

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN  
CVS (*Computer Vision Syndrome*) PADA PEKERJA PENGGUNA  
KOMPUTER DI PETROCHINA INTERNATIONAL JABUNG LTD**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**Quina Meilyanda Sari  
G1D121108**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS JAMBI**

**2025**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN  
CVS (*Computer Vision Syndrome*) PADA PEKERJA PENGGUNA  
KOMPUTER DI PETROCHINA INTERNATIONAL JABUNG LTD**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan  
Masyarakat pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKIK  
Universitas Jambi



**Disusun Oleh:**

**Quina Meilyanda Sari  
G1D121108**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS JAMBI  
2025**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

### **FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN CVS (*Computer Vision Syndrome*) PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER DI PETROCHINA INTERNATIONAL JABUNG LTD**

Disusun Oleh:

**Quina Meilyanda Sari**

**G1D121108**



Telah disetujui Dosen Pembimbing Skripsi

Pada tanggal, Februari 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

**Herwansyah, SKM., MPH., Ph.D**  
NIP. 198705072010121009

**Budi Aswin, S.K.M., M.Kes**  
NIP. 198712252019031009

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN  
CVS (*Computer Vision Syndrome*) PADA PEKERJA PENGGUNA  
KOMPUTER DI PETROCHINA INTERNATIONAL JABUNG LTD**

Disusun Oleh:

**Quina Meilyanda Sari  
G1D121108**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Herwansyah, SKM., MPH., Ph.D**  
NIP. 198705072010121009

**Budi Aswin, S.K.M., M.Kes**  
NIP. 198712252019031009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat  
Tanggal, Maret 2025

Dekan  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Jambi

Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
Universitas Jambi

**Dr. dr. Humaryanto, Sp.OT., M.Kes**  
NIP. 197302092005011001

**Dr. Dwi Noerjoedianto, SKM., M.Kes**  
NIP. 197011101994021001

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN  
CVS (*Computer Vision Syndrome*) PADA PEKERJA  
PENGUNA KOMPUTER DI PETROCHINA INTERNATIONAL  
JABUNG LTD**

Disusun Oleh:

**Quina Meilyanda Sari  
G1D121108**

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus di depan penguji  
Pada tanggal,     Maret 2025

|                 |                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua           | <b><u>Herwansyah, SKM., MPH., Ph.D</u></b><br>NIP. 198705072010121009           |
| Sekretaris      | <b><u>Budi Aswin, S.K.M., M.Kes</u></b><br>NIP. 198712252019031009              |
| Penguji Utama   | <b><u>Usi Lanita, S.K.M., M.P.H</u></b><br>NIP. 198702092019032007              |
| Anggota Penguji | <b><u>Helmi Suryani Nasution, S.K.M., M.Epid</u></b><br>NIP. 198512292019032008 |

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Quina Meilyanda Sari

NIM : G1D121108

Prodi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Judul Skripsi : Faktor-faktor yang Berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas skripsi penelitian ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jambi, 12 Februari 2025

Quina Meilyanda Sari

G1D121108

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Faktor-faktor yang Berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan petunjuk serta bantuan yang bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Helmi, S.H., M.H selaku Rektor Universitas Jambi.
2. Bapa-k Dr. dr. Humaryanto, Sp. OT., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
3. Bapak Dr. Dwi Noerjoedianto, SKM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
4. Bapak Budi Aswin, SKM., M.Kes selaku Ketua Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi sekaligus dosen Pembimbing Skripsi II yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi kepada penulis selama menyusun skripsi.
5. Bapak Herwansyah, SKM., MPH., PhD selaku dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi kepada penulis selama menyusun skripsi.
6. Bapak Muhammad Syukri, S.KM., M.Kes selaku dosen Pembimbing Akademik atas segala bimbingan dan motivasi yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan.
7. Yang teristimewa seseorang yang senantiasa selalu ada di dalam hati saya, kedua orang tua saya, ayah (Alm.) Yulman dan bunda Maridah, serta abang saya Dicky Zulfiramanda yang telah mendidik, menjaga, selalu memberikan motivasi dan semangat, dan selalu mendoakan, serta siap siaga dalam membantu saya. Sehingga, saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman saya yang senantiasa membantu saya dalam proses penyusunan skripsi ini, Dhea Addinda Putri, Jihan Dayu Marshanda, Faadiyah dan Daffa Dzakwan Fertoni.

9. Teman SD dan SMP saya yang terus berjuang bersama saya dalam menyelesaikan studi mereka masing-masing dan selalu memberikan motivasi serta semangat kepada saya (Dea Sabitah, Stefhani Desya Fadillah, Jihan Aqilla , Annisa Aulia, Dewi Ayu Putri, Swesky Ananta, Nurmalinda Prima, Nurul Adinda, Asih Amelia).
10. Teman seperjuangan saya (Putri Fara Diba, Reza Melinda, Lovinka Frashandara) seluruh keluarga FKIK yang telah memberikan semangat dan motivasi penulis.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dalam penyempurnaan skripsi ini.

Jambi, 12 Februari 2025

Quina Meilyanda Sari



## DAFTAR ISI

|                                                                  |             |
|------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....                                 | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....                                  | <b>iii</b>  |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....                   | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                      | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                          | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                        | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                     | <b>xii</b>  |
| <b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b> .....                               | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                            | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                             | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                   | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                          | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                         | 4           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                      | 5           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                     | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                             | <b>7</b>    |
| 2.1 Telaah Pustaka .....                                         | 7           |
| 2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Mata .....                           | 7           |
| 2.1.2 Monitor Komputer .....                                     | 11          |
| 2.1.3 Pengaruh Penggunaan Komputer terhadap Kesehatan.....       | 12          |
| 2.1.4 Pengaruh Penggunaan Komputer terhadap Kesehatan Mata ..... | 13          |
| 2.1.5 CVS (Computer Vision Syndrome) .....                       | 14          |
| 2.2 Kerangka Teori .....                                         | 29          |
| 2.3 Kerangka Konsep.....                                         | 29          |
| 2.4 Hipotesis .....                                              | 30          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                       | <b>32</b>   |
| 3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....                         | 32          |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....                             | 32          |
| 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....                          | 32          |
| 3.4 Definisi Operasional .....                                   | 35          |
| 3.5 Instrumen Penelitian .....                                   | 38          |
| 3.6 Jenis dan Pengumpulan Data .....                             | 39          |
| 3.7 Pengolahan dan Analisis Data .....                           | 39          |

|                                                                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.8 Etika Penelitian .....                                                                                                                                                  | 41        |
| 3.9 Jalannya Penelitian .....                                                                                                                                               | 42        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                                                                         | <b>43</b> |
| 4.1 Hasil Penelitian .....                                                                                                                                                  | 43        |
| 4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....                                                                                                                                 | 43        |
| 4.1.2 Analisis Univariat .....                                                                                                                                              | 44        |
| 4.1.3 Analisis Bivariat.....                                                                                                                                                | 49        |
| 4.2 Pembahasan .....                                                                                                                                                        | 53        |
| 4.2.1 CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) .....                                                                                                                         | 53        |
| 4.2.2 Hubungan Usia dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd .....                      | 54        |
| 4.2.3 Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd .....             | 55        |
| 4.2.4 Hubungan Kelainan Refraksi dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd .....         | 56        |
| 4.2.5 Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd..... | 57        |
| 4.2.6 Hubungan Jarak Pandang ke Monitor dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....   | 59        |
| 4.2.7 Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd .....    | 60        |
| 4.3 Keterbatasan Penelitian.....                                                                                                                                            | 62        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                                                                                     | <b>63</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                                                                                                                        | 63        |
| 5.2 Saran .....                                                                                                                                                             | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                                                                                 | <b>65</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                                                                                                        | <b>70</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 PERMENAKER RI Nomor 5 Tahun 2018 Standar Pencahayaan <sup>32</sup> .....                                                     | 22 |
| Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Dependen .....                                                                                 | 35 |
| Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel Independen.....                                                                                | 36 |
| Tabel 4.1 Karakteristik Responden.....                                                                                                 | 44 |
| Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keluhan CVS pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....                  | 45 |
| Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Usia Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd .....                             | 46 |
| Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....                     | 47 |
| Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kelainan Refraksi pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....            | 47 |
| Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Durasi Penggunaan Komputer Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....        | 48 |
| Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Jarak Pandang ke Monitor pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd.....     | 48 |
| Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Intensitas Pencahayaan di Ruangan Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd..... | 48 |
| Tabel 4.9 Hubungan Usia dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome).....                                                             | 49 |
| Tabel 4.10 Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome) .....                                                  | 50 |
| Tabel 4.11 Hubungan Kelainan Refraksi dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome) .....                                              | 50 |
| Tabel 4.12 Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome).....                                      | 51 |
| Tabel 4.13 Hubungan Jarak Pandang ke Monitor dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome) .....                                       | 52 |
| Tabel 4.14 Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)                                               | 52 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Anatomi Mata Manusia .....         | 7  |
| Gambar 2.2 Ergonomi Penggunaan Komputer ..... | 28 |
| Gambar 2.3 Kerangka Teori .....               | 29 |
| Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....               | 30 |
| Gambar 3.1 Luxmeter .....                     | 38 |
| Gambar 3.2 Jalannya Penelitian .....          | 42 |
| Gambar 4.1 Peta Blok Jabung.....              | 43 |
| Gambar 4.2 Jenis Keluhan CVS .....            | 46 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Lembar Perseetujuan Responden .....    | 70 |
| Lampiran 2 Kuesioner Penelitian .....             | 71 |
| Lampiran 3 Surat Izin Pengambilan Data Awal ..... | 73 |
| Lampiran 4 Hasil Analisis Univariat .....         | 74 |
| Lampiran 5 Hasil Analisis Bivariat .....          | 75 |
| Lampiran 6 Dokumentasi .....                      | 87 |

## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**

Nama Lengkap : Quina Meilyanda Sari  
Tempat Tanggal Lahir : Jambi, 25 Mei 2003  
Nama Ayah : Yulman (Alm)  
Nama Ibu : Maridah  
Alamat : Lorong. Purnawira Telanaipura, Kota Jambi  
Riwayat Pendidikan : - TK Kartika II-23 Kota Jambi  
- SD Adhyaksa 1 Jambi  
- SMPN 11 Kota Jambi  
- SMAN 1 Kota Jambi  
Pengalaman Organisasi : - Wakil Kepala Departement KWU HMP IKM UNJA

## ABSTRACT

**Background:** CVS (Computer Vision Syndrome) is eye fatigue that occurs in computer users for a long time. CVS has an impact on reducing work productivity and even still causes complaints after stopping work. Therefore, this study was conducted to determine the factors associated with CVS complaints.

**Methods:** This research is a quantitative study using a cross sectional approach. This research was conducted at PetroChina International Jabung Ltd with a sample size of 129 respondents. Sample selection using convenience sampling. This research data was collected using instruments: questionnaires, meters, and luxmeters. Data were analyzed univariately and bivariately using the chi square test with 95% CI ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** The results of this study showed that computer users who experienced CVS complaints were 84.5%. The statistical results show that the age variable (Pvalue=0.000), refractive error (Pvalue=0.000), duration of computer use (Pvalue=0.044), lighting intensity (Pvalue=0.011) there is a significant relationship with CVS (Computer Vision Syndrome) complaints. Meanwhile, the variable gender (Pvalue=0.712 and visibility to the monitor (Pvalue=0.890) has no significant relationship with CVS complaints.

**Conclusion:** There is a relationship between age, refractive error, duration of computer use, lighting intensity with CVS complaints and there is no relationship between gender and viewing distance to the monitor with CVS complaints at PetroChina International Jabung Ltd. To reduce the risk of CVS complaints, maintenance related to lighting quality is needed regularly. Companies need to do socialize workers regarding rest time by applying the 20-20-20 rule.

**Keywords:** CVS (Computer Vision Syndrome), refractive error, duration of computer use, distance to monitor, lighting intensity.

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** CVS (*Computer Vision Syndrome*) merupakan kelelahan mata yang terjadi pada pengguna komputer dalam waktu yang cukup lama. CVS berdampak pada penurunan produktivitas kerja bahkan tetap menimbulkan keluhan setelah berhenti bekerja. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan CVS.

**Metode :** Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di PetroChina International Jabung Ltd dengan jumlah sampel sebanyak 129 responden. Pemilihan sampel menggunakan *convenience sampling*. Data penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan instrument : kuesioner, meteran, dan *luxmeter*. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji *chi square* dengan 95% CI ( $\alpha = 0,05$ ).

**Hasil :** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengguna komputer yang mengalami keluhan CVS sebanyak 84,5%. Adapun hasil statistik menunjukkan bahwa variabel usia ( $Pvalue=0,000$ ), kelainan refraksi ( $Pvalue=0,000$ ), durasi penggunaan komputer ( $Pvalue=0,044$ ), intensitas pencahayaan ( $Pvalue=0,011$ ) terdapat hubungan yang signifikan dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*). Sedangkan, variabel jenis kelamin ( $Pvalue=0,712$ ) dan jarak pandang ke monitor ( $Pvalue=0,890$ ) tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*).

**Kesimpulan :** Terdapat hubungan antara usia, kelainan refraksi, durasi penggunaan komputer, intensitas pencahayaan dengan keluhan CVS dan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dan jarak pandang ke monitor dengan keluhan CVS di PetroChina International Jabung Ltd. Untuk menurunkan risiko keluhan CVS diperlukan pemeliharaan terkait kualitas pencahayaan secara berkala. Perusahaan perlu melakukan sosialisasi terhadap pekerja terkait waktu istirahat dengan menerapkan rule 20-20-20.

**Kata Kunci :** CVS (*Computer Vision Syndrome*), kelainan refraksi, durasi penggunaan komputer, jarak pandang ke monitor, intensitas pencahayaan.



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kantor merupakan ruangan yang digunakan oleh banyak organisasi untuk melakukan pekerjaannya. Kantor biasanya berupa instansi, badan, jawatan ataupun perusahaan. Di dalam kantor terdapat aktivitas rutin yang dilakukan oleh para pekerja. Aktivitas rutin, seperti mengetik, mendesign dan menciptakan banyak karya dalam bentuk *softfile* dapat menggunakan alat elektronik yang disebut dengan komputer. Aktivitas rutin tersebut tak terlepas dari komputer dan 80% pekerjaan yang dilakukan di kantor diselesaikan dengan menggunakan komputer<sup>1</sup>. Di perkantoran, para pekerja setidaknya menghabiskan selama lebih dari 3 jam dalam menggunakan komputer, dikarenakan jam kerja pada perkantoran biasanya selama 8 jam kerja<sup>2</sup>. Dengan kemajuan teknologi, penggunaan komputer pada perkantoran memberikan banyak manfaat. Tetapi, selain memberikan banyak manfaat, komputer juga dapat menjadi ancaman bagi para pengguna komputer. Semakin lama pekerja menggunakan komputer, maka semakin besar kemungkinan untuk terjadinya gangguan kesehatan, seperti *Computer Vision Syndrome* (CVS) dan *Repetitive Strain Injury* (RSI)<sup>3</sup>.

CVS merupakan kejadian dimana penglihatan menjadi ganda, sakit kepala, sakit punggung, dan kesilauan yang terjadi karena kelelahan mata. RSI merupakan cedera pada otot dan syaraf yang terjadi karena gerakan yang terjadi berulang kali, gerakan tersebut seperti, mengklik mouse dan juga mengetik<sup>3</sup>. Gejala Utama CVS adalah mata lelah (*Asthenopia*) yang terjadi karena upaya yang berlebihan dari sistem penglihatan untuk dapat memperoleh ketajaman penglihatan<sup>4</sup>. Kelelahan mata dapat terjadi karena faktor individu ataupun faktor lingkungan tempat bekerja. Apabila pekerja mengalami keluhan kelelahan mata, maka akan berdampak pada produktivitas kerja<sup>5</sup>.

CVS menjadi salah satu penyakit akibat kerja yang dapat diagnose dengan kode ICD 10 H53.149. Penyakit Akibat Kerja (PAK) merupakan

penyakit yang terjadi karena faktor pekerjaan, alat kerja, bahan baku, proses, ataupun lingkungan kerja. Salah satu penyebab terjadinya penyakit akibat kerja adalah faktor fisik dilingkungan kerja, meliputi : (1) kebisingan; (2) radiasi; (3) suhu; (4) tekanan udara; (5) vibrasi; serta (6) pencahayaan<sup>6</sup>. CVS dapat terjadi karena paparan radiasi dari VDT (*Visual Display Terminal*) atau monitor dan juga intensitas pencahayaan yang tidak sesuai di ruang kerja<sup>7</sup>. Kekuatan pencahayaan yang bervariasi mulai dari 10-100.000 *lux* selama seharian memberikan efek pencahayaan pada mata dan hal tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kelelahan mata<sup>8</sup>. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1405 Tahun 2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industry, bahwa pekerjaan yang menggunakan komputer membutuhkan tingkat pencahayaan sebesar 500 *lux*<sup>9</sup>.

Beberapa studi mengatakan bahwa, jika penerangan di suatu tempat kerja dibenahi, maka dapat menambah produktivitas pekerja. Dikarenakan, apabila suatu pencahayaan kurang memadai, maka pekerja akan melakukan pekerjaannya dengan membungkuk dan mencoba untuk memfokuskan pandangan mereka. Sehingga, berdampak bagi kesehatan pekerja di masa yang akan datang<sup>10</sup>. Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) 40-90% pekerja di dunia adalah pengguna komputer. Sehingga, lebih dari 60 juta orang menderita CVS dan kian bertambah setiap tahunnya. Pada tahun 2024, dilakukan penelitian di dunia dan menyatakan bahwa prevalensi CVS secara keseluruhan mencapai 69,0%<sup>11</sup>.

Banyak pekerja di Indonesia yang menggunakan komputer, kelelahan mata menjadi gejala yang umum. Hal tersebut terjadi karena interaksi terus-menerus antara mata dan komputer, yang dapat menyebabkan CVS<sup>12</sup>. Penelitian mengenai CVS belum banyak dilakukan. Hasil studi yang dilakukan oleh Chita Widia pada tahun 2021 pada karyawan BUMN di Kota Tasikmalaya, menunjukkan prevalensi gejala *asthenopia* sebesar 74%<sup>13</sup>. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Mappangile, dkk terdapat 87,5% pekerja di kantor Notaris mengalami kelelahan mata<sup>12</sup>. Ditemukan pula prevalensi CVS sebesar 81,2% pada pekerja bank di Pekanbaru<sup>14</sup>. Tak hanya

itu, penelitian yang dilakukan oleh Novi Berliana pada tahun 2017 di Bank “X” Kota Bangko, ditemukan 80,6% responden mengalami kelelahan pada mata mereka<sup>4</sup>.

CVS dipengaruhi oleh 2 faktor, yaitu faktor internal yang meliputi : (1) usia; (2) jenis kelamin; (3) kelainan refraksi; (4) durasi penggunaan komputer; serta (5) postur tubuh; (6) masa kerja dan faktor eksternal yang meliputi : (1) intensitas pencahayaan; (2) posisi monitor; (3) jarak pandangan ke monitor; (4) penggunaan anti-glare<sup>15,16</sup>.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahardian Muhamad Shadik pada tahun 2023, terdapat korelasi yang bermakna antara usia dan kejadian CVS dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,000 dikarenakan usia merupakan faktor protektif. Pada beberapa penelitian yang telah dilakukan, seperti penelitian oleh Amanuel Ababil pada tahun 2023 dan Amalia pada tahun 2018 mengatakan bahwa kelainan refraksi menjadi faktor pemicu terjadinya keluhan CVS. Selain itu, Intensitas pencahayaan ruangan dapat mempengaruhi jarak pandang ke monitor. Dikarenakan apabila pencahayaan ruangan kurang dari standarnya, maka operator akan memperkecil jarak pandangnya ke monitor. Sehingga dapat memicu terjadinya keluhan CVS. Hal tersebut diperkuat dengan studi yang dilakukan oleh Rizkia Amelia Septiyanti pada tahun 2022, terdapat korelasi yang signifikan antara intensitas pencahayaan dan jarak pandang ke monitor dengan keluhan CVS.

