July 2-4. London. UK. [Http://www.iaeng.org/publication/WCE2007/WCE2007-pp217-221.pdf](http://www.iaeng.org/publication/WCE2007/WCE2007-pp217-221.pdf).
- Garg, A., & Rosen, E., 2008. *Instant clinical diagnosis in ophthalmology anterior segment*. Jaypee brothers medical publishers.
- Hanum, I. 2008. *Efektivitas penggunaan screen pada monitor komputer untuk mengurangi kelelahan mata pekerja call centre di PT Indosat NSR tahun 2008* [tesis]. Medan: Universitas Sumatra Utara. [Http://www.allaboutvision.com/cvs/irritated.htm](http://www.allaboutvision.com/cvs/irritated.htm). Computer Eye Strain: 10 Steps for Relief
- Kanitkar, K., Carlson, A.N., & Richard, Y., 2005. Ocular problems associated with computer use: The ever-increasing hours spent in front of video display terminals have led to a corresponding increase in visual and physical ills. *Review of Ophthalmology E-Newsletter*, 22(12), 3-4.

- Miller, H. 2001. *Vision and The Computerized Office*. Available from : www.hermanmiller.fr [Accessed 6 April 2015].
- Rosenfield, M., 2011. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt.* 31(5): 502-15.
- Rossignol, A. M., Morse, E. P., Summers, V. M., Pagnotto, L. D., 1987. Visual display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical worker. *J. Occup. Med.* 29:112-118.
- Talwar, R., Kapoor, R., Puri, K., Bansal, K., Sings., 2009. A study of visual and musculoskeletal health disorders among computer professionals in NCR Delhi. *Indian J. Commun. Med.* 34(4): 326-328.
- Taptagaporn, S., Sotoyama, M., Saito, S., Suzuki, T., Saito, S. Visual comfort in VDT workstation design. *J Hum Ergol (Tokyo)* 1995; 24:84-8.
- Thompson, W.D., 1998, Eye problems and visual display terminals – the facts and the fallacies. *Ophthalmic Physiol Opt*, 18(2), 111-119.
- Tortora, G.J. & Derrickson, B.H. 2011. *Principles of anatomy and physiology*. New York: Harper Collins Publisher Inc.
- Wimalasundera, S., 2006. Computer Vision Syndrome. *Galle Medical Journal Vol 11. No 1.*
Www.Apakabarsidimpuan.Com.