CVS dapat berakibat pada penurunan produktivitas kerja yang diperkirakan sebesar 40%. Hal tersebut dikarenakan pekerja mengalami gejala, seperti rasa terbakar dan gatal pada mata, mata merah dan berair, serta adanya sensitivitas terhadap cahaya. Gejala-gejala tersebut dapat meningkatkan terjadinya kesalahan pada saat bekerja. Dampak CVS merupakan dampak dalam jangka waktu panjang, dikarenakan efek yang terjadi pada mata cenderung tetap menimbulkan keluhan bahkan setelah berhenti bekerja<sup>17</sup>.

PetroChina International Jabung Ltd merupakan salah satu perusahaan dibidang industri migas dengan wilayah operasi unit yang mengolah minyak mentah dan gas pada blok Jabung Jambi. Di PetroChina International Jabung

Ltd terdapat beragam macam department, yaitu *HR Training, Construction & Engineer, Government Relations, HSE, Maintenance, Production, Admin, IT, Field Asset* dan beberapa department lainnya. 90% pekerja yang bekerja di PetroChina International Jabung Ltd menggunakan komputer dalam melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti, pada saat bekerja beberapa pekerja pengguna komputer terlihat menggosok-gosok mata yang menandakan bahwa pekerja merasakan perih pada mata. Sehingga, seringkali pekerja meneteskan air mata yang berakibat pada sulit fokus dan merasakan mudah lelah. Selain itu, peneliti telah melakukan wawancara pada 10 pekerja, 9 pekerja merasakan adanya keluhan kelelahan mata. Keluhan yang dirasakan oleh pekerja tersebut, yaitu sakit kepala, mata berair, penglihatan kabur, penglihatan ganda dan sulit fokus. Serta, menurut informasi dari banyak kalangan perusahaan penelitian terkait dengan kelelahan mata ataupun CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna computer di PetroChina International Jabung Ltd belum dilakukan sampai saat ini. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin mengetahui lebih dalam mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd agar risiko kejadian CVS dapat diminimalisir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini, yaitu faktor-faktor apa sajakah yang berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui hubungan usia dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.
2. Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.
3. Untuk mengetahui hubungan kelainan refraksi dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.
4. Untuk mengetahui hubungan durasi penggunaan komputer dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.
5. Untuk mengetahui hubungan jarak pandang ke monitor dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.
6. Untuk mengetahui hubungan intensitas pencahayaan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) di PetroChina International Jabung Ltd tahun 2024.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Untuk meningkatkan pengetahuan, informasi, dan pemahaman mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan CVS (*Computer*

*Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

#### 1.4.2 Bagi Instansi

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan menambah pengetahuan, serta informasi bagi perusahaan mengenai faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*), sehingga perusahaan dapat sesegera mungkin memberikan tindakan pencegahan agar tidak menurunkan produktivitas pekerja.

#### 1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Diharapkan temuan penelitian akan menjadi sumber pengetahuan dan referensi bagi yang akan melakukan penelitian lebih lanjut tentang topik yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

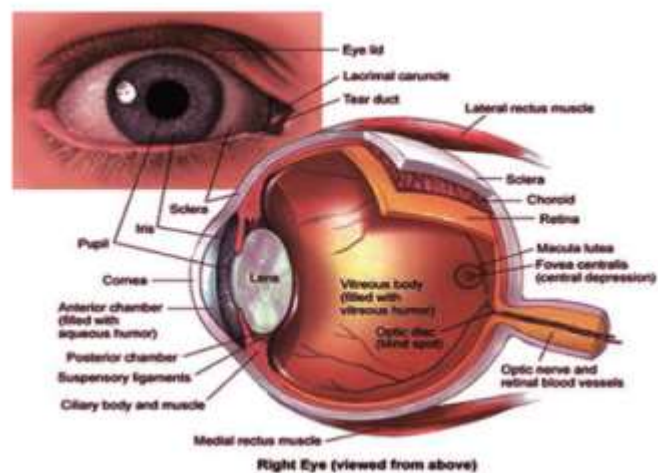
#### 2.1 Telaah Pustaka

##### 2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Mata

###### A. Fisiologi Mata

Salah satu organ tubuh yang paling kompleks adalah mata. Mata disusun oleh bercak sensitive cahaya primitive yang mempunyai lapisan reseptor dan sistem lensa yang memfokuskan cahaya diatasnya, serta termasuk dalam sistem saraf. Cahaya yang paling sederhana dapat dideteksi oleh mata, dikarenakan mata memiliki reseptor khusus yang dapat mengetahui perubahan sinar dan juga warna<sup>18</sup>.

Mata memiliki 3 lapisan, yaitu lapisan terluar yang terdiri dari kornea dan sklera; lapisan tengah yang terdiri dari iris, badan siliaris, dan koroid; dan lapisan dalam yang terdiri dari retina dan struktur neuron<sup>18</sup>.



**Gambar 2.1 Anatomi Mata Manusia<sup>18</sup>**

- a. Lapisan Terluar.** Bagian terluar mata disebut dengan tunika fibrosa yang terdiri dari sklera pada bagian posterior dan kornea pada bagian anterior<sup>19</sup>.

### 1. Sklera

Warna putih pada mata dibentuk oleh sklera dan sebagai tempat pelepasan pada otot ekstrinsik. Struktur mata yang sangat halus dilindungi oleh sklera dan juga sebagai pertahanan bentuk biji<sup>19</sup>.

Sklera adalah lapisan jaringan ikat padat yang menutupi permukaan bola mata. Sklera membentuk bola mata dan membuatnya kaku, serta menjaga bagian dalamnya<sup>19</sup>.

### 2. Kornea

Iris mata ditutupi struktur avaskular bening yang berbentuk lengkung yang disebut dengan kornea. Kornea membantu mentransmisikan cahaya dan memfokuskan berkas cahaya<sup>19</sup>.

- b. Lapisan Tengah**

### 1. Lapisan Koroid

Lapisan koroid merupakan bagian posterior tunika vaskulosa yang dapat mencegah refleksi internal berkas cahaya. Mata mendapatkan nutrisi dari lapisan koroid yang dapat menarik ligament suspensori, sehingga dapat memberikan warna coklat-hitam<sup>19</sup>.

### 2. Badan Siliaris

Pada tunika vaskulosa terdapat bagian yang paling tebal, yaitu korpus siliaris yang mengandung otot polos yang disebut dengan *maskulus ciliaris* yang berbentuk pita sirkular. Otot tersebut melekat pada ligament suspensori dan menjadi tempat pelekatan lensa dan dapat mengubah fokus penglihatan jauh dan dekat<sup>20</sup>.



### 3. Iris

Iris disebut juga dengan selaput pelangi yang memberi warna pada mata. Iris berada diantara kornea dan lensa mata yang terdiri dari jaringan ikat, otot radialis, dan sirkulis. Iris mengontrol diameter pupil dan mengontrol banyaknya cahaya yang masuk ke bagian posterior<sup>20</sup>.

### 4. Pupil

Pupil disebut juga dengan anak mata yang merupakan lubang yang berada dibagian tengah iris. Untuk mengatur masuknya cahaya ke mata, pupil berfungsi sebagai ruang terbuka<sup>19,20</sup>.

#### c. Lensa

Lensa mata berada di belakang pupil yang merupakan struktur bikonveks yang bening. Lensa mata bersifat elastis, sehingga dapat menjadi cembung ataupun pipih dan berguna untuk mengatur pembentukan bayangan<sup>20</sup>.

#### d. Rongga Mata

Rongga mata terbagi menjadi 2, yaitu :

##### 1. Rongga Anterior

Rongga anterior berada di belakang kornea dan di depan iris. Rongga ini berisikan hasil produksi porsesus siliaris, yaitu hormon aqueous humor yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada lensa dan kornea. Bentuk bola mata dipertahankan oleh lensa intraokular<sup>19</sup>.

##### 2. Rongga Posterior

Rongga posterior berisikan vitreum humor yang berada diantara retina dan lensa. Vitreum humor merupakan gel transparan yang membantu menjaga bentuk bola mata<sup>19</sup>.

#### **e. Retina**

Retina merupakan lapisan terdalam mata yang disebut juga dengan selaput jala yang berfungsi untuk menangkap bayangan. Retina merupakan lapisan transparan dan tipis terdiri dari :

1. Lapisan luar yang terpigmentasi dan menempel pada koroid, yang menyerap cahaya dan mencegah reaksi internal berkas cahaya.
2. Lapisan optikal, yaitu lapisan jaringan saraf dalam. Lapisan ini merupakan lapisan yang kompleks yang terdiri dari beberapa jenis neuron.
3. Bintik buta (diskus optik), yaitu sumber saraf optik.
4. Lutea makula merupakan area yang berwarna kekuningan di dekat sumbu penglihatan.
5. Fovea merupakan pelebaran sentral makula lutea dapat menginterpretasikan penglihatan dengan jelas dan tajam, serta menjadi pusat visual mata. Pada fovea tidak ditemukan sel batang<sup>20</sup>.

#### **B. Proses Melihat pada Mata**

Salah satu organ sensorik yang kompleks adalah mata yang berfungsi untuk melihat dan saraf untuk transduksi. Ketajaman fokus objek pada retina terjadi karena apparatus optik mata. Didalam retina terdapat fotoreseptor yang dapat mengubah sinar menjadi sinyal yang ditransmisikan ke pusat visual otak melalui elemen saraf integrative<sup>19</sup>.

Proses yang dilakukan mata pada saat melihat benda, yaitu :

1. Benda memantulkan cahaya dan ditangkap oleh mata, lalu melalui pupil dan kornea.
2. Intensitas cahaya yang masuk dan diteruskan menuju lensa mata diatur oleh pupil.
3. Cahaya yang masuk jatuh tepat di bintik kuning. Hal tersebut diatur oleh daya akomodasi pada lensa mata.

4. Sel kerucut dan sel batang menerima cahaya pada bitnik kuning dan mengirimkannya ke otak.
5. Kemudian, otak akan menerjemahkan cahaya tersebut agar kita dapat memahami apa yang kita lihat<sup>19</sup>.

### 2.1.2 Monitor Komputer

Dengan perkembangan (IPTEK), yang memungkinkan manusia menghabiskan waktunya dengan menggunakan perangkat elektronik yang memiliki, seperti komputer, laptop, *smartphone*, kamera, dan jam tangan, disebut VDT (*Visual Display Terminal*)<sup>17</sup>. Perangkat elektronik mempermudah dalam hal mengetik, mendesign, dan membuat karya lain dalam bentuk file lunak. Kegiatan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu alat elektronik yang multifungsi, yaitu komputer<sup>21</sup>. Komputer adalah perangkat elektronik yang dapat bekerja secara otomatis, terintegrasi, dan terstruktur, sehingga dapat menampilkan suatu hasil dari proses yang dilakukan. Adanya komputer memudahkan pekerjaan, sehingga lebih cepat, efisien dan juga akurat<sup>22</sup>.

Selain itu, komputer sebagai alat elektronik juga dapat menerima data dan menghasilkan hasil, sehingga mampu mengkonversi hasil komputansi menjadi data visual yang jelas melalui monitor atau VDT (*Visual Display Terminal*)<sup>23</sup>. Monitor atau VDT memiliki *pixel* yang menghasilkan kombinasi titik-titik cahaya yang kecil yang digabungkan menjadi kata-kata dan gambar. Namun selain menampilkan kata-kata dan gambar, monitor komputer juga memiliki gelombang serta radiasi yang tidak terdeteksi oleh mata, seperti sinar ultraviolet dan sinar X<sup>17,24</sup>.

Visualisasi objek dan huruf pada kertas sangat berbeda dengan VDT, dikarenakan pada kertas memiliki kontras yang signifikan tidak konsisten dengan *backgroundnya*, sehingga tidak mengganggu fokus dan tidak melelahkan mata. Sedangkan, *Pixel* tidak berkontras yang baik dengan latar belakangnya, dikarenakan pusat objek mempunyai

intensitas cahaya yang lebih tinggi. Sehingga, resolusi *pixel* pada VDT resolusinya berkurang dan membentuk objek dengan sudut yang tidak tegas<sup>25</sup>.

### 2.1.3 Pengaruh Penggunaan Komputer terhadap Kesehatan

Penggunaan teknologi komputer dalam jangka panjang dapat berdampak pada kesehatan, yaitu pada bagian otot rangka (musculoskeletal), *Repetitive Strain Injury* (RSI), dan *Computer Vision Syndrome* (CVS). Keluhan musculoskeletal juga menjadi keluhan, karena pada saat penggunaan komputer tidak memperhatikan sisi ergonomic, sehingga harus menyesuaikan postur tubuh dengan posisi komputer. Sehingga, dapat menyebabkan nyeri bahu, nyeri leher dan nyeri punggung<sup>13,22,25</sup>.

Penataan letak tempat kerja, peralatan dan fasilitas, serta kondisi lingkungan kerja menjadi faktor yang dapat mengakibatkan GOTRAK (Gangguan Otot Tulang dan Rangka), seperti keluhan musculoskeletal. Gejala yang ditimbulkan terkait dengan keluhan musculoskeletal, yaitu nyeri, kesemutan, bengkak, kaku dan gemetar. Bahkan dapat menyebabkan seseorang tidak dapat menggerakkan anggota tubuhnya<sup>14,22</sup>. Salah satu faktor risiko dari keluhan musculoskeletal, yaitu tromboemboli vena yang terjadi karena duduk untuk waktu yang cukup lama. Sehingga, terdapat aliran darah pada dua per tiga anggota tubuh bagian bawah pada posisi duduk terhambat. Hal tersebut terjadi karena postur tubuh yang kurang tepat, seperti menyesuaikan monitor yang tingginya dapat melebihi atau kurang horizontal dari posisi mata<sup>24,25</sup>. Selain menimbulkan keluhan musculoskeletal, penggunaan komputer juga dapat menyebabkan RSI, yaitu adanya cedera pada otot dan saraf yang terjadi karena melakukan pekerjaan yang berulang, seperti mengklik mouse dan mengetik. Dan CVS, yaitu suatu keluhan pada mata yang kompleks dapat terjadi ketika menggunakan komputer<sup>3,14</sup>.

Penggunaan komputer selain memberikan dampak buruk terhadap fungsi penglihatan dan juga musculoskeletal juga dapat menurunkan produktivitas dan performa, kebugaran dan kesehatan mental, serta dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan pada saat melakukan kerja dikarenakan kurang fokus<sup>26</sup>. Dampak-dampak buruk dari penggunaan komputer terhadap kesehatan cenderung akan menurunkan ketelitian yang berimbas pada perpanjangan jam kerja, hingga menambah angka kecelakaan kerja<sup>21</sup>.

#### **2.1.4 Pengaruh Penggunaan Komputer terhadap Kesehatan Mata**

Pekerjaan yang dilakukan dengan menggunakan komputer adalah pekerjaan jarak dekat, sehingga menyebabkan kedua mata membutuhkan kemampuan yang lebih dalam memfokuskan penglihatan. Pada saat melihat dengan jarak dekat dapat menurunkan konvergensi dan menyebabkan kedua mata tidak melihat pada satu arah dan otak bekerja keras untuk menghilangkan bayangan pada salah satu mata, sehingga hal tersebut dapat menyebabkan penglihatan ganda<sup>27</sup>. Sinar ultraviolet dan sinar X merupakan gelombang dan radiasi yang tidak dapat terdeteksi oleh mata yang keluar dari monitor komputer. Sinar-sinar tersebutlah yang dapat mengganggu fisiologis mata apabila terpapar dalam waktu yang cukup panjang. Salah satu dampak dari penggunaan komputer bagi kesehatan mata adalah CVS<sup>24</sup>.

CVS merupakan masalah pada penglihatan yang dapat terjadi karena aktivitas penggunaan komputer yang terlalu memaksakan mata untuk terfokus pada komputer. Gejala utama yang ditimbulkan, yaitu mata kering yang terjadi karena kurangnya frekuensi berkedip. Keluhan CVS di dunia ataupun di Indonesia cukup tinggi<sup>14,22,28</sup>.

### 2.1.5 CVS (Computer Vision Syndrome)

#### A. Definisi CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Menurut *American Optometric Association* (AOA), CVS (*Computer Vision Syndrome*) disebut juga dengan *digital eye strain* yang merupakan suatu masalah kompleks pada penglihatan yang berkaitan dengan kegiatan yang mengutamakan pada penglihatan secara dekat yang biasa berhubungan dengan komputer secara berkesinambungan. Mata terfokus pada komputer ataupun perangkat layar lainnya dalam jangka panjang, sehingga otot mata menjadi tegang dan sulit dipulihkan kembali<sup>29</sup>.

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), CVS (*Computer Vision Syndrome*) merupakan suatu keluhan penglihatan dan mata kompleks yang dapat terjadi saat menggunakan komputer. Terdapat lebih dari 60 juta orang di seluruh dunia mengalami keluhan CVS dan jumlah ini terus bertambah setiap tahun. Menurut penelitian yang dilakukan prevalensi di Sri Lanka 67,4%, Hongkong 67%, dan Malaysia 68,1%, CVS sangat umum di Asia<sup>14,28</sup>.

#### B. Patofisiologi CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Pemfokusan mata antara teks cetak dan visual sangat berbeda, mulai dari jarak melihat, frekuensi berkedip, kebutuhan akomodasi, hingga pelebaran fisura palpebra pada saat melihat. Pada teks cetak, huruf terlihat dengan jelas. Sedangkan, pada VDT (*Visual Display Terminal*) huruf berisi *pixel* yang cenderung terlihat sangat kecil. Oleh karena itu, mata akan lebih memfokuskan pada *pixel* dan berelaksasi konstan pada titik istirahat akomodasi (*Resting Point of Accommodation/RPA*). Pada setiap individu memiliki nilai RPA yang bervariasi antara 20 – 37 inci atau 50,8 – 93,98 cm<sup>7,22</sup>.

CVS disebabkan karena kegiatan pemfokusan pada badan siliaris yang terus berulang. Dimana, penggunaan visual menyebabkan mata memerlukan usaha yang lebih untuk melakukan gerakan mata, baik dalam hal akomodasi (pemfokusan yang konsisten) dan vergensi (kebutuhan penyalarsan yang melibatkan relaksasi dan kontraksi otot mata yang konsisten) dapat menyebabkan penguapan dan pengurangan sekresi air mata, sehingga terjadi keluhan mata kering<sup>7,24</sup>.

Batasan karakter yang tidak tegas pada *pixel* dapat menyebabkan kurangnya rangsangan untuk melakukan akomodasi, sehingga terjadi ketertinggalan akomodasi dikarenakan objek yang buram. Mata akan berrelaksasi pada titik RPA 67 cm, dikarenakan kegagalan dalam mempertahankan fokus<sup>7</sup>.

Cahaya biru juga berpengaruh pada patofisiologi CVS, yang merupakan cahaya yang memiliki panjang gelombang 400-760 nm yang disebut juga dengan *visible light*. Cahaya ini dapat merusak retina secara irreversibel, yang menyebabkan perubahan glaukomatosa. Retina terlindungi dari radiasi gelombang pendek, karena lensa dan kornea menyerap gelombang dibawah 400 nm dan 295nm<sup>7</sup>.

### C. Manifestasi Klinis CVS (*Computer Vision Syndrome*)

CVS (*Computer Vision Syndrome*) memiliki gejala utama, yaitu kelelahan mata (*asthenopia*) yang terjadi karena mata kering. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya frekuensi berkedip, sehingga dapat meningkatkan tereksposnya permukaan mata. Frekuensi ideal mata berkedip adalah 10-15 kali per menit, namun frekuensi tersebut secara signifikan berkurang sebesar 66%, yaitu 3-6 kali per menit pada saat menggunakan komputer<sup>22,30</sup>.

Secara luas, gejala CVS terbagi menjadi 4 kategori, yaitu gejala astenopia, gejala okuler, gejala visual, dan gejala ekstraokuler. Gejala yang sering terjadi pada kelelahan mata, yaitu:

- a. Sensasi berdenyut atau nyeri di sekitar mata, penglihatan ganda, penglihatan kabur, dan sulit fokus.
- b. Terjadi peradangan pada mata dan kelopak mata yang menyebabkan mata panas, merah, perih dan berair.
- c. Sekit kepala yang disertai mual, perasaan mudah lelah dan mudah tersinggung<sup>13,23</sup>.

Pada umumnya, gejala yang dialami oleh pekerja pengguna komputer, yaitu rasa gatal dan rasa terbakar pada mata, mata merah dan berair, terdapat lingkaran cahaya bewarna disekitar objek, serta adanya sensitivitas terhadap cahaya. Gejala-gejala yang terjadi menurunkan produktivitas kerja dan meningkatkan kesalahan kerja, tetapi tidak dapat menyebabkan kerusakan mata permanen<sup>17</sup>.

#### 1. Gejala *Asthenopia* (Kelelahan Mata)

Kelelahan mata merupakan keadaan dimana mata menjadi tegang dan juga kering yang disebabkan karena ketidaksesuaian pupil dalam menerima cahaya yang masuk ke mata, sehingga pandangan menjadi tidak nyaman. Gejala ini merupakan gejala yang dominan. Gejala yang ditimbulkan, yaitu nyeri di sekitar mata, sulit fokus, mata perih, mata berair, mata gatal, hingga pusing<sup>13,27</sup>.

Kelelahan mata dapat disebabkan karena menurunnya jumlah kedipan. Pada pencahayaan rendah atau gelap, frekuensi berkedip akan menurun. Pada kondisi normal, frekuensi berkedip sebanyak 10-15 kali/menit. Sedangkan, pada penggunaan komputer frekuensi berkedip secara signifikan menurun<sup>30</sup>.

#### 2. Gejala Okuler

Gejala okuler merupakan gejala yang berhubungan dengan lapisan terluar mata yang memiliki gejala, yaitu mata berair dan iritasi. Mata berair dan iritasi terjadi karena adanya pantulan bayangan dan cahaya yang terbentuk di layar monitor<sup>13</sup>.



### 3. Gejala Visual

Presbiopia, penglihatan kabur, penglihatan ganda, dan sulit untuk fokus merupakan gejala visual yang disebabkan karena terus menerus menatap layar komputer. Kesulitan dalam perubahan fokus mata juga menjadi salah satu gejala visual<sup>13,14</sup>.

Presbiopia merupakan kondisi yang terjadi karena kurangnya kemampuan akomodasi lensa. Biasanya presbiopia terjadi pada usia 40 tahun. Namun, pada pekerja pengguna komputer, presbiopia dapat terjadi pada usia lebih muda karena terjadinya perubahan terkait akomodasi saat melihat monitor<sup>24</sup>.

### 4. Gejala Ekstraokuler

Gejala ekstraokuler, seperti nyeri pada bahu, nyeri pada leher, dan juga nyeri pada punggung yang disebabkan karena postur tubuh yang tidak ergonomis pada saat bekerja, serta penempatan komputer yang kurang tepat<sup>13</sup>.

CVS (*Computer Vision Syndrome*) memiliki manifestasi klinis yang dianggap tidak terlalu parah dapat menimbulkan ketidakpedulian pekerja terhadap kesehatannya, karena itu *syndrome* ini tidak terlalu mendapat penanganan yang tepat dan berdampak pada produktivitas pekerja<sup>23</sup>.

## **D. Faktor yang Berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*)**

### **a. Faktor Karakteristik Pekerja**

#### **1. Usia**

Ukuran satuan waktu suatu keberadaan makhluk hidup disebut dengan usia. Seiring dengan bertambahnya usia, fungsi indra tubuh mengalami penurunan termasuk indra penglihatan yang dapat mengalami penurunan akomodasi. Biasanya terjadi pada usia 40 tahun, karena saat ini terjadi penurunan kemampuan otot siliaris untuk mengakomodasi cahaya yang masuk pada mata<sup>27</sup>.

Seseorang yang berusia 40 tahun akan mengalami keluhan kelelahan mata, seperti mata lelah, mata berair, dan sering terasa pedas. Seseorang akan merasa kesulitan untuk melihat jarak dekat. Pada jarak 25 cm, seseorang akan memaksimalkan akomodasi, sehingga menyebabkan terjadinya kelelahan mata dengan cepat<sup>21</sup>.

Berdasarkan studi yang telah dilakukan pada karyawan yang menggunakan komputer di perusahaan travel di Kolaka Karya, terdapat korelasi yang bermakna antara usia dan kelelahan mata, yaitu dengan *Pvalue* 0,023. Penemuan penelitian tersebut juga sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya, yaitu di PT. Arara Abadi Distrik Sorek dengan *Pvalue* 0,004 yang menunjukkan terdapat hubungan signifikan<sup>21,27</sup>.

## 2. Jenis Kelamin

Dalam kehidupan terdapat kategori dasar yang dalam diketahui melalui ciri-ciri fisik, yaitu jenis kelamin. Secara fisiologis, seiring dengan meningkatnya usia lapisan air mata perempuan lebih mudah menyusut dari pada laki-laki dan menyebabkan mata terasa kering. Selain itu, terkait dengan pekerjaan, tingkat stress perempuan lebih besar daripada laki-laki<sup>23</sup>.

CVS cenderung terjadi pada perempuan, namun tidak ada perbedaan yang bermakna. Ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Logaraj, bahwasanya laki-laki lebih rentan terhadap pusing dan nyeri bahu yang dapat berimbas pada keluhan CVS. Perempuan berisiko 11,7 kali lebih besar untuk mengalami keluhan CVS<sup>26</sup>.

Menurut studi yang dilakukan pada karyawan yang menggunakan komputer di Universitas IBN Khaldun Bogor, tidak terdapat korelasi antara jenis kelamin dengan kejadian

CVS, yaitu dengan nilai *Pvalue* sebesar 1,0. Meskipun demikian, ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan pada pengguna komputer di subbagian administrasi umum di instansi X, menunjukkan ada korelasi yang signifikan antara kejadian CVS dan jenis kelamin dengan *Pvalue* 0,002<sup>23,26</sup>.

### 3. Kelainan Refraksi

Kelainan refraksi terjadi ketika bayangan tegas yang tidak terbentuk pada retina, sehingga menyebabkan bayangan menjadi kabur<sup>4</sup>. Kelainan refraksi terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

1. **Myopia** merupakan situasi di mana mata memiliki kemampuan yang kuat untuk bias, sehingga sinar sejajar yang datang dibiaskan di retina. Myopia disebut juga rabun jauh.
2. **Hypermetropia** merupakan situasi di mana sinar sejajar terkonsentrasi dibelakang macula lutea. Hypermetropia disebut juga rabun dekat.
3. **Asigmat** adalah ketika sinar yang sejajar tidak dibiaskan dengan kekuatan yang sama di seluruh bidang pembiasan. Akibatnya, fokus sinar tidak terpusat disatu titik.
4. **Presbiopia** merupakan keadaan di mana lensa mengalami kemunduran kemampuan untuk mencekung. Biasanya terjadi pada usia 40 tahun keatas.

Kelainan refraksi dapat dilakukan pengujian dengan melakukan pemeriksaan tajam penglihatan (*visus*). Untuk lebih rinci, digunakan *snallen chart* untuk pemeriksaan tajam penglihatan. Pemeriksaan dilakukan pada jarak 6 meter dengan menutup salah satu mata dan dilakukan sebaliknya. Pada seseorang yang telah terganggu akomodasinya, maka untuk mengetahui jenis kelainan refraksinya dengan menggunakan bantuan kontak lensa<sup>31</sup>.

Kelainan refraksi biasa terjadi pada seseorang yang menggunakan VDT (*Visual Display Terminal*) >4 jam sehari. Namun, apabila mengharuskan menggunakan VDT (*Visual Display Terminal*) >4 jam dalam sehari, maka frekuensi istirahat mata harus lebih sering<sup>17,24</sup>.

Kelainan refraksi menjadi salah satu faktor risiko terjadinya CVS yang dikarenakan terlalu lama dalam menatap layar komputer. Sesuai dengan studi pada pekerja di Dinas Komunikasi dan Informatika di Palembang, yaitu adanya korelasi yang signifikan antara kelainan refraksi dan CVS dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,011<sup>17</sup>.

#### 4. Durasi Penggunaan Komputer

Durasi penggunaan komputer tidak lebih dari 4 jam setiap hari, karena jika berlebihan maka kerja mata akan terus-menerus berusaha terfokus pada layar komputer dan dapat menyebabkan mata mengalami pembiasan. Sehingga, dapat menyebabkan terjadinya kelainan refraksi<sup>3</sup>.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja di Dinas Komunikasi dan Informatika di Palembang, terdapat korelasi yang signifikan antara durasi penggunaan komputer dan CVS, yaitu dengan *Pvalue* sebesar 0,001. Pekerja pengguna komputer selama >4 jam 1,78 kali lebih berisiko mengalami CVS dari pada pekerja yang menggunakan komputer selama <4 jam<sup>17</sup>.

Hal ini sesuai dengan studi dilakukan pada karyawan pengguna komputer di PT. Rusamas Sarana Usaha, dimana nilai *Pvalue* sebesar 0,038. Durasi optimal penggunaan komputer adalah kurang dari 4 jam, sehingga dapat meminimalisir terjadinya refraksi mata<sup>2</sup>.

## 5. Postur Tubuh

Postur tubuh saat bekerja harus diperhatikan agar dapat bekerja dengan nyaman. Selain itu, keseimbangan tubuh juga dapat mempengaruhi postur tubuh pada saat bekerja. Postur tubuh yang menyimpang akan berdampak pada stress mekanik local pada otot, ligament dan juga persendian. Pada dasarnya, ketinggian kursi yang digunakan oleh pekerja sudah memadai, namun beberapa pekerja lebih memilih untuk duduk dengan lutut di bawah atau di atas 90°<sup>22</sup>.

Berdasarkan studi pada karyawan pengguna komputer di PT. X, terdapat korelasi yang signifikan antara postur tubuh pekerja dengan CVS dengan nilai *Pvalue*, yaitu sebesar 0,002<sup>22</sup>.

## 6. Masa Kerja

Masa kerja adalah jumlah waktu yang dihabiskan seorang pekerja untuk bekerja di suatu tempat. Semakin lama masa kerja, semakin berdampak negatif. Masa kerja pekerja dikategorikan menjadi 2, yaitu  $< 5$  tahun dan  $\geq 5$  tahun<sup>27</sup>.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh (Nopriadi, 2019), terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kejadian CVS dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,002.

### **b. Faktor Lingkungan Kerja dan Perangkat Kerja**

#### 1. Intensitas Pencahayaan

Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018, tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja, pencahayaan merupakan sesuatu yang memberikan terang (sinar) atau yang menerangi, meliputi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan di ruang kerja harus menyesuaikan luas ruangan dan jenis kegiatan yang dilakukan. Produktivitas kinerja pekerja dapat menurun apabila intensitas pencahayaan pada suatu ruang kerja tidak

memadai. Pencahayaan yang memadai harus cukup untuk pekerja dalam melihat kalimat pada komputer dan tidak terlalu silau, yang dapat mengganggu mata<sup>21</sup>.

Pada ruangan yang menggunakan komputer, menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 membutuhkan intensitas pencahayaan sebesar 500 *lux*. Hal tersebut sejalan dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, yaitu standar pencahayaan untuk mengetik atau pekerjaan kantor yang lama adalah 500-1.000 *lux*<sup>32</sup>.

**Tabel 2.1 PERMENAKER RI Nomor 5 Tahun 2018 Standar Pencahayaan<sup>32</sup>**

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tempat menyimpan barang-barang sedang dan kecil.</li> <li>j. Toilet dan kamar mandi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 5. | Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang kecil yang agak teliti, seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemasangan alat-alat yang sedang (tidak besar).</li> <li>b. Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar.</li> <li>c. Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang-barang.</li> <li>d. Menjahit textile atau kulit yang berwarna muda.</li> <li>e. Pemasukan dan pengawetan bahan-bahan makanan dalam kaleng.</li> <li>f. Pembungkusan daging.</li> <li>g. Mengerjakan kayu.</li> <li>h. Melapis perabot.</li> </ul>                    | 200       |
| 6. | Pekerjaan pembedaan yang teliti daripada barang-barang kecil dan halus, seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pekerjaan mesin yang teliti.</li> <li>b. Pemeriksaan yang teliti.</li> <li>c. Percobaan-percobaan yang teliti dan halus.</li> <li>d. Pembuatan tepung.</li> <li>e. Penyelesaian kulit dan penenunan bahan-bahan katun atau wol berwarna muda.</li> <li>f. Pekerjaan kantor yang berganti-ganti menulis dan membaca, pekerjaan arsip dan seleksi surat-surat.</li> </ul>                                                     | 300       |
| 7. | Pekerjaan mebeda-bedakan barang-barang halus dengan kontras yang sedang dan dalam waktu yang lama, seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemasangan yang halus.</li> <li>b. Pekerjaan-pekerjaan mesin yang halus.</li> <li>c. Pemeriksaan yang halus.</li> <li>d. Penyemiran yang halus dan pemotongan gelas kaca.</li> <li>e. Pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran).</li> <li>f. Menjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua.</li> <li>g. Akuntan, pemegang buku, pekerjaan steno, mengetik atau pekerjaan kantor yang lama.</li> </ul> | 500-1.000 |
| 8. | Pekerjaan yang membeda-bedakan barang-barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama, seperti : <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pemasangan yang extra halus (arloji,dll).</li> <li>b. Pemeriksaan yang extra halus (ampul obat).</li> <li>c. Percobaan alat-alat yang extra halus.</li> <li>d. Tukang mas dan intan.</li> <li>e. Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakau.</li> <li>f. Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam percetakan.</li> </ul>                                              | 1.000     |

|  |                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------|--|
|  | g. Pemeriksaan dan penjahitan bahan pakaian berwarna tua. |  |
|--|-----------------------------------------------------------|--|

Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan sesuai dengan pedoman Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 7062 Tahun 2019, tentang Pengukuran Intensitas Pencahayaan di Tempat Kerja dengan menggunakan alat yang disebut dengan *luxmeter* <sup>33</sup>.

Berdasarkan studi pada karyawan yang menggunakan komputer di PT. Rusamas Sarana Usaha, bahwasanya ada korelasi yang signifikan antara intensitas pencahayaan dan kejadian CVS, yaitu dengan *Pvalue* sebesar 0,001. Baik pada ruangan yang memenuhi persyaratan, yaitu dengan pencahayaan  $>500 \text{ lux}$  ataupun ruangan yang tidak memenuhi persyaratan, yaitu dengan pencahayaan  $<500 \text{ lux}^2$ .

## 2. Posisi Monitor

Penataan posisi monitor harus diperhatikan sebelum menggunakan komputer agar tidak terjadi GOTRAK (Gangguan Otot Tulang dan Rangka). Letak monitor harus sejajar sesuai dengan posisi mata. Agar pekerja tidak terlalu menunduk ataupun mendongak pada saat kerja, maka prespektif mata ke komputer disarankan 100-200 derajat<sup>14</sup>.

Pada umumnya, ketinggian meja dari lantai adalah 25-34 inci. Penggunaan kursi perlu menyesuaikan postur tubuh pekerja dan ketinggian meja, yaitu dengan menggunakan kursi yang sesuai standar ergonomis<sup>14</sup>.

Menurut penelitian yang dilakukan pada karyawan Bank RK Pekanbaru, terdapat korelasi yang signifikan antara posisi monitor dan CVS, yaitu dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,011<sup>14</sup>.

## 3. Jarak Pandang ke Monitor

Pada saat menggunakan komputer, harus memperhatikan jarak pandang karena hal tersebut menentukan kenyamanan mata pekerja terutama pada waktu yang cukup lama<sup>3</sup>.



Berdasarkan *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), jarak mata minimal saat menggunakan komputer adalah 18-24 inci atau 45,72-50,0 cm dan maksimal adalah 40 inci atau 100 cm. Sesuai pula dengan standar ergonomic jarak monitor dan pekerja, yaitu antara 50-100 cm. Monitor harus terletak di hadapan pekerja dan bagian atas layar berada diketinggian di bawah mata. Dan harus memperhatikan kemiringan monitor, agar akomodasi tepat di garis pandang normal. Kemiringan tersebut sekitar 10-15 derajat<sup>17,27</sup>.

Berdasarkan studi pada pekerja pengguna komputer di PT. Rusamas Sarana Usaha, terdapat hubungan yang bermakna antara jarak pandang ke monitor dengan kejadian CVS dengan *Pvalue* 0,008. Selain itu, ini juga sejalan dengan studi pada karyawan pengguna komputer di PT. Arara Abadi Distrik Sorek, didapat nilai *Pvalue* sebesar 0,034<sup>2</sup>.

#### 4. Penggunaan anti-glare

Layar VDT harus memperhatikan kualitasnya terkait dengan berkedip, resolusi, dan kontras. Idealnya, kontras layar pada VDT adalah warna karakter lebih gelap dari pada warna latar belakang. Selain itu, Cahaya biru yang dipancarkan oleh VDT (*Visual Display Terminal*) dapat menimbulkan efek buruk terhadap epitel kornea mata akibat dari refleksi cahaya, sehingga diperlukan anti-glare cover agar dapat meminimalisir mata kering<sup>17</sup>.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja di Dinas Komunikasi dan Informatika di Palembang, tidak ada korelasi yang bermakna antara penggunaan anti-glare dengan kejadian CVS dengan *Pvalue* 0,139. Hal tersebut terjadi karena terdapat faktor lain yang dapat menyebabkan CVS<sup>17</sup>.

### **E. Pencegahan dan Penanganan CVS (*Computer Vision Syndrome*)**

CVS (*Computer Vision Syndrome*) dapat diminimalisir dengan melakukan beberapa hal, meliputi :

1. Mengatur posisi tempat kerja agar tidak menyilaukan mata pekerja dan pencahayaan ruangan juga harus memadai.
2. Pada beberapa perkantoran menggunakan pencahayaan yang cukup tinggi, yaitu sekitar 500-1000 *lux*. Namun, apabila pencahayaan tersebut digunakan untuk ruangan yang menggunakan VDT maka dapat menghilangkan gambar pada layar VDT. Sehingga, pencahayaan yang disarankan adalah 300-500 *lux*.
3. Menggunakan filter *anti-glare* untuk mengurangi visabilitas dan ketebacaan layar. Filter tersebut harus dibersihkan secara berkala.
4. Menambah frekuensi berkedip pada saat melihat layar monitor. Secara idealnya, sebanyak 10-15 kali/menit.
5. Melakukan teknik 20-20-20, yaitu mengistirahatkan mata selama 20 menit, dengan melihat objek dari jarak 20 kaki (6 meter) atau melakukan peregangan yang dilakukan selama 20 detik. Selain itu, istirahat mata selama 15 menit juga dapat dilakukan setelah 2 jam bekerja menggunakan komputer.
6. Desain Stasiun Kerja
  - a. Memposisikan posisi duduk dengan nyaman dan fleksibel.
  - b. Memposisikan meja dan posisi VDT secara vertikal
  - c. Menggunakan kursi yang tingginya tidak lebih dari poplitea (tinggi bawah bagian lutut) operator.
  - d. Bentuk kursi harus sedikit cekung dengan tepi yang empuk, serta mencakup seatplan yang sedikit miring kebawah di bagian belakang.

e. Kursi harus mencakup sandaran tangan dan punggung.

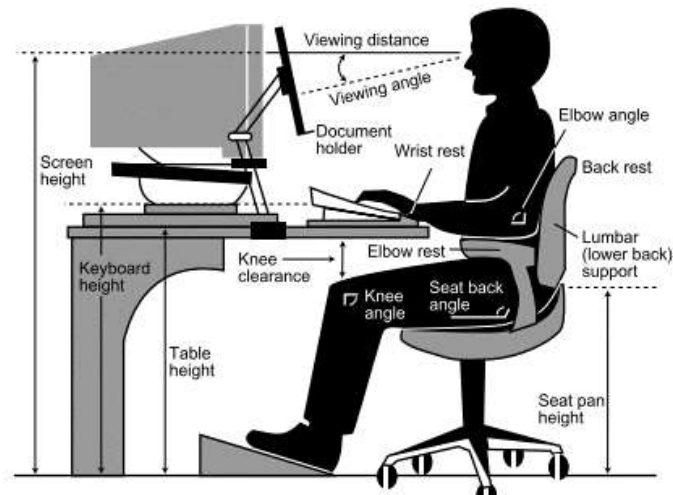
Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja menyatakan bahwa desain tempat kerja duduk memiliki tingkat kestabilan tubuh yang tinggi. Oleh karena itu, harus sesuai dengan pedoman terkait stasiun kerja duduk, yaitu :

- Kursi yang digunakan harus memungkinkan untuk operator melakukan variasi perubahan posisi.
- Dengan fleksi lutut menghasilkan sudut 90 derajat, telapak kaki bertumpu pada lantai.
- Sediakan meja yang dapat naik dan turun, jika memungkinkan.
- Landasan kerja harus memungkinkan lengan menggantung dalam posisi rileks dari bahu dengan lengan bawah sedikit menurun.
- Ketinggian landasan kerja tidak memerlukan fleksi tulang belakang yang berlebihan.
- Sudut pandang yang netral yang tidak menyebabkan leher mendongak.
- Ketersediaan akses terhadap kaki.
- Tangan berada dalam posisi netral, sehingga bahu tidak terangkat.

## 7. Desain VDT

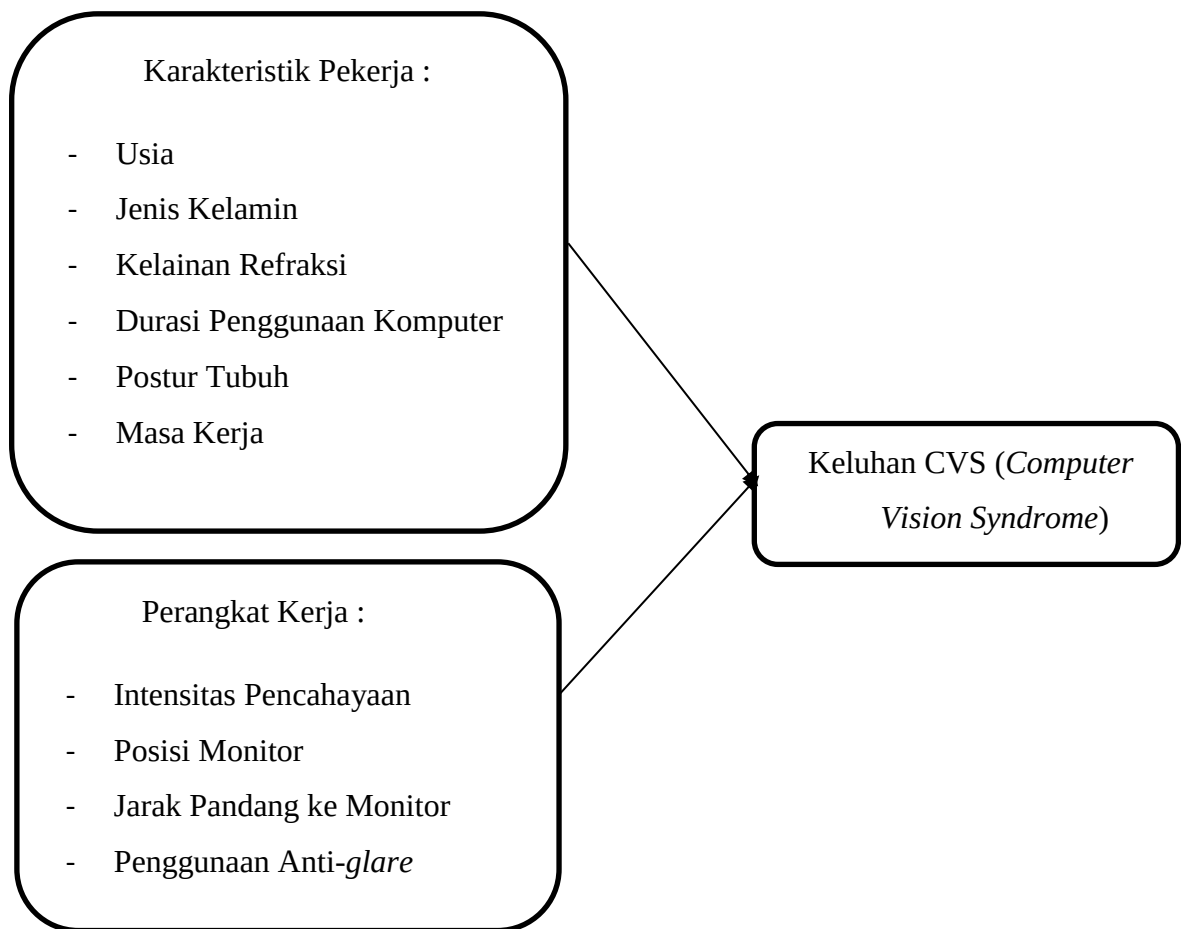
- a. Monitor harus terletak di depan pekerja dan bagian atas monitor tidak boleh lebih tinggi dari mata operator.
- b. Jarak minimal menggunakan komputer adalah 18-24 inci atau 45,72-50,0 cm dan jarak maksimal adalah 40 inci atau 100 cm.
- c. Memastikan *keyboard* yang digunakan dapat dilepas, sehingga operator dapat menyesuaikan posisi dan sudut dengan nyaman.

- d. Posisi pergelangan tangan harus sejajar dengan lengan bawah.
- e. Posisi *mouse* harus di sisi operator agar saat menggunakan *mouse* operator tidak meninggikan atau meluruskan lengan<sup>28,32</sup>.



**Gambar 2.2 Ergonomi Penggunaan Komputer<sup>15</sup>**

## 2.2 Kerangka Teori

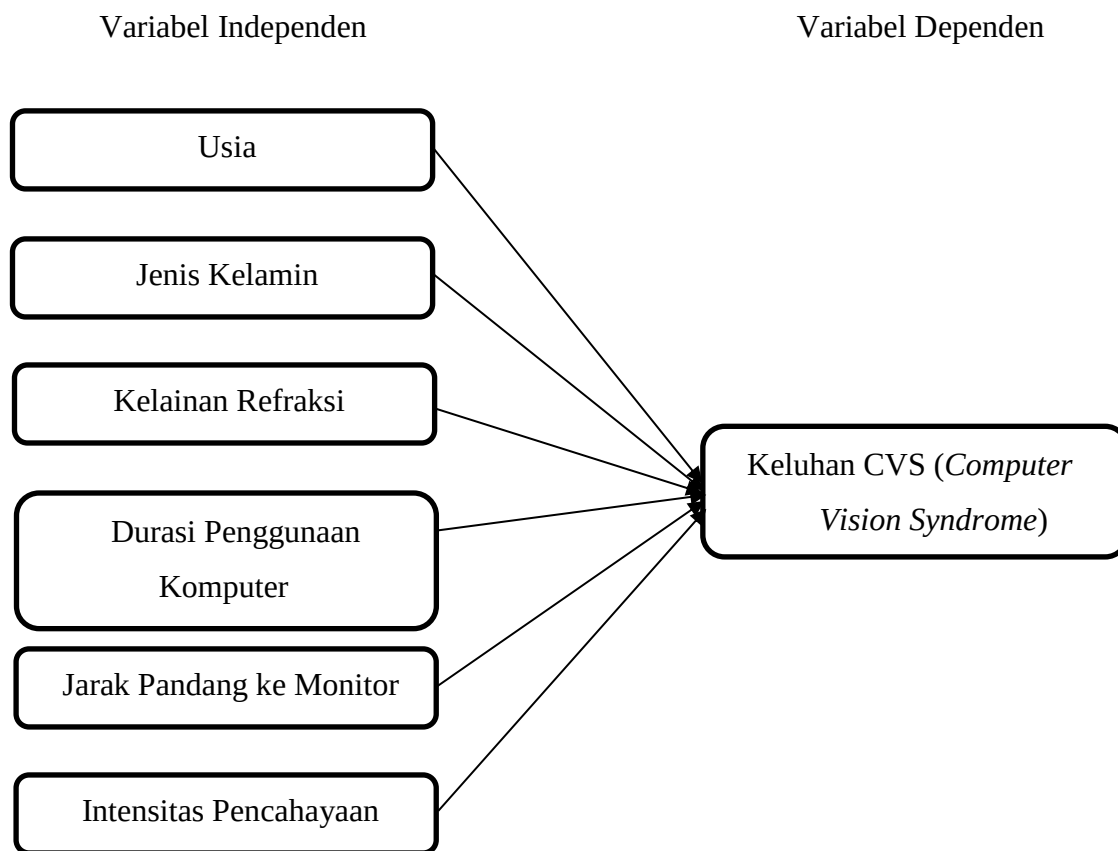


**Gambar 2.3 Kerangka Teori<sup>15,16</sup>**

## 2.3 Kerangka

Menurut temuan peneliti, pada saat bekerja pekerja telah menggunakan kursi ergonomis. Sehingga, postur tubuh pada saat menggunakan komputer dapat disesuaikan oleh pekerja. Selain itu, komputer yang digunakan telah menggunakan *anti-glare*.

Mayoritas masa kerja pekerja di PetroChina International Jabung Ltd adalah >5 tahun. Oleh karena itu, peneliti hanya akan meneliti hubungan antara usia, jenis kelamin, kelainan refraksi, durasi penggunaan komputer, intensitas pencahayaan dan jarak pandang ke monitor dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*).



**Gambar 2.4 Kerangka Konsep**

## 2.4 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang menjawab pertanyaan dalam perencanaan penelitian yang dimana kebenarannya akan dibuktikan melalui studi ini. Hipotesis pada studi ini, yaitu :

1. Ada hubungan antara usia dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)
2. Ada hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)
3. Ada hubungan antara kelainan refraksi dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)
4. Ada hubungan antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

5. Ada hubungan antara jarak monitor dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)
6. Ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan studi kuantitatif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui korelasi faktor risiko (independent) dengan akibat atau efek (dependent) yang dianalisis pada waktu dan lokasi yang sama<sup>34</sup>.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di kantor PetroChina International Jabung Ltd pada beberapa department, yaitu HSE, Admin, *Government & Relation*, IT, HEO & *Construction* Geragai, dan *Field Asset*.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dimulai pada bulan April 2024 hingga selesai.

#### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi Penelitian**

Populasi adalah area generalisasi yang mencakup objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang diidentifikasi oleh peneliti<sup>35</sup>. Populasi pada studi ini adalah semua pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd yang berjumlah 285 orang.

##### **3.3.2 Sampel Penelitian**

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik populasi yang dapat mewakili (representatif) populasi<sup>35</sup>. Pada penelitian ini, pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan *Convenience Sampling* dikarenakan berdasarkan ketersediaan elemen populasi. Sampel yang diambil dipilih karena berada di lokasi pengambilan data dan pada waktu yang bersamaan bersedia untuk mengisi kuesioner. Oleh karena itu, diperlukan besaran sampel yang dihitung



menggunakan rumus *cross sectional*. Dikarenakan besar populasi (N) diketahui maka besar sampel dihitung dengan rumus Snedecor GW & Cochran WG, 1967<sup>36</sup> :

$$n = \frac{NZ_{1-\alpha/2}^2 p (1-p)}{Nd^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 p (1-p)}$$

Keterangan :

- n : Jumlah Sampel
- N : Jumlah populasi
- $Z_{1-\alpha/2}$  : Score Z berdasarkan nilai  $\alpha$  yang digunakan
- $\alpha$  : Derajat kepercayaan
- d : Toleransi kesalahan
- p : Proporsi kejadian, jika tidak diketahui maka gunakan p terbesar, yaitu 0,5

Menurut hasil dari studi yang dilakukan oleh (Nopriadi, 2019), menunjukkan bahwa proporsi karyawan yang mengalami CVS 81,2% lebih besar daripada proporsi karyawan yang tidak mengalami CVS (18,8%).

Penyelesaian :

$$n = \frac{NZ_{1-\alpha/2}^2 p (1-p)}{Nd^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 p (1-p)}$$

$$n = \frac{285(1,96)^2 0,812 (1-0,812)}{285(0,05)^2 + (1,96)^2 0,812 (1-0,812)}$$

$$n = \frac{167}{0,7125 + 0,58}$$

$$n = \frac{167}{1,2925}$$

$$n = 129,2 \text{ dibulatkan menjadi } 129$$

Berdasarkan rumus *cross sectional*, didapatkan bahwa dari 285 populasi jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah sebanyak 129 orang.

### 3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Penelitian ini menetapkan beberapa kriteria inklusi sebagai persyaratan responden, yaitu :

1. Pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd yang bekerja pada shift 1.
2. Bersedia berpartisipasi sebagai responden dengan menandatangani *informed consent*.

Sedangkan, kriteria eksklusi pada penelitian ini, yaitu :

1. Pekerja yang tidak hadir dikarenakan sakit pada saat penelitian dilakukan.
2. Pekerja yang tidak hadir dikarenakan cuti kerja pada saat penelitian dilakukan.
3. Pekerja yang sedang bekerja di lapangan pada saat penelitian dilakukan.

### 3.4 Definisi Operasional

#### 3.4.1 Variabel Dependen

**Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Dependen**

| Variabel Penelitian                     | Definisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cara Ukur | Alat Ukur            | Hasil Ukur                                                                                                                                                                                            | Skala Ukur |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| CVS ( <i>Computer Vision Syndrome</i> ) | <p>Gangguan pada penglihatan yang berkaitan dengan kegiatan yang menekankan penglihatan secara dekat yang berhubungan dengan komputer secara konsisten.</p> <p>Gejala yang biasanya ditimbulkan, yaitu nyeri di sekitar mata, penglihatan kabur, penglihatan ganda, sulit fokus dalam melihat, mata panas, mata merah, mata perih, mata berair, pusing disertai mual, sakit kepala, nyeri bahu, dan mudah lelah.</p> | Wawancara | Kuesioner dan angket | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ada gejala (Apabila mengalami satu atau lebih gejala CVS)</li> <li>2. Tidak ada gejala (Apabila tidak mengalami satupun gejala CVS)<sup>16</sup></li> </ol> | Ordinal    |

### 3.4.2 Variabel Independen

**Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel Independen**

| Variabel Penelitian        | Definisi                                                                                      | Cara Ukur | Alat Ukur            | Hasil Ukur                                                                                                                                                                                       | Skala Ukur |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Usia                       | Ukuran satuan waktu suatu keberadaan makhluk hidup.                                           | Wawancara | Kuesioner dan angket | 1. Berisiko (jika $\geq 40$ tahun)<br>2. Tidak berisiko (jika $< 40$ tahun)<br><sup>37</sup>                                                                                                     | Ordinal    |
| Jenis Kelamin              | Kategori dasar yang dapat diketahui melalui ciri-ciri fisik.                                  | Wawancara | Kuesioner dan angket | 1. Berisiko (laki-laki)<br>2. Tidak berisiko (perempuan) <sup>38</sup>                                                                                                                           | Nominal    |
| Kelainan Refraksi          | Bayangan tegas yang tidak terbentuk pada retina, sehingga menyebabkan bayangan menjadi kabur. | Wawancara | Kuesioner dan angket | 1. Ada kelainan refraksi (jika tidak 6/6, dengan/tidak menggunakan alat koreksi apapun)<br>2. Tidak ada kelainan refraksi (jika 6/6, dengan/tidak menggunakan alat koreksi apapun) <sup>31</sup> | Ordinal    |
| Durasi Penggunaan Komputer | Jangka waktu pekerja bekerja menggunakan komputer dalam satu hari.                            | Wawancara | Kuesioner dan angket | 1. Berisiko (jika $> 4$ jam)                                                                                                                                                                     | Ordinal    |

|                          |                                                                                |            |                   |                                                                                      |         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                          |                                                                                |            |                   | 2. Tidak Berisiko (jika <4 jam) <sup>23</sup>                                        |         |
| Jarak Pandang ke Monitor | Jarak antara mata responden dengan layar monitor saat bekerja dengan komputer. | Pengukuran | Meteran/penggaris | 1. Berisiko (jika <50 cm)<br>2. Tidak berisiko (jika $\geq 50$ cm) <sup>15</sup>     | Ordinal |
| Intensitas Pencahayaan   | Sesuatu yang menerangi ruangan atau memberikan sinar                           | Pengukuran | <i>Lux meter</i>  | 1. Berisiko (jika <500 lux)<br>2. Tidak berisiko (jika $\geq 500$ lux) <sup>32</sup> | Ordinal |

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini, yaitu :

#### 1. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mendapatkan informasi karakteristik responden untuk mendapatkan data primer berupa nama, usia, jenis kelamin dan keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

#### 2. Luxmeter

Alat untuk mengukur intensitas pencahayaan adalah *luxmeter*. Berdasarkan standar pengukuran SNI 7092-2019, jumlah titik pengukuran intensitas pencahayaan sesuai dengan ukuran ruangan. Titik pengukuran adalah titik di mana dua garis diagonal panjang dan lebar ruangan bertemu <sup>33</sup>.



**Gambar 3.1 Luxmeter**<sup>33</sup>

Langkah-langkah pengukuran intensitas pencahayaan, yaitu :

- a. Hidupkan *luxmeter* yang telah dikalibrasi dan buka penutup sensor.
- b. Lakukan pengecekan antara, pastikan saat sensor ditutup rapat, angka nol yang ditampilkan di layar.
- c. Bawa alat ke titik pengukuran yang telah ditentukan, baik untuk mengukur intensitas pencahayaan umum atau setempat.
- d. Untuk mengukur pencahayaan umum, pengukuran harus dilakukan dengan sensor alat 0,8 meter dari lantai.
- e. Setelah menunggu beberapa saat, baca hasil pengukuran pada layar hingga mendapatkan nilai angka yang stabil.
- f. Dilakukan 3 kali pengukuran pada titik yang sama.

g. Matikan *luxmeter* apabila telah selesai digunakan.

### 3. Mistar/Penggaris

Alat yang digunakan untuk mengukur jarak antara mata responden dan layar monitor pada saat bekerja di komputer dengan satuan cm. Jarak diukur mulai dari 0 cm dari tengah layar hingga mata responden.

## 3.6 Jenis dan Pengumpulan Data

### 3.6.1 Jenis Data

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Dimana, data primer didapat melalui pengisian kuesioner, pengukuran menggunakan *luxmeter*. Sedangkan, data sekunder didapat dari PetroChina International Jabung Ltd.

### 3.6.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu :

#### 1. Observasi

Observasi merupakan pengamatan objek menggunakan seluruh panca indra.

#### 2. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan tanya-jawab yang dilakukan secara lisan untuk mendapatkan informasi.

#### 3. Kuesioner

Kuesioner merupakan pengumpulan data yang dilakukan melalui pertanyaan tertulis kepada subjek penelitian.

#### 4. Dokumentasi

Untuk mendapatkan informasi, dokumentasi dilakukan dengan mempertimbangkan 3 jenis sumber, yaitu tulisan (*paper*), tempat (*place*), dan orang (*people*).

## 3.7 Pengolahan dan Analisis Data

### 3.7.1 Pengolahan Data

Data yang diambil di lapangan merupakan data awal yang perlu diolah dengan menggunakan SPSS. Data diolah melalui beberapa langkah, yaitu :

1. *Editing*

Dilakukan penyuntingan data guna untuk memeriksa kelengkapan informasi yang didapat dari proses wawancara, pengukuran langsung ataupun pengisian kuesioner.

2. *Coding*

Pada tahap ini merupakan pemberian kode pada tiap jawaban agar mempermudah dalam proses pengolahan data. Biasanya, data yang berupa huruf atau kalimat diubah menjadi angka atau bilangan.

3. *Tabulating*

Untuk mempermudah dalam membaca data yang dikodekan, dilakukan pengelompokkan data sesuai dengan variabel yang diteliti.

4. *Data entry*

Kemudian, data yang telah dikelompokkan dimasukkan kedalam *software* untuk dilakukan pengolahan data.

5. *Cleaning*

Apabila semua data telah selesai dimasukkan kedalam *software*, maka akan dilakukan pengecekan ulang untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalahan-kesalahan, seperti pemberian kode ataupun ketidaklengkapan data dan kemudian diperbaiki.

### 3.7.2 Analisis Data

Analisis data penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer dengan beberapa tahapan analisa, yaitu :

1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk memberikan penjelasan atau menerangkan karakteristik usia, jenis kelamin, kelainan refraksi, durasi penggunaan komputer, jarak pandang ke komputer dan tingkat pencahayaan sebagai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi CVS (*Computer Vision Syndrome*) dengan menggunakan distribusi frekuensi yang merupakan teknik penyusunan data dalam bentuk kelompok untuk mengetahui nilai data tertinggi dan terendah, serta rata-rata<sup>39</sup>.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui relasi antara 2 variabel, yaitu variabel independent (bebas) dan variabel dependent (terikat). Analisis



bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *chi square*. Uji *chi square* merupakan uji statistic non parametrik untuk menguji hubungan/pengaruh 2 variabel nominal/ordinal<sup>40</sup>.

Tingkat kemaknaan uji *chi square* adalah  $\alpha = 5\%$  (0,05) dengan tingkat kepercayaan (*Confidence Interval / CI*) = 95%. Hasil uji mampu disimpulkan terdapat hubungan antara 2 variabel tersebut apabila *Pvalue*  $\leq 0,5$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sedangkan, jika *Pvalue*  $> 0,5$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut.

Kekuatan hubungan dan risiko antara variabel independent dengan dependen didasarkan pada Prevalence Ratio (PR) risiko dalam penelitian prevalensi. Berikut ini adalah nilai PR :

- 1) Jika nilai PR  $> 1$ , dapat diartikan variabel bebas merupakan faktor risiko.
- 2) Jika nilai PR = 1, diartikan bahwa variabel bebas bukan merupakan faktor risiko.
- 3) Jika nilai PR  $< 1$ , diartikan bahwa variabel bebas merupakan faktor protektif<sup>36</sup>.

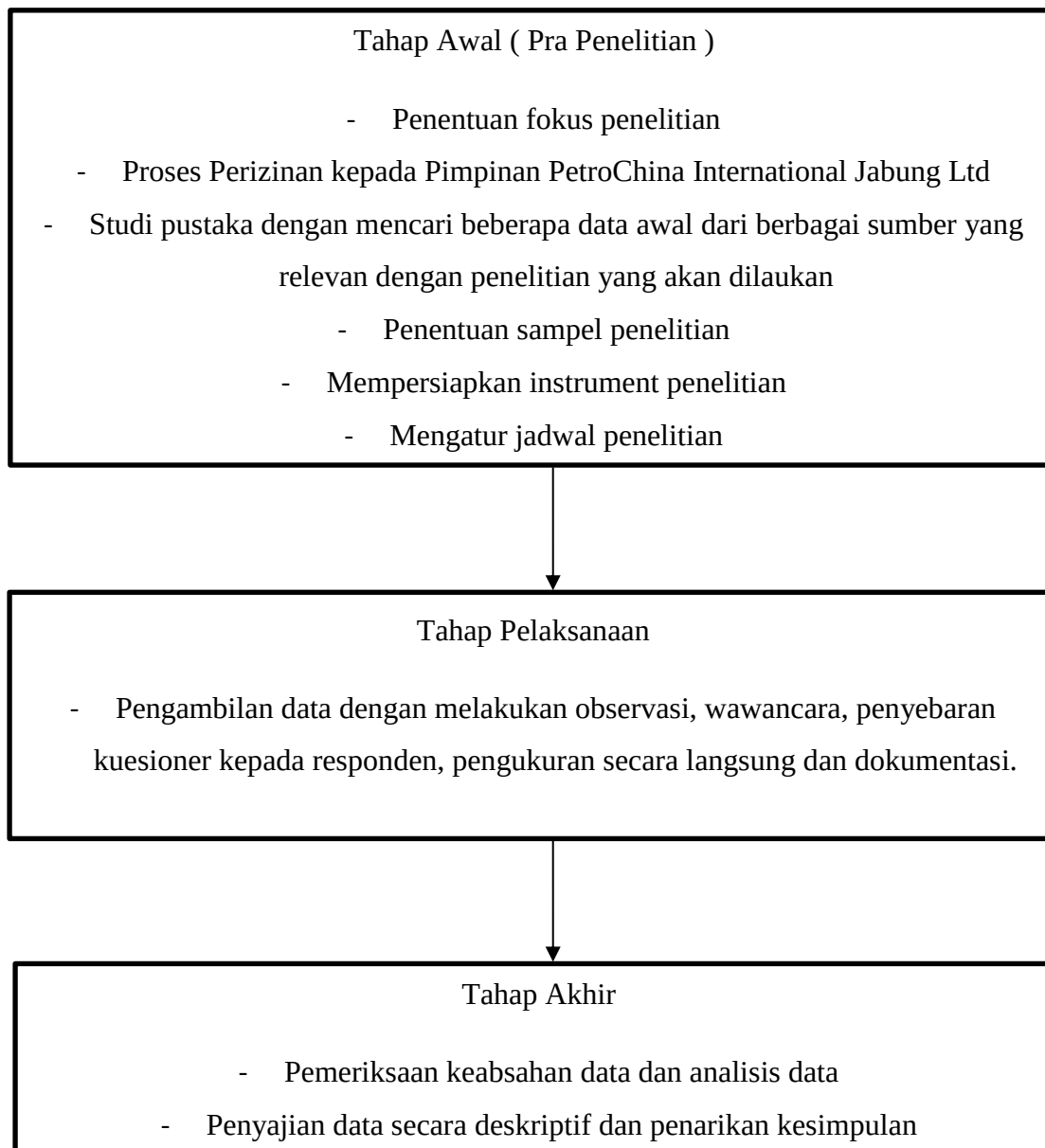
### 3.8 Etika Penelitian

Pada penelitian harus memperhatikan kode etik agar tidak menimbulkan pelanggaran hak individu atau subyek penelitian. Pada prinsipnya, kepentingan subyek harus berada diatas kepentingan komunitas. Sebelum dilakukannya penelitian, dibutuhkan izin dari perusahaan dan persetujuan dari subyek penelitian. Sebagai bentuk persetujuan subyek dalam pengambilan data primer dan sekunder penelitian diperlukan *informed concent*, yang berisikan :

1. Penjelasan tentang manfaat penelitian.
2. Penjelasan tentang risiko dan ketidaknyamanan yang mungkin muncul.
3. Penjelasan tentang manfaat yang diperoleh.

Penelitian yang dilakukan harus bersifat *confidentiality* (kerahasiaan), sehingga diharapkan subyek penelitian memberikan data/informasi berdasarkan pengalaman responden tanpa adanya perasaan terintimidasi.

### 3.9 Jalannya Penelitian



**Gambar 3.2 Jalannya Penelitian**

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

PetroChina Company Limited (PetroChina) merupakan perusahaan di bidang migas yang berdiri sejak 5 November 1999. PetroChina memiliki 3 pabrik minyak dan gas, yaitu di Jabung (Provinsi Jambi), Irian Jaya, dan Jawa Timur. Blok PetroChina International Companies di Indonesia saat ini berada di :

- a. Blok Jabung, Jambi.
- b. Blok Bangko, Jambi.
- c. Blok Tuban, Jawa Timur
- d. Blok Salawati Kepala Burung, Papua.



**Gambar 4.1 Peta Blok Jabung**

Pada saat ini, terdapat dua plant besar di PetroChina International Jabung Ltd, yaitu BGP (*Betara Gas Plant*) dan NGF (*North Geragai Facilities*). Ada juga fasilitas untuk mengolah minyak mentah, yaitu CPS (*Central Processing Station*), Gemah Station, North East Betara Station, Ripah Station, dan South West Betara Station.

Di North Geragai terdapat beberapa area, yaitu CPS (*Central Processing Station*), Kompresor CPS Plant, *Mechanich Workshop*, WWTF (*Waste Water Treatment Facilities*), NGF (*Natural Gas Fractionation*) dan NGL (*Natural Gas*

*Liquid*), *HSE Office*, *Geragai Camp*, *Klinik Geragai*, *Security Office*, *Admin*, *Government & Relation*, *IT*, *HEO & Constraction Geragai*, *Field Asset*.

Pada beberapa area kerja, terdapat kegiatan yang berkaitan dengan aktivitas kerja kantor, seperti pembuatan laporan, pekerjaan mengetik menggunakan komputer, serta kegiatan membaca dan tulis menulis. Area kerja tersebut, yaitu *HSE Office*, *Klinik Geragai*, *Admin*, *Government & Relation*, *IT*, *Field Asset*. Waktu kerja di PetroChina dibagi ke dalam 2 shift kerja, yaitu :

- Shift 1 Pukul 06:00 – 18:00
- Shift 2 Pukul 18:00 – 06:00

#### 4.1.2 Analisis Univariat

Analisis univariat diterapkan untuk menunjukkan distribusi frekuensi dari variabel bebas dan terikat pada penelitian ini. Hasil analisis univariat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil dari studi yang dilakukan terdapat karakteristik responden, yaitu umur, jenis kelamin, dan pendidikan terakhir. Hasil yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data didapatkan sebagai berikut:

| <b>Karakteristik Responden</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------------------|----------|----------|
| <b>Usia</b>                    |          |          |
| 20 – 30                        | 12       | 9,3      |
| 31 – 40                        | 47       | 36,4     |
| 41 – 50                        | 41       | 31,8     |
| 51 – 60                        | 29       | 22,5     |
| <b>Jenis Kelamin</b>           |          |          |
| Laki-laki                      | 89       | 69       |
| Perempuan                      | 40       | 31       |
| <b>Pendidikan Terakhir</b>     |          |          |
| SMA                            | 11       | 8,5      |
| D III                          | 12       | 9,3      |
| D IV                           | 2        | 1,6      |
| S1                             | 95       | 73,6     |
| S2                             | 9        | 7        |

Dalam penelitian ini usia responden berkisar 20–60 tahun. Berdasarkan tabel 4.1 mayoritas umur responden berada pada kelompok umur 31–40 tahun sebanyak 47 responden (36,4%), umur 41–50 sebanyak 41

responden (31,8%), umur 51–60 tahun sebanyak 29 responden (22,5%), umur 20–30 tahun sebanyak 12 responden (9,3%).

Berdasarkan hasil karakteristik jenis kelamin responden terdapat sebanyak 89 responden (69%) berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan, responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 40 responden (31%).

Berdasarkan tabel 4.1 pendidikan terakhir responden terdiri dari SMA hingga S2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pendidikan terakhir responden adalah tamatan S1. yaitu 95 responden (73,6%), tamatan D III sebanyak 12 responden (9,3%), tamatan SMA sebanyak 11 responden (8,5%), tamatan S2 sebanyak 9 responden (7%), tamatan D IV sebanyak 2 orang (1,6%).

## 2. Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)

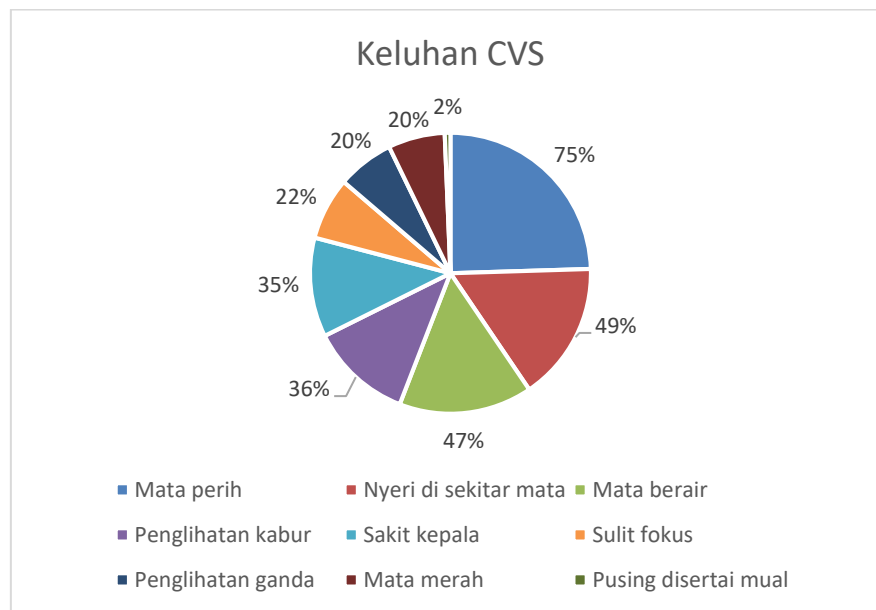
Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan keluhan CVS sebagai berikut :

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keluhan CVS pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Keluhan CVS</b> | <b>N</b> | <b>%</b> |
|--------------------|----------|----------|
| Ada Gejala         | 109      | 84,5     |
| Tidak Ada Gejala   | 20       | 15,5     |

Berdasarkan tabel 4.2 keluhan CVS memiliki 2 kategori, yaitu ada gejala dan tidak ada gejala. Hasil dari analisis data diketahui bahwa sebanyak 109 responden (84,5%) merasakan gejala CVS, sedangkan sebanyak 20 responden (15,5%) tidak merasakan gejala CVS.

Distribusi berbagai jenis keluhan CVS pada pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



**Gambar 4.2 Jenis Keluhan CVS**

Berdasarkan gambar 4.2 jenis keluhan CVS yang paling banyak dialami oleh pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd adalah keluhan mata perih. Dari 109 responden, sebanyak 82 orang (75%) mengalami keluhan mata perih.

### 3. Usia

Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan usia sebagai berikut :

**Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Usia Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| Usia       | n  | %    |
|------------|----|------|
| ≥ 40 Tahun | 70 | 54,3 |
| < 40 Tahun | 59 | 45,7 |

Berdasarkan tabel 4.3 terdapat 2 kategori usia, yaitu  $\geq 40$  tahun (berisiko) dan  $< 40$  tahun (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan mayoritas pekerja pengguna komputer berusia  $\geq 40$  tahun, yaitu sebanyak 70 responden (54,3%) dan sebanyak 59 responden (45,7%) pekerja pengguna komputer berusia  $< 40$  tahun.

#### 4. Jenis Kelamin

Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Jenis Kelamin</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|----------------------|----------|----------|
| Laki-laki            | 89       | 69       |
| Perempuan            | 40       | 31       |

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa terdapat 2 kategori jenis kelamin, yaitu laki-laki (berisiko) dan perempuan (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 89 responden (69%) berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan, responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 40 responden (31%).

#### 5. Kelainan Refraksi

Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan kelainan refraksi sebagai berikut :

**Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Kelainan Refraksi pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Kelainan Refraksi</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|--------------------------|----------|----------|
| Ada Kelainan Refraksi    | 77       | 59,7     |
| Tidak Kelainan Refraksi  | 52       | 40,3     |

Berdasarkan tabel 4.5 terdapat 2 kategori kelainan refraksi, yaitu ada kelainan refraksi (berisiko) dan tidak ada kelainan refraksi (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 77 responden (59,7%) yang memiliki kelainan refraksi. Sedangkan, responden yang tidak memiliki kelainan refraksi sebanyak 52 responden (40,3%).

#### 6. Durasi Penggunaan Komputer

Hasil penelitian pada pekerja yang menggunakan komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan durasi penggunaan komputer sebagai berikut :

**Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Durasi Penggunaan Komputer Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Durasi Penggunaan Komputer</b> | <b>N</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------------|----------|----------|
| $\geq 4$ Jam                      | 105      | 81,4     |
| $< 4$ Jam                         | 24       | 18,6     |

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa terdapat 2 kategori durasi penggunaan komputer, yaitu  $\geq 4$  jam dan  $< 4$  jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 105 responden (81,4%) bekerja menggunakan komputer selama lebih dari 4 jam. Sedangkan, responden yang bekerja menggunakan komputer kurang dari 4 jam sebanyak 24 responden (18,6%).

## 7. Jarak Pandang ke Monitor

Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan jarak pandang ke monitor sebagai berikut :

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Jarak Pandang ke Monitor pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Jarak Pandang ke Monitor</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------------------------|----------|----------|
| $< 50$ cm                       | 24       | 18,6     |
| $\geq 50$ cm                    | 105      | 81,4     |

Berdasarkan tabel 4.7 terdapat 2 kategori jarak pandang ke komputer, yaitu  $< 50$  cm dan  $\geq 50$  cm. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 105 responden (81,4%) yang bekerja menggunakan komputer dengan jarak ke monitor lebih dari 50 cm. Sedangkan, responden yang bekerja menggunakan komputer dengan jarak ke monitor kurang dari 50 cm, yaitu 24 responden (18,6%).

## 8. Intensitas Pencahayaan

Hasil penelitian pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh distribusi frekuensi responden berdasarkan tingkat pencahayaan sebagai berikut :

**Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Intensitas Pencahayaan di Ruangan Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

| <b>Intensitas Pencahayaan</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------|----------|----------|
| $< 500$ lux                   | 69       | 53,5     |
| $\geq 500$ lux                | 60       | 46,5     |

Berdasarkan tabel 4.8 terdapat 2 kategori intensitas pencahayaan, yaitu  $< 500$  lux dan  $\geq 500$ . Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 69 responden (53,5%) yang bekerja menggunakan komputer dengan



tingkat pencahayaan ruangan kurang dari 500 lux. Sedangkan, responden yang bekerja menggunakan komputer dengan tingkat pencahayaan ruangan lebih dari 500 lux sebanyak 60 responden (46,5%).

#### 4.1.3 Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan uji statistic yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independent, yaitu usia, jenis kelamin, kelainan refraksi, durasi penggunaan komputer, jarak pandang ke monitor, tingkat pencahayaan dengan variabel dependen, yaitu keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) menggunakan uji chi square.

##### 1. Hubungan Usia dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Hasil analisis hubungan antara usia dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.9 Hubungan Usia dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)**

| Usia       | Keluhan CVS |      |                     |      | Total |     | Pvalue | PR<br>(95%CI)      |
|------------|-------------|------|---------------------|------|-------|-----|--------|--------------------|
|            | Ada Gejala  |      | Tidak Ada<br>Gejala |      | N     | %   |        |                    |
|            | n           | %    | n                   | %    |       |     |        |                    |
| ≥ 40 tahun | 67          | 95,7 | 3                   | 4,3  | 70    | 100 | 0,000  | 9,040              |
| < 40 tahun | 42          | 71,2 | 17                  | 28,8 | 59    | 100 |        | (2,497-<br>32,727) |

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan bahwa dari 70 pekerja pengguna komputer pada usia berisiko ( $\geq 40$  tahun), sebanyak 67 responden (95,7%) mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja pengguna komputer pada usia tidak berisiko ( $< 40$  tahun) sebanyak 42 responden (71,2%) mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,000 dan nilai PR (95%CI) = 9,040 (2,497-32,727). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara usia dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

## 2. Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Hasil analisis hubungan antara jenis kelamin dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.10 Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)**

| Jenis Kelamin | Keluhan CVS |      |                  |      | Total |     | Pvalue | PR (95%CI)          |
|---------------|-------------|------|------------------|------|-------|-----|--------|---------------------|
|               | Ada Gejala  |      | Tidak Ada Gejala |      | N     |     |        |                     |
|               | n           | %    | n                | %    |       |     |        |                     |
| Laki – laki   | 74          | 83,1 | 15               | 16,9 | 89    | 100 | 0,712  | 0,705 (0,237–2,094) |
| Perempuan     | 35          | 87,5 | 5                | 12,5 | 40    | 100 |        |                     |

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa dari 89 pekerja pengguna komputer berjenis kelamin laki – laki, sebanyak 74 responden (83,1%) mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja pengguna komputer berjenis kelamin perempuan sebanyak 35 responden (87,5%) yang mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,712 dan nilai PR (95%CI) = 0,705 (0,237-2,094). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

## 3. Hubungan Kelainan Refraksi dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Hasil analisis hubungan antara kelainan refraksi dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.11 Hubungan Kelainan Refraksi dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)**

| Kelainan Refraksi |                       | Keluhan CVS |      |                     |      | Total |     | Pvalue | PR<br>(95%CI)            |
|-------------------|-----------------------|-------------|------|---------------------|------|-------|-----|--------|--------------------------|
|                   |                       | Ada Gejala  |      | Tidak Ada<br>Gejala |      | n     | %   |        |                          |
|                   |                       | n           | %    | n                   | %    |       |     |        |                          |
| Ada Refraksi      | Kelainan              | 74          | 96,1 | 3                   | 3,9  | 77    | 100 | 0,000  | 11,981<br>(3,293-43,592) |
| Tidak Refraksi    | Ada Kelainan Refraksi | 35          | 67,3 | 17                  | 32,7 | 52    | 100 |        |                          |

Berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan bahwa dari 77 pekerja pengguna komputer yang memiliki kelainan refraksi, sebanyak 74 responden (96,1%)

mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja pengguna komputer yang tidak memiliki kelainan refraksi sebanyak 35 responden (67,3%) yang mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,000 dan nilai PR (95%CI) = 11,981 (3.293-43,592). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelainan refraksi dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

#### 4. Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Hasil analisis hubungan antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.12 Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)**

| Durasi Penggunaan Komputer | (Computer Vision Syndrome) |     |                  |    | Total | Pvalue | PR (95%CI) |
|----------------------------|----------------------------|-----|------------------|----|-------|--------|------------|
|                            | Keluhan CVS                |     |                  |    |       |        |            |
|                            | Ada Gejala                 |     | Tidak Ada Gejala |    |       |        |            |
|                            | N                          | %   | n                | %  |       |        |            |
| ≥ 4 jam                    | 85                         | 81  | 20               | 19 | 105   | 100    | 0,044      |
| < 4 jam                    | 24                         | 100 | 0                | 0  | 24    | 100    |            |

Berdasarkan tabel 4.12 menunjukkan bahwa dari 105 pekerja yang menggunakan komputer selama  $\geq 4$  jam, sebanyak 85 responden (81%) mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja yang menggunakan komputer selama  $< 4$  sebanyak 24 responden (100%) yang mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,044 dan nilai PR (95%CI) = 0,780 (0,706-0,862). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara durasi penggunaan komputer dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

#### 5. Hubungan Jarak Pandang ke Monitor dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Hasil analisis hubungan antara Jarak Pandang ke Monitor dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.13 Hubungan Jarak Pandang ke Monitor dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)**

| Jarak Pandang ke Monitor | Keluhan CVS |      |                  |      | Total |     | Pvalue | PR (95%CI)          |
|--------------------------|-------------|------|------------------|------|-------|-----|--------|---------------------|
|                          | Ada Gejala  |      | Tidak Ada Gejala |      | n     |     |        |                     |
|                          | n           | %    | n                | %    |       |     |        |                     |
|                          |             |      |                  |      |       |     |        |                     |
| < 50 cm                  | 21          | 87,5 | 3                | 12,5 | 24    | 100 | 0,890  | 1,352 (0,363-5,044) |
| ≥ 50 cm                  | 88          | 83,8 | 17               | 16,2 | 105   | 100 |        |                     |

Berdasarkan tabel 4.13 menunjukkan bahwa dari 24 pekerja pengguna komputer yang bekerja dengan jarak monitor < 50 cm, sebanyak 21 responden (87,5%) mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja pengguna komputer yang bekerja dengan jarak monitor ≥ 50 cm sebanyak 88 responden (83,8%) yang mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,890 dan nilai PR (95%CI) = 1,352 (0,363-5,044). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang ke monitor dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

#### 6. Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)

Hasil analisis hubungan antara tingkat pencahayaan dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.14 Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan CVS (Computer Vision Syndrome)**

| Intensitas Pencahayaan | Keluhan CVS |      |                  |     | Total |     | Pvalue | PR (95%CI)           |
|------------------------|-------------|------|------------------|-----|-------|-----|--------|----------------------|
|                        | Ada Gejala  |      | Tidak Ada Gejala |     | n     |     |        |                      |
|                        | n           | %    | n                | %   |       |     |        |                      |
| < 500 lux              | 64          | 92,8 | 5                | 7,2 | 69    | 100 | 0,011  | 4,267 (1,447-12,584) |
| ≥ 500 lux              | 45          | 75   | 15               | 25  | 60    | 100 |        |                      |

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan bahwa dari 69 pekerja pengguna komputer yang bekerja pada ruangan dengan tingkat pencahayaan < 500 lux, sebanyak 64 responden (92,8%) mengalami keluhan CVS. Sedangkan, pekerja pengguna komputer yang bekerja pada ruangan dengan tingkat pencahayaan ≥ 500 lux sebanyak 45 responden (75%) yang mengalami keluhan CVS.

Berdasarkan hasil uji statistik, *Pvalue* 0,011 dan nilai PR (95%CI) = 4,267 (1,447-12,584). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara

tingkat pencahayaan dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 CVS (*Computer Vision Syndrome*)

Menurut *American Optometric Association* (AOA), CVS (*Computer Vision Syndrome*) disebut juga dengan *digital eye strain* yang merupakan suatu masalah kompleks pada penglihatan yang berkaitan dengan kegiatan yang mengutamakan pada penglihatan secara dekat yang biasa berhubungan dengan komputer secara berkesinambungan. Mata terfokus pada komputer ataupun perangkat layar lainnya dalam jangka panjang, sehingga otot mata menjadi tegang dan sulit dipulihkan kembali<sup>29</sup>.

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), CVS (*Computer Vision Syndrome*) merupakan suatu keluhan penglihatan dan mata kompleks yang dapat terjadi saat menggunakan komputer. Terdapat lebih dari 60 juta orang di seluruh dunia mengalami keluhan CVS dan jumlah ini terus bertambah setiap tahun<sup>28</sup>.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 109 responden (84,5%) mengalami gejala CVS dengan keluhan yang bervariasi, yaitu mengalami mata perih 75%, nyeri di sekitar mata 49%, mata berair 47%, penglihatan kabur 36%, sakit kepala 35%, sulit fokus 22%, penglihatan ganda 20%, mata merah 20%, dan pusing disertai mual 2%.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chita Widia, dkk tahun 2021 pada karyawan BUMN sektor keuangan Kota Tasikmalaya dengan nilai prevalensi gejala CVS sebesar 74%. Dimana gejala dominan dari CVS yang dirasakan oleh pekerja adalah mata perih. Gejala tersebut dapat berdampak pada perubahan fokus pada layar, dokumen, dan *keyboard*<sup>13</sup>.

Keluhan CVS yang dominan dirasakan oleh pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd adalah mata perih. Mata perih dapat disebabkan karena terjadinya penurunan akomodasi, sehingga dapat mempengaruhi frekuensi berkedip dan menyebabkan mata perih. Oleh karena itu, pekerja disarankan meningkatkan frekuensi berkedip dalam kondisi normal, yaitu 10-15 kali/menit<sup>30</sup>.

#### 4.2.2 Hubungan Usia dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd

Usia merupakan ukuran satuan waktu keberadaan makhluk hidup. Usia diukur melalui kuesioner. Pada penelitian, usia dibagi menjadi 2, yaitu  $\geq 40$  tahun (berisiko) dan  $< 40$  tahun (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan bahwa usia memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,000 ( $p < 0,05$ ). Usia merupakan faktor risiko karena memiliki nilai PR (95%CI) = 9,040 (2,497-32,727). Pekerja yang menggunakan komputer berusia lebih dari 40 tahun memiliki risiko mengalami keluhan CVS 9 kali dari pada pekerja yang menggunakan komputer berusia kurang dari 40 tahun.

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Firdani, dkk tahun 2020 pada operator komputer di PT. Semen Padang dengan hasil uji statistic nilai *Pvalue* 0,025 yang menunjukkan secara statistic terdapat korelasi yang signifikan antara usia dengan keluhan CVS. Berdasarkan hasil penelitian tersebut operator yang berusia tua ( $> 40$  tahun) memiliki risiko 6,7 mengalami keluhan kelelahan mata dari pada operator berusia muda ( $< 40$  tahun)<sup>41</sup>.

Hal tersebut dikarenakan pada umur 40 terjadi penurunan kemampuan otot siliaris untuk mengakomodasi cahaya yang masuk pada mata dan padatan sel kornea menurun sehingga terjadi perubahan morfologi pada sel endotel kornea dan menyebabkan pekerja rentan akan terjadinya keluhan CVS<sup>23</sup>.

Salah satu faktor risiko terjadinya keluhan CVS adalah usia. Selain terjadinya penurunan kemampuan otot, terjadi pula penurunan ketajaman penglihatan pada usia 40 tahun yang disebabkan karena terjadi penurunan fungsi retina. Seiring dengan bertambahnya usia, terjadinya pembesaran dan penebalan pada lensa berakibat pada elastisitas mata semakin berkurang, sehingga menyebabkan penurunan fokus objek pada retina<sup>27</sup>.

Biasanya pada usia lebih dari 40 tahun, tidak memungkinkan lagi dapat fokus pada tulisan halus dengan jarak jauh. Semakin pendek jarak pandang, semakin besar ketegangan pada otot siliaris. Sehingga, bekerja dengan jarak dekat terasa lebih melelahkan dan semakin sulit untuk fokus<sup>16</sup>.

Rata-rata pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd sudah bekerja dari usia muda dan memiliki masa kerja rata-rata lebih dari 15

tahun. Sehingga pekerja pengguna komputer yang berusia  $\geq 40$  tahun memiliki masa kerja yang cukup lama, hal ini dapat mempengaruhi terjadinya keluhan CVS. Pada usia 40 tahun terjadi penurunan akomodasi, sehingga keluhan CVS yang banyak dirasakan oleh pekerja adalah penglihatan kabur dan juga mata perih. Untuk meminimalisir terjadinya keluhan CVS, pekerja dapat menambah frekuensi berkedip. Hal tersebut dapat mengurangi terjadinya mata kering dan tegang.

#### **4.2.3 Hubungan Jenis Kelamin dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

Kategori dasar yang dapat diketahui melalui ciri-ciri fisik adalah jenis kelamin. Pada penelitian ini jenis kelamin diukur menggunakan kuesioner. Jenis kelamin dikategorikan menjadi 2, yaitu laki-laki (berisiko) dan perempuan (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,712 ( $p < 0,05$ ). Jenis kelamin merupakan faktor protektif karena memiliki nilai PR (95%CI) = 0,705 (0,237-2,094).

Penelitian ini sejalan dengan studi Fabricio Ccami-Bernala pada tahun 2024 menjelaskan bahwa prevalensi CVS lebih tinggi perempuan dari pada laki-laki, yaitu sebesar 71,4% dan 61,8%. Hal tersebut disebabkan karena perempuan lebih sering menggunakan komputer dibandingkan laki-laki<sup>11</sup>. Namun, tidak sejalan dengan studi Aditya Irfan Ariyanto pada tahun 2023 pada operator komputer subbagian administrasi dengan hasil uji statistik nilai *Pvalue* 0,021. Menurut penelitiannya, responden berjenis kelamin perempuan memiliki risiko 11,7 kali lebih besar mengalami keluhan CVS dibanding dengan responden berjenis kelamin laki-laki<sup>26</sup>.

Kemungkinan perempuan lebih rentan mengalami keluhan CVS disebabkan karena menurunnya hormone androgen, sehingga menyebabkan kelelahan dan keluhan pada aktivitas sekretori kelenjar eksokrin. Seiring dengan bertambahnya usia, struktur lapisan cairan tipis yang melapisi kornea lebih cepat menipis. Sehingga membuat mata menjadi kering<sup>42</sup>.

Mayoritas pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd adalah laki-laki. Namun, dari 40 orang pekerja perempuan 35 orang diantaranya mengalami keluhan CVS. Maka dari itu, pada penelitian ini tidak terdapat korelasi yang signifikan antara jenis kelamin dan keluhan CVS. Hal tersebut kemungkinan dapat terjadi dikarenakan durasi pekerja perempuan dalam menggunakan komputer lebih lama dari pada laki-laki.

#### **4.2.4 Hubungan Kelainan Refraksi dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

Kelainan refraksi merupakan bayangan tegas yang tidak terbentuk pada retina, sehingga menyebabkan bayangan menjadi kabur. Pada penelitian ini, kelainan refraksi diukur menggunakan kuesioner dan pengecekan hasil MCU (*Medical CheckUp*) pekerja yang dilakukan secara berkala. Kelainan refraksi dikategorikan menjadi 2, yaitu ada kelainan refraksi dan tidak ada kelainan refraksi. Hasil analisis menunjukkan hubungan yang bermakna antara kelainan refraksi dan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,000 ( $p < 0,05$ ). Kelainan refraksi merupakan faktor risiko karena memiliki nilai PR (95%CI) = 11,981 (3,293-43,592). Pekerja pengguna komputer yang memiliki kelainan refraksi berisiko 11 kali mengalami keluhan CVS daripada pekerja pengguna komputer yang tidak memiliki kelainan refraksi.

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Armaniel Ababil pada tahun 2023 terkait *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada operator Minigem PT. F bahwasanya terdapat hubungan antara kelainan refraksi dan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,027 ( $p < 0,05$ ). Kelainan refraksi menjadi faktor risiko karena memiliki nilai PR (95%CI) = 7,500 (1,315-42,765)<sup>5</sup>. Kelainan refraksi berkaitan dengan CVS dikarenakan mata dipaksa untuk terus-menerus fokus pada saat bekerja menggunakan komputer dalam waktu yang lama<sup>43</sup>.

Penggunaan komputer menyebabkan mata berakomodasi sekuat mungkin agar dapat dibaca dengan jelas. Hal ini menyebabkan perubahan diameter pada mata. Selain itu, melihat sesuatu dalam jangka waktu yang cukup lama dapat membuat otot mata menjadi tegang. Sehingga, mata menderita kelainan refraksi<sup>17</sup>.



Kelainan refraksi disebabkan karena bayangan yang tidak jelas. Bayangan tersebut terjadi karena penglihatan yang tidak dapat difokuskan di retina oleh mata menyebabkan timbulnya penglihatan kabur<sup>5</sup>. Adanya kelainan refraksi pada mata pekerja menyebabkan terganggunya penyesuaian mata pada saat menggunakan komputer. Sehingga, menyebabkan meningkat risiko terjadinya keluhan CVS<sup>44</sup>.

Kesalahan refraksi yang tidak dikoreksi, disfungsi akomodatif (disfungsi sistem fokus mata), presbiopia (penurunan kemampuan untuk fokus pada jarak dekat, dan gangguan penglihatan binocular merupakan faktor yang mempengaruhi hubungan antara kelainan refraksi dan keluhan CVS. Adanya kelainan refraksi pada mata menyebabkan terganggunya kemampuan mata untuk melakukan penyesuaian pada saat menggunakan komputer<sup>44</sup>.

Di PetroChina International Jabung Ltd, sebagian besar pekerja pengguna komputer memiliki kelainan refraksi, sehingga pada saat menggunakan komputer mata terasa lebih perih dan juga tampilan pada layar komputer terkadang terlihat kabur. Langkah yang dapat diambil untuk mengurangi keluhan CVS adalah dengan pemeriksaan mata rutin untuk mendeteksi apakah terdapat kelainan refraksi pada mata. Kacamata antiradiasi dapat digunakan pada saat menggunakan komputer. Kacamata ini dapat mengurangi rasa nyeri pada syaraf mata dikarenakan menggunakan komputer untuk waktu yang lama. Untuk pekerja yang memiliki kelainan refraksi, dapat menggunakan kacamata koreksi yang sesuai. Penggunaan kacamata memberikan efek pelindung.

#### **4.2.5 Hubungan Durasi Penggunaan Komputer dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

Durasi penggunaan komputer merupakan jangka waktu pekerja bekerja menggunakan komputer per hari. Pada penelitian ini, durasi penggunaan komputer diukur menggunakan kuesioner. Durasi penggunaan komputer dikategorikan menjadi 2, yaitu  $\geq 4$  jam (berisiko) dan  $< 4$  jam (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,044 ( $p < 0,05$ ). Durasi penggunaan

komputer merupakan faktor protektif karena memiliki nilai PR (95%CI) = 0,780 (0,706-0,862).

Penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Fransisca Bonita pada tahun 2022 pada pekerja yang menggunakan komputer. Di dalam penelitiannya mengatakan bahwa semakin lama menggunakan komputer setiap hari maka semakin banyaknya gejala yang dialami oleh pengguna komputer. Sehingga, terdapat hubungan yang bermakna antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS, yaitu *Pvalue* 0,010<sup>22</sup>.

Durasi penggunaan komputer seharusnya tidak lebih dari 4 jam/hari. Mata cenderung akan mengalami pembiasan apabila menggunakan komputer lebih dari 4 jam/hari. Pada umumnya, mata tidak dapat fokus pada piksel layar komputer dalam jangka waktu yang lama. Semakin lama menggunakan komputer maka akan menyebabkan lelahnya otot siliaris karena akomodasi konstan<sup>45</sup>. Ketegangan mata terjadi ketika mata menjadi lebih lambat dalam melakukan penyesuaian dan tidak dapat mengimbangi *refresh rate* dari komputer. Hal tersebut memicu terjadinya keluhan CVS<sup>44</sup>.

Penggunaan komputer secara tidak sengaja mengurangi frekuensi kedipan mata, menghasilkan perubahan dalam dinamika lakrimal, menurunkan ekspresi kelenjar meibom dan mencegah lapisan lipid yang memadai<sup>46</sup>.

Penggunaan komputer dalam jangka waktu yang panjang tanpa adanya jeda dapat membahayakan mata, yaitu dapat menginduksi indeks stress pada permukaan dan lapisan air mata yang tidak stabil, sehingga menyebabkan peradangan ringan dan merusak permukaan pada mata<sup>47</sup>. Gejala yang ditimbulkan apabila terjadi ketidakstabilan lapisan air mata adalah mata perih dan nyeri pada mata. Agar meminimalisir ketidakstabilan lapisan air mata, pekerja disarankan untuk mengedipkan mata dengan sering, idealnya 10-15 kali/menit<sup>48</sup>.

Ketidakstabilan lapisan air mata tersebut dikarenakan cahaya biru yang dipancarkan dari layar komputer mengganggu sel epitel kornea. Walaupun perangkat komputer tersebut telah menggunakan *anti-glare*<sup>44</sup>.

Adanya keluhan CVS disebabkan karena interaksi yang cukup lama antara mata dengan komputer, ketegangan otot mata yang terjadi karena otot mata terus bekerja untuk tetap fokus. Oleh karena itu, durasi penggunaan komputer

berpengaruh pada keluhan CVS. Semakin lama menggunakan komputer, maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan CVS<sup>49</sup>.

Rata-rata durasi penggunaan komputer di PetroChina International Jabung Ltd adalah 8 jam/hari. Durasi paparan komputer telah melebihi durasi yang disarankan, yaitu 4 jam/hari dalam menggunakan komputer. Durasi yang berlebih mempengaruhi kerja otot mata. Namun, tidak memungkinkan untuk pekerja menggunakan komputer kurang dari 4 jam/hari. Maka, untuk mengurangi terjadinya refraksi mata yang disebabkan karena terpajan paparan komputer diperlukan istirahat mata. Langkah yang dapat dilakukan untuk mengistirahatkan mata, yaitu dengan memalingkan mata setelah menggunakan komputer selama 20 menit, dengan mengalihkan pandangan sejauh 20 kaki (6 meter) dan mengistirahatkan mata selama 20 detik.

#### **4.2.6 Hubungan Jarak Pandang ke Monitor dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

Jarak pandang ke monitor merupakan jarak antara mata responden dan layar monitor pada saat bekerja menggunakan komputer. Pada penelitian ini, jarak pandang ke monitor diukur dengan menggunakan meteran. Jarak pandang ke monitor dikategorikan menjadi 2, yaitu  $< 50$  cm (berisiko) dan  $\geq 50$  cm (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang ke monitor dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,890 ( $p < 0,05$ ). Jarak pandang ke monitor merupakan faktor risiko karena memiliki nilai PR (95%CI) = 1,352 (0,363-5,044). Pekerja pengguna komputer yang bekerja dengan jarak  $< 50$  cm berisiko 1,3 kali mengalami keluhan CVS dari pada pekerja pengguna komputer yang bekerja dengan jarak  $\geq 50$  cm.

Penelitian ini sejalan dengan studi Marsya Kamila Savitri dkk pada pengguna komputer di PT. PLN Icon Plus menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara jarak pandang ke monitor dan keluhan CVS. Pada penelitian tersebut sebanyak 46 orang (76,7%) mengalami keluhan kelelahan mata yang memiliki jarak pandang yang sesuai<sup>42</sup>. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), idealnya jarak pandang menggunakan komputer adalah

50-70 cm<sup>15</sup>. Hal tersebut selaras dengan yang dijelaskan oleh (Pheasant, 1991), untuk bekerja dengan komputer jarak minimal 50 cm antara mata dan layar komputer<sup>16</sup>.

Kenyamanan menggunakan komputer bergantung pada layar monitor dengan mata. Jika terlalu jauh, maka tulisan pada layar akan terlihat lebih kecil dan akan berpengaruh pada postur tubuh. Jika terlalu dekat, maka dapat berakibat pada tegangnya otot siliaris pada mata dan menimbulkan reflek spasme pada otot spasial dan ekstraokular, sehingga menyebabkan sakit kepala terlebih lagi jika pekerja menggunakan komputer yang tidak menggunakan *antiglare*<sup>43</sup>.

Selain itu, posisi monitor harus berada tepat di depan pekerja dengan posisi bagian atas monitor setinggi mata. Garis paling atas layar tidak boleh melebihi ketinggian mata dan harus memperhatikan kemiringan monitor agar akomodasi berada tepat di garis paling normal. Jika posisi monitor melebihi ketinggian mata, maka akan menyebabkan lebarnya pembukaan kelopak mata dan mengakibatkan mata kering, serta dapat berakibat pada gangguan otot tulang rangka<sup>14</sup>.

Di PetroChina International Jabung Ltd mayoritas pekerja menggunakan komputer dengan jarak lebih dari 50 cm. Namun, walaupun pekerja bekerja dengan jarak yang sesuai dengan ketentuan *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), yaitu 50-70 cm masih banyak pekerja yang mengalami keluhan CVS.

#### **4.2.7 Hubungan Intensitas Pencahayaan dengan Keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd**

Intensitas pencahayaan merupakan sesuatu yang menerangi ruangan atau memberikan sinar. Pada penelitian ini, intensitas pencahayaan diukur dengan menggunakan *luxmeter*. Intensitas pencahayaan dikategorikan menjadi 2, yaitu < 500 *lux* (berisiko) dan  $\geq$  500 *lux* (tidak berisiko). Hasil analisis menunjukkan hubungan yang signifikan antara tingkat pencahayaan dengan keluhan CVS pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd dengan nilai *Pvalue* 0,011 ( $p < 0,05$ ). Intensitas pencahayaan merupakan faktor risiko karena memiliki nilai PR (95%CI) = 4,267 (1,447-12,584). Pekerja yang menggunakan komputer di ruangan dengan pencahayaan kurang dari 500 *lux* berisiko 4,2 kali

mengalami keluhan CVS daripada pekerja yang menggunakan komputer di ruangan dengan pencahayaan lebih dari 500 *lux*.

Penelitian ini sejalan dengan studi Rizkia Amelia Septiyani pada tahun 2022 pada pekerja pengguna komputer di Universitas IBD Khaldun Bogor dengan nilai *Pvalue* 0,012 ( $p < 0,05$ ). Di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa tingkat pencahayaan merupakan faktor protektif CVS dengan hasil OR 0,133 dengan rentang *Convidence Interval* (CI) 0,028-0,639<sup>23</sup>. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nopriadi dkk pada karyawan bank dengan nilai *Pvalue* 0,001. Pada penelitiannya, pekerja yang bekerja pada ruangan dengan pencahayaan kurang dari 500 *lux* memiliki risiko 5,9 kali mengalami keluhan CVS<sup>14</sup>.

Pada ruangan yang menggunakan komputer, menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 membutuhkan intensitas pencahayaan sebesar 500 *lux*. Hal tersebut sejalan dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, yaitu standar pencahayaan untuk mengetik atau pekerjaan kantor yang lama adalah 500-1.000 *lux*<sup>32</sup>.

Menurut (Pheasant, 1991), kondisi pencahayaan yang tidak memadai dapat mengakibatkan pemendekan jarak pandang. Pekerja akan cenderung melakukan akomodasi berlebihan dalam upaya pemfokusan pada saat menggunakan komputer<sup>16</sup>.

Pencahayaan tidak boleh terlalu redup ataupun terlalu terang agar tidak menurunkan produktivitas pekerja. Jika pencahayaan terlalu silau huruf atau gambar pada monitor menjadi silau dan dapat menyebabkan sakit kepala. Namun, apabila pencahayaan terlalu gelap maka akan menyebabkan mata kering dan mempengaruhi posisi pekerja<sup>43</sup>.

Beberapa ruangan yang menggunakan komputer di kantor PetroChina International Jabung Ltd masih banyak yang belum sesuai dengan standar KEMENKES RI, yaitu 500 *lux*. Semakin minim pencahayaan ruang, maka akan mempengaruhi akomodasi mata untuk melihat objek di layar komputer. Untuk mengoptimalkan pencahayaan ruangan dapat dilakukan pengecekan lampu ruangan secara berkala, apabila terdapat lampu yang mulai redup dapat diganti agar tidak mempengaruhi pencahayaan ruangan terlalu lama.

### 4.3 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah peneliti tidak melakukan pengukuran kelainan refraksi menggunakan *snellen chart*. Sehingga, peneliti hanya melakukan pengecekan hasil MCU (*Medical Checkup*) pekerja.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja pengguna komputer di PetroChina International Jabung Ltd maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,000 ( $p < 0,5$ ).
2. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,712 ( $p < 0,5$ ).
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,000 ( $p < 0,5$ ).
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan komputer dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,044 ( $p < 0,5$ ).
5. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang ke monitor dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,890 ( $p < 0,5$ ).
6. Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan dengan keluhan CVS dengan nilai *Pvalue* 0,011 ( $p < 0,5$ ).

#### 5.2 Saran

1. Bagi Pekerja
  - a. Pekerja disarankan untuk mengurangi paparan komputer untuk mengistirahatkan otot-otot mata dengan melakukan rule 20-20-20, yaitu setelah menggunakan komputer selama 20 menit pekerja dapat mengalihkan pandangan sejauh 20 kaki (6 meter) dan mengistirahatkan mata selama 20 detik.
  - b. Pekerja disarankan menggunakan kacamata *anti-glare*. Apabila pekerja memiliki kelainan refraksi, disarankan untuk menggunakan kacamata yang memiliki lensa koreksi yang dilengkapi dengan *anti-glare*.
2. Bagi Perusahaan
  - a. Melakukan sosialisasi terhadap pekerja terkait dengan penerapan rule 20-20-20 disela-sela penggunaan komputer. Seperti menggunakan sistem

peringatan istirahat yang ditampilkan di layar monitor pekerja ataupun saling mengingatkan antara sesama pekerja.

- b. Meningkatkan pencahayaan di ruang kerja komputer sesuai dengan standar menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002, yaitu 500 *lux*.
  - c. Melakukan pengecekan lampu ruangan secara berkala.
  - d. Melakukan pembuatan poster yang berkaitan dengan hal-hal yang dapat mencegah terjadinya keluhan CVS dan ditempelkan ditempat yang sesuai dengan informasi yang tertera pada poster tersebut.
3. Bagi Peneliti Lain
- a. Diharapkan peneliti lain dapat melakukan penelitian terkait keluhan CVS (*Computer Vision Syndrome*) dengan metode yang berbeda dengan metode yang telah digunakan oleh peneliti.
  - b. Apabila peneliti meneliti variabel kelainan refraksi, maka diharapkan dapat melakukan pengukuran langsung mengenai kelainan refraksi dengan menggunakan *snellen chart*.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Yunisa R, Martono S. Economic Education Analysis Journal Analisis Pemahaman Pegawai tentang Pekerjaan Kantor Info Artikel [Internet]. 2017. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj>
2. Pertiwi EW, Permatasari I, Nasiatin T. Determinan Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *jurnal ilmiah kesehatan*. 2023;22.
3. Putri DW, Mulyono M. Hubungan Jarak Monitor, Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor, Dan Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 2018;7(1):1.
4. Berliana N, Rahmayanti F. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Bank X Kota Bangko. *Jurnal Kesehatan Terpadu*. 2017;1(2):68–72.
5. Ababil A, Mukono J. Hubungan Kelainan Refraksi, Durasi Melihat Layar dan Durasi Istirahat dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Pekerja Operator Minegem PT. F. *Media Gizi Kesmas*. 2023;12(2):955–61.
6. Triyono MB, Ismara KI, Slamet, Hargiyarto P, Solikhin M, Yuniarti N, dkk. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. DIY Yogyakarta; 2014.
7. Ciputra F. *Computer Vision Syndrome: Sebuah Tinjauan Pustaka*. *Al-Iqra Medical Journal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*. 2022;5(1):49–59.
8. Darmayani S, Sa'diyah A, Supiati S, Muttaqin M, Rachmawati F, Widia C, dkk. *Kesehatan Keselamatan Kerja (K3)*. 2023. 1–255 hlm.
9. Kemenkes RI. *Pedoman & Standar Etik KEPPKN. Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional*. 2017;45–6, 75–6.
10. Haworth N, Hughes S. *The International Labour Organization. Handbook of Institutional Approaches to International Business*. 2012. 204–218 hlm.
11. Ccami-Bernal F, Soriano-Moreno DR, Romero-Robles MA, Barriga-Chambi F, Tuco KG, Castro-Diaz SD, dkk. Prevalence of computer vision syndrome: A systematic review and meta-analysis. *J Optom*. 2024;17(1).
12. Mappangile AS. Analisis Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer (Studi Kasus : Kantor Notaris Dan Pejabat Pembuat Akta Tanah Andreas Gunawan Sh. M.Kn). *Identifikasi : Jurnal Ilmiah Keselamatan,*

- Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan [Internet]. 2018;4(1):1–10. Tersedia pada: <https://d4k3.uniba-bpn.ac.id/jurnal/index.php/identifikasi/article/view/42> diakses pada tanggal 7 oktober
13. Widia C, Colibri CC, Darmono D. Gejala Computer Vision Syndrome Yang Dialami Oleh Karyawan Bumh Sektor Keuangan Kota Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*. 2021;21(1):65.
  14. Nopriadi, Pratiwi Y, Leonita E, Tresnanengsih E. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Computer Vision Syndrome pada Karyawan Bank Factors Associated with the Incidence of Computer Vision Syndrome in. *Jurnal MKMI*. 2019;15(2):111–9.
  15. Ministry of Labour BC. Working with Video Display Terminals. *Canadian Journal of Optometry*. 1983;45(3).
  16. Pheasant S. *Ergonomics, Work, and Health*. London: PALGRAVE MACMILLAN; 1991.
  17. Sherti Agusti M, Windusari Y, Novrikasari N, Sitorus RJ, Noviadi P, Dahlan MH. Hubungan Durasi Penggunaan Visual Display Terminal (VDT) dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pegawai Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Palembang. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*. 2021;4(4):554–64.
  18. Wahyuningsih HP, Kusmiyati Y. *Anatomi Visiologi*. 2017.
  19. Khadijah S, Astuti T, Widaryanti R, Ratnaningsih E. *Buku Ajar Anatomi & Fisiologi Manusia Edisi 1*. J Chem Inf Model. 2020;205.
  20. Iswari M, Nurhastuti. *Anatomi, Fisiologi Dan Genetika*. J Chem Inf Model [Internet]. 2018;53(9):1. Tersedia pada: [http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU Anatomi, Fisiologi dan Genetika edit.pdf](http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU%20Anatomi,%20Fisiologi%20dan%20Genetika%20edit.pdf)
  21. Sunyanti S. Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Perusahaan Travel Di Kolaka Raya. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*. 2019;5(2):168–77.

22. Bonita F, Widowati E. Postur Kerja dan Computer Vision Syndrome pada Pekerja yang Menggunakan Personal Computer. *Higeia Journal of Public Health Research and Development* [Internet]. 2022;6(3):326–36. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>
23. Amelia Septiyanti R, Fathimah A, Asnifatima A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Computer Vision Syndrome Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Universitas Ibn Khaldun Bogor Tahun 2020. *Promotor*. 2021;5(1):32–50.
24. Permana MA, Koesyanto MS, Mardiana S, Si M. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Computer Vision Syndrome (Cvs) Pada Pekerja Rental Komputer Di Wilayah Unnes. *Unnes Journal of Public Health*. 2015;4(3):48–57.
25. Riza A. Sindrom Penglihatan Komputer (CVS). Dalam Bandung; 2020.
26. Ariyanto AI, Koesyanto H, Rani DM. Keluhan Computer Vision Syndrome pada Operator Komputer Subbagian Administrasi Umum di Instansi X. *PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2022;1(3):178–92.
27. Asnel R, Kurniawan C. Analisis Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan*. 2018;4(1):1–10.
28. Wicaksono U, Imus W. Sosialisasi Program Pencegahan Computer Visual Syndrome (CVS). *Jurnal Suaka Insan Mengabdi* [Internet]. 2021;3(2):64–71. Tersedia pada: <https://journal.stikessuakainsan.ac.id/index.php/JSIM/article/download/304/187/>
29. Pulla A, . A, Samyuktha N, Kasubagula S, Kataih A, Banoth D, dkk. A cross sectional study to assess the prevalence and associated factors of computer vision syndrome among engineering students of Hyderabad, Telangana. *Int J Community Med Public Health*. 2018;6(1):308.
30. Afifah AN, Oktarina O, Lismandasari L, Ghassani FS, Ghaus LA. Konferensi Web untuk Pembelajaran Online: Pemicu Computer Vision Syndrome. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2022;10(1):51–7.
31. Ilyas S. *Dasar Teknik Pemeriksaan dalam Ilmu Penyakit Mata*. 4 ed. 2012.

32. Pemerintah Indonesia. Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No 5 Tahun 2018. 2018;5:11.
33. SNI. Metoda pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja. Standar Nasional Indonesia [Internet]. 2019; Tersedia pada: [http://sispk.bsn.go.id/SNI/ICS\\_Detail\\_list/1014](http://sispk.bsn.go.id/SNI/ICS_Detail_list/1014)
34. Anggreni D. Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto buku ajar. 2022. 105 hlm.
35. Jannah BP dan L miftahul. Metodologi Penelitian Kuantitatif. Vol. 3, PT Rajagrafindo Persada. 2016. 57 hlm.
36. Adiputra IMS, Trisnadewi NW, Oktaviani NPW, Munthe SA. Metodologi Penelitian Kesehatan. 2021;
37. Ilyas S. Penuntun Ilmu Penyakit Mata. 2005.
38. Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. Ann Med Health Sci Res. 2014;4(2):179.
39. Setyawan DA. Buku Statistika Kesehatan Analisis Bivariat pada Hipotesis Kesehatan. Tahta Media Group. 2022. 245 hlm.
40. Cahya I, Prabowo A. Penggunaan Uji Chi-Square. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Terapannya 2018. 2018;1(1):1–8.
41. Firdani F. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Operator Komputer. Jurnal Endurance. 2020;5(1):64.
42. Marsya Kamila Savitri, Arga Buntara, Chahya Kharin Herbawati, Chandrayani Simanjorang. Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Karyawan Pengguna Komputer: Sebuah Studi Cross-Sectional. Keluwih: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran. 2024;5(2):89–96.
43. Ainy N. Faktor Yang Memengaruhi Kelelahan Mata ( Astenopia ) pada Pengguna Komputer : Literatur Review. 2024;1:38–48.
44. Muhammad Shadik R, Widanarko B, Keselamatan D, Masyarakat FK, Indonesia U, Barat J, dkk. NationalJournal Of Occupational Health and Safety ( NJOHS ) Gambaran Kejadian Computer Vision Syndrome dan Faktor Risikonya pada Mahasiswa FKM UI di Masa Pandemi Covid-19 An overview of the Incidence of Computer Vision Syndrome and its Risk Factors among. 2023;4(1):69–82.

45. Darmawan D, Wahyuningsih AS. Keluhan Subjektif Computer Vision Syndrome Pada Pegawai Pengguna Komputer Dinas Komunikasi dan Informasi. *Ijphn*. 2021;1(2):172–83.
46. Sánchez-Valerio MDR, Mohamed-Noriega K, Zamora-Ginez I, Duarte BGB, Vallejo-Ruiz V. Dry eye disease association with computer exposure time among subjects with computer vision syndrome. *Clinical Ophthalmology*. 2020;14:4311–7.
47. Maeda MBI, Fitri AM, Amalia R, Studi P, Masyarakat K, Kesehatan I. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Computer Vision Syndrome (Cvs) Pada Karyawan Pt. Depoteknik Duta Perkasa Tahun 2020. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2022*. 2020;1(1):223–39.
48. Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Lee BS, Garlich J, Trattler W. The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clinical Ophthalmology*. 2021;15:3811–20.
49. Salote A, Jusuf H, Amalia L. Hubungan Lama Paparan Dan Jarak Monitor Dengan Gangguan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*. 2020;4(2):104–21.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Lembar Persetujuan Responden

#### Lembar Persetujuan Responden

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Quina Meilyanda Sari

NIM : G1D121108

Prodi/Peminatan : Ilmu Kesehatan Masyarakat/ Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Saya merupakan mahasiswi Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan yang akan melaksanakan penelitian dalam pemenuhan tugas akhir (skripsi) saya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana S.K.M adapun penelitian saya berjudul ‘Faktor-faktor yang Berhubungan dengan CVS (*Computer Vision Syndrome*) pada Pekerja Pengguna Komputer di PetroChina International Jabung Ltd’.

Pembimbing I : Herwansyah, SKM., MPH., PhD

Pembimbing II : Budi Aswin, SKM., M.Kes

Untuk itu saya meminta kesediaan Bapak/Ibu/Sdr untuk dapat berpartisipasi dalam penelitian ini dengan menjawab beberapa pertanyaan yang telah disediakan., tanpa paksaan dari pihak manapun. Untuk kesedia-an Bapak/Ibu/Sdr dapat mengisi form dibawah ini :

Inisial :

Department :

Penelitian ini tidak menimbulkan kerugian Bapak/Ibu/Sdr. Kerahasiaan informasi yang diberikan akan dijaga dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Atas kesediaan Bapak/Ibu/Sdr dan kerjasamanya saya ucapkan terimakasih.

Jambi, Januari 2025

Peneliti

Responden

Quina Meilyanda Sari

( )

G1D121108

## Lampiran 2 Kuesioner Penelitian

### Instrumen Kunjungan Lapangan

#### Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Isilah pertanyaan pada garis bawah (\_\_\_\_\_) yang tersedia.
2. Isilah pertanyaan yang memiliki pilihan jawaban dengan melingkari salah satu jawaban.
3. Isilah pertanyaan yang sesuai dengan kondisi yang anda rasakan dengan mencentang jawaban pada kolom yang tersedia

Tanggal Pengisian Kuesioner : \_\_\_\_\_

Inisial : \_\_\_\_\_

No. Handphone : \_\_\_\_\_

Departement/Divisi : \_\_\_\_\_

#### Karakteristik Individu

1. Tanggal Lahir : Tanggal \_\_\_\_ Bulan \_\_\_\_ Tahun \_\_\_\_
2. Jenis Kelamin : P / L
3. Masa Kerja : \_\_\_\_\_
4. Pendidikan Terakhir : \_\_\_\_\_
5. Apakah anda memiliki kelainan refraksi (minus/plus/silinder)
  - a. Ya
  - b. Tidak

#### Karakteristik Lingkungan Kerja dan Perangkat Kerja

1. Jarak Monitor dengan Mata : ..... (diisi oleh peneliti)
2. Intensitas Pencahayaan Ruangan : ..... (diisi oleh peneliti)
3. Durasi Penggunaan Komputer : ..... Jam/hari (diisi oleh peneliti)

### **Keluhan CVS (*Computer Vision Synrome*)**

1. Apakah ada keluhan kelelahan mata yang anda rasakan selama anda bekerja menggunakan komputer?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Jika ‘Ya’, keluhan apa saja yang anda rasakan? (boleh dicentang lebih dari satu)

| No. | Keluhan yang dirasakan                 | Ya |
|-----|----------------------------------------|----|
| 1.  | Nyeri/terasa berdemyut di sekitar mata |    |
| 2.  | Penglihatan kabur                      |    |
| 3.  | Penglihatan rangkap/ganda              |    |
| 4.  | Sulit fokus                            |    |
| 5.  | Mata perih                             |    |
| 6.  | Sakit kepala                           |    |
| 7.  | Pusing disertai mual                   |    |
| 8.  | Mata merah                             |    |
| 9.  | Mata berair                            |    |

**Sumber :** (Pheasant, 1991)



### Lampiran 3 Surat Izin Pengambilan Data Awal



**PetroChina International Jabung Ltd.**



Ref No. ~~470~~ /PCJI-JMB/24

17 Juli 2024

Kepada Yth.  
 Ph. Wakil Dekan BAKSI  
 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan  
 Universitas Jambi  
 Jl. Letjend Soeprapto No. 33 Telanaipura  
 Jambi - 36122  
 Telp. 0741-60246  
 U.P. : dr. Raibanah Suzan, M.Gizi,Sp.GK

**Perihal : Pengambilan Data Awal**

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Saudara No. 1335/UN21.8/PT 01.04/2024 tanggal 5 Juli 2024 perihal tersebut di atas, dengan ini disampaikan bahwa kami menyetujui program tersebut untuk mahasiswi Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat atas nama:

- Quina Meilyanda Sari NIM. G1D121108

Untuk petunjuk teknis pelaksanaan program, mahasiswa tersebut dapat berkoordinasi dengan bagian Field HR-Training Development, (Bp. Irwansyah, telp: 0741-570488 ext. 6024).

Demikian kami sampaikan untuk dapat dimaklumi. Atas perhatian dan kerja sama Saudara diucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
**PetroChina International Jabung Ltd.**



**Agung Bratanata**  
 Field Admin Superintendent

## Lampiran 4 Hasil Analisis Univariat

### Keluhan CVS

|       |                  | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|------------------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | Ada Gejala       | 109       | 84.5    | 84.5          | 84.5             |
|       | Tidak Ada Gejala | 20        | 15.5    | 15.5          | 100.0            |
|       | Total            | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Usia

|       |            | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|------------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | ≥ 40 Tahun | 70        | 54.3    | 54.3          | 54.3             |
|       | < 40 Tahun | 59        | 45.7    | 45.7          | 100.0            |
|       | Total      | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Jenis Kelamin

|       |           | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | Laki-laki | 89        | 69.0    | 69.0          | 69.0             |
|       | Perempuan | 40        | 31.0    | 31.0          | 100.0            |
|       | Total     | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Kelainan Refraksi

|       |                             | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|-----------------------------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | Ada Kelainan Refraksi       | 77        | 59.7    | 59.7          | 59.7             |
|       | Tidak Ada Kelainan Refraksi | 52        | 40.3    | 40.3          | 100.0            |
|       | Total                       | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Durasi Penggunaan Komputer

|       |         | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|---------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | ≥ 4 Jam | 105       | 81.4    | 81.4          | 81.4             |
|       | < 4 Jam | 24        | 18.6    | 18.6          | 100.0            |
|       | Total   | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Jarak Pandang ke Monitor

|       |         | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|---------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | < 50 cm | 24        | 18.6    | 18.6          | 18.6             |
|       | ≥ 50 cm | 105       | 81.4    | 81.4          | 100.0            |
|       | Total   | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Intensitas Pencahayaan

|       |           | Frequency | Percent | Valid Percent | mulative Percent |
|-------|-----------|-----------|---------|---------------|------------------|
| Valid | < 500 lux | 69        | 53.5    | 53.5          | 53.5             |
|       | ≥ 500 lux | 60        | 46.5    | 46.5          | 100.0            |
|       | Total     | 129       | 100.0   | 100.0         |                  |

### Lampiran 5 Hasil Analisis Bivariat

#### Usia \* Keluhan CVS

#### Crosstab

|       |                |                | Keluhan CVS |                  | Total  |
|-------|----------------|----------------|-------------|------------------|--------|
|       |                |                | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |        |
| Usia  | ≥ 40 Tahun     | Count          | 67          | 3                | 70     |
|       |                | Expected Count | 59.1        | 10.9             | 70.0   |
|       |                | % within Usia  | 95.7%       | 4.3%             | 100.0% |
|       | < 40 Tahun     | Count          | 42          | 17               | 59     |
|       |                | Expected Count | 49.9        | 9.1              | 59.0   |
|       |                | % within Usia  | 71.2%       | 28.8%            | 100.0% |
| Total | Count          |                | 109         | 20               | 129    |
|       | Expected Count |                | 109.0       | 20.0             | 129.0  |
|       | % within Usia  |                | 84.5%       | 15.5%            | 100.0% |

#### Chi-Square Tests

|                                       | Value               | df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig. (2-<br>sided) | Exact Sig. (1-<br>sided) |
|---------------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Pearson Chi-Square                    | 14.703 <sup>a</sup> | 1  | .000                                    |                          |                          |
| Continuity<br>Correction <sup>b</sup> | 12.890              | 1  | .000                                    |                          |                          |
| Likelihood Ratio                      | 15.664              | 1  | .000                                    |                          |                          |

|                              |        |   |      |      |      |
|------------------------------|--------|---|------|------|------|
| Fisher's Exact Test          |        |   |      | .000 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 14.589 | 1 | .000 |      |      |
| N of Valid Cases             | 129    |   |      |      |      |

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,15.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                                            | Value | Approximate Significance |
|--------------------------------------------|-------|--------------------------|
| Nominal by Nominal Contingency Coefficient | .320  | .000                     |
| N of Valid Cases                           | 129   |                          |

### Risk Estimate

|                                               | Value | 95% Confidence Interval |        |
|-----------------------------------------------|-------|-------------------------|--------|
|                                               |       | Lower                   | Upper  |
| Odds Ratio for Usia (< 40 Tahun / ≥ 40 Tahun) | 9.040 | 2.497                   | 32.727 |
| For cohort Keluhan CVS = Ada Gejala           | 1.345 | 1.135                   | 1.593  |
| For cohort Keluhan CVS = Tidak Ada Gejala     | .149  | .046                    | .483   |
| N of Valid Cases                              | 129   |                         |        |

### Jenis Kelamin \* Keluhan CVS

### Crosstab

|               |           |                | Keluhan CVS |                  | Total |
|---------------|-----------|----------------|-------------|------------------|-------|
|               |           |                | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |       |
| Jenis Kelamin | Laki-laki | Count          | 74          | 15               | 89    |
|               |           | Expected Count | 75.2        | 13.8             | 89.0  |

|           |                        |       |       |        |
|-----------|------------------------|-------|-------|--------|
| Perempuan | % within Jenis Kelamin | 83.1% | 16.9% | 100.0% |
|           | Count                  | 35    | 5     | 40     |
|           | Expected Count         | 33.8  | 6.2   | 40.0   |
| Total     | % within Jenis Kelamin | 87.5% | 12.5% | 100.0% |
|           | Count                  | 109   | 20    | 129    |
|           | Expected Count         | 109.0 | 20.0  | 129.0  |
|           | % within Jenis Kelamin | 84.5% | 15.5% | 100.0% |
|           | Count                  |       |       |        |
|           | Expected Count         |       |       |        |

#### Chi-Square Tests

|                                    | Value             | Df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | .399 <sup>a</sup> | 1  | .527                              |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | .136              | 1  | .712                              |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | .413              | 1  | .521                              |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                   |    |                                   | .608                 | .364                 |
| Linear-by-Linear Association       | .396              | 1  | .529                              |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 129               |    |                                   |                      |                      |

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,20.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                    |                         | Value | Approximate Significance |
|--------------------|-------------------------|-------|--------------------------|
| Nominal by Nominal | Contingency Coefficient | .056  | .527                     |
| N of Valid Cases   |                         | 129   |                          |

### Risk Estimate

|                                                    | Value | 95% Confidence Interval |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------------------------|-------|
|                                                    |       | Lower                   | Upper |
| Odds Ratio for Jenis Kelamin(Laki-laki/ Perempuan) | .705  | .237                    | 2.094 |
| For cohort Keluhan CVS = Ada Gejala                | .905  | .818                    | 1.104 |
| For cohort Keluhan CVS = Tidak Ada Gejala          | 1.348 | .526                    | 3.455 |
| N of Valid Cases                                   | 129   |                         |       |

### Kelainan Refraksi \* Keluhan CVS

### Crosstab

|                   |                    |          |                            | Keluhan CVS |                  | Total  |
|-------------------|--------------------|----------|----------------------------|-------------|------------------|--------|
|                   |                    |          |                            | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |        |
| Kelainan Refraksi | Ada Refraksi       | Kelainan | Count                      | 74          | 3                | 77     |
|                   |                    |          | Expected Count             | 65.1        | 11.9             | 77.0   |
|                   |                    |          | % within Kelainan Refraksi | 96.1%       | 3.9%             | 100.0% |
|                   | Tidak Ada Refraksi | Kelainan | Count                      | 35          | 17               | 52     |
|                   |                    |          | Expected Count             | 43.9        | 8.1              | 52.0   |
|                   |                    |          |                            |             |                  |        |

|       |                            |       |       |        |
|-------|----------------------------|-------|-------|--------|
|       | % within Kelainan Refraksi | 67.3% | 32.7% | 100.0% |
| Total | Count                      | 109   | 20    | 129    |
|       | Expected Count             | 109.0 | 20.0  | 129.0  |
|       | % within Kelainan Refraksi | 84.5% | 15.5% | 100.0% |

#### Chi-Square Tests

|                                    | Value               | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|---------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 19.647 <sup>a</sup> | 1  | .000                              |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 17.510              | 1  | .000                              |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | 20.210              | 1  | .000                              |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                     |    |                                   | .000                 | .000                 |
| Linear-by-Linear Association       | 19.495              | 1  | .000                              |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 129                 |    |                                   |                      |                      |

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,06.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                                            | Value | Approximate Significance |
|--------------------------------------------|-------|--------------------------|
| Nominal by Nominal Contingency Coefficient | .364  | .000                     |
| N of Valid Cases                           | 129   |                          |

### Risk Estimate

|                                                                                        | Value  | 95% Confidence Interval |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|--------|
|                                                                                        |        | Lower                   | Upper  |
| Odds Ratio for Kelainan Refraksi (Ada Kelainan Refraksi / Tidak Ada Kelainan Refraksi) | 11.981 | 3.293                   | 43.592 |
| For cohort Keluhan CVS = Ada Gejala                                                    | 1.428  | 1.175                   | 1.735  |
| For cohort Keluhan CVS = Tidak Ada Gejala                                              | .119   | .037                    | .386   |
| N of Valid Cases                                                                       | 129    |                         |        |

### Jarak Pandang ke Monitor \* Keluhan CVS

### Crosstab

|                          |         |                                   | Keluhan CVS |                  | Total  |
|--------------------------|---------|-----------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                          |         |                                   | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |        |
| Jarak Pandang ke Monitor | < 50 cm | Count                             | 21          | 3                | 24     |
|                          |         | Expected Count                    | 20.3        | 3.7              | 24.0   |
|                          |         | % within Jarak Pandang ke Monitor | 87.5%       | 12.5%            | 100.0% |
|                          | ≥ 50 cm | Count                             | 88          | 17               | 105    |
|                          |         | Expected Count                    | 88.7        | 16.3             | 105.0  |



|       |                                   |       |       |        |
|-------|-----------------------------------|-------|-------|--------|
|       | % within Jarak Pandang ke Monitor | 83.8% | 16.2% | 100.0% |
| Total | Count                             | 109   | 20    | 129    |
|       | Expected Count                    | 109.0 | 20.0  | 129.0  |
|       | % within Jarak Pandang ke Monitor | 84.5% | 15.5% | 100.0% |

### Chi-Square Tests

|                                    | Value             | df | Asymptotic Significance (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|------------------------------------|-------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Pearson Chi-Square                 | .203 <sup>a</sup> | 1  | .652                              |                      |                      |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | .019              | 1  | .890                              |                      |                      |
| Likelihood Ratio                   | .212              | 1  | .645                              |                      |                      |
| Fisher's Exact Test                |                   |    |                                   | .765                 | .464                 |
| Linear-by-Linear Association       | .202              | 1  | .653                              |                      |                      |
| N of Valid Cases                   | 129               |    |                                   |                      |                      |

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,72.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                    |                         | Value | Approximate<br>Significance |
|--------------------|-------------------------|-------|-----------------------------|
| Nominal by Nominal | Contingency Coefficient | .040  | .652                        |
| N of Valid Cases   |                         | 129   |                             |

### Risk Estimate

|                                                             | Value | 95% Confidence Interval |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|-------|
|                                                             |       | Lower                   | Upper |
| Odds Ratio for Jarak Pandang ke Monitor (< 50 cm / ≥ 50 cm) | 1.352 | .363                    | 5.044 |
| For cohort Keluhan CVS = Ada Gejala                         | 1.044 | .878                    | 1.241 |
| For cohort Keluhan CVS = Tidak Ada Gejala                   | .772  | .246                    | 2.425 |
| N of Valid Cases                                            | 129   |                         |       |

### Intensitas Pencahayaan \* Keluhan CVS

### Crosstab

|                        |           |                                 | Keluhan CVS |                  | Total  |
|------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                        |           |                                 | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |        |
| Intensitas Pencahayaan | < 500 lux | Count                           | 64          | 5                | 69     |
|                        |           | Expected Count                  | 58.3        | 10.7             | 69.0   |
|                        |           | % within Intensitas Pencahayaan | 92.8%       | 7.2%             | 100.0% |
|                        | ≥ 500 lux | Count                           | 45          | 15               | 60     |

|       |                                   |       |       |        |
|-------|-----------------------------------|-------|-------|--------|
|       | Expected Count                    | 50.7  | 9.3   | 60.0   |
|       | % within Intensitas<br>Pencapaian | 75.0% | 25.0% | 100.0% |
|       |                                   |       |       |        |
| Total | Count                             | 109   | 20    | 129    |
|       | Expected Count                    | 109.0 | 20.0  | 129.0  |
|       | % within Intensitas<br>Pencapaian | 84.5% | 15.5% | 100.0% |

#### Chi-Square Tests

|                                    | Value              | Df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig.<br>(2-sided) | Exact Sig.<br>(1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 7.722 <sup>a</sup> | 1  | .005                                    |                         |                         |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 6.426              | 1  | .011                                    |                         |                         |
| Likelihood Ratio                   | 7.933              | 1  | .005                                    |                         |                         |
| Fisher's Exact Test                |                    |    |                                         | .007                    | .005                    |
| Linear-by-Linear<br>Association    | 7.662              | 1  | .006                                    |                         |                         |
| N of Valid Cases                   | 129                |    |                                         |                         |                         |

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,30.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                    |                         | Value | Approximate Significance |
|--------------------|-------------------------|-------|--------------------------|
| Nominal by Nominal | Contingency Coefficient | .238  | .005                     |
| N of Valid Cases   |                         | 129   |                          |

### Risk Estimate

|                                                               | Value | 95% Confidence Interval |        |
|---------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|--------|
|                                                               |       | Lower                   | Upper  |
| Odds Ratio for Intensitas Pencahayaan (< 500 lux / ≥ 500 lux) | 4.267 | 1.447                   | 12.584 |
| For cohort Keluhan CVS = Ada Gejala                           | 1.237 | 1.054                   | 1.452  |
| For cohort Keluhan CVS = Tidak Ada Gejala                     | .290  | .112                    | .750   |
| N of Valid Cases                                              | 129   |                         |        |

### Durasi Penggunaan Komputer \* Keluhan CVS

### Crosstab

|                            |         |                                     | Keluhan CVS |                  | Total  |
|----------------------------|---------|-------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                            |         |                                     | Ada Gejala  | Tidak Ada Gejala |        |
| Durasi Penggunaan Komputer | ≥ 4 Jam | Count                               | 85          | 20               | 105    |
|                            |         | Expected Count                      | 88.7        | 16.3             | 105.0  |
|                            |         | % within Durasi Penggunaan Komputer | 81.0%       | 19.0%            | 100.0% |
|                            | < 4 Jam | Count                               | 24          | 0                | 24     |
|                            |         | Expected Count                      | 20.3        | 3.7              | 24.0   |

|       |                                           |        |       |        |
|-------|-------------------------------------------|--------|-------|--------|
|       | % within Durasi<br>Penggunaan<br>Komputer | 100.0% | 0.0%  | 100.0% |
| Total | Count                                     | 109    | 20    | 129    |
|       | Expected Count                            | 109.0  | 20.0  | 129.0  |
|       | within Durasi<br>Penggunaan<br>Komputer   | 84.5%  | 15.5% | 100.0% |

### Chi-Square Tests

|                                    | Value              | df | Asymptotic<br>Significance<br>(2-sided) | Exact Sig.<br>(2-sided) | Exact Sig.<br>(1-sided) |
|------------------------------------|--------------------|----|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Pearson Chi-Square                 | 5.410 <sup>a</sup> | 1  | .020                                    |                         |                         |
| Continuity Correction <sup>b</sup> | 4.054              | 1  | .044                                    |                         |                         |
| Likelihood Ratio                   | 9.037              | 1  | .003                                    |                         |                         |
| Fisher's Exact Test                |                    |    |                                         | .024                    | .011                    |
| Linear-by-Linear<br>Association    | 5.368              | 1  | .021                                    |                         |                         |
| N of Valid Cases                   | 129                |    |                                         |                         |                         |

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,72.

b. Computed only for a 2x2 table

### Symmetric Measures

|                    |                         | Value | Approximate<br>Significance |
|--------------------|-------------------------|-------|-----------------------------|
| Nominal by Nominal | Contingency Coefficient | .201  | .020                        |
| Total Valid Cases  |                         | 129   |                             |

### Risk Estimate

|                                             |      | 95% Confidence Interval |       |
|---------------------------------------------|------|-------------------------|-------|
|                                             |      | Value                   |       |
|                                             |      | Lower                   | Upper |
| cohort Durasi Penggunaan Komputer = ≥ 4 Jam | .780 | .706                    | .862  |
| f Valid Cases                               | 129  |                         |       |

## Lampiran 6 Dokumentasi

### Pengukuran Intensitas Pencahayaan



### Pengukuran Jarak Pandang ke Monitor

