



TUGAS AKHIR (605520A)

**ANALISIS HUBUNGAN DURASI KERJA DAN PENCAHAYAAN
TERHADAP KELUHAN KELELAHAN VISUAL PADA PEKERJA
PENGGUNA KOMPUTER DI *CORPORATE CUSTOMER*
PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI**

Ananda Lisa Pratiwi Setyowati
NRP. 0522140129

DOSEN PEMBIMBING:
MOCHAMAD YUSUF SANTOSO, S.T., M.T.
Dr. WIEDIARTINI, S.E., M.T.

PROGAM STUDI TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2026

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”



PPNS POLITEKNIK
PERKAPALAN
NEGERI SURABAYA

TUGAS AKHIR (605520A)

**ANALISIS HUBUNGAN DURASI KERJA DAN
PENCAHAYAAN TERHADAP KELUHAN KELELAHAN
VISUAL PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER DI
CORPORATE CUSTOMER PERUSAHAAN
TELEKOMUNIKASI**

Ananda Lisa Pratiwi Setyowati
NRP. 0522140129

DOSEN PEMBIMBING:
MOCHAMAD YUSUF SANTOSO, S.T., M.T.
Dr. WIEDIARTINI, S.E., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA
SURABAYA
2026

Halaman ini sengaja dikosongkan

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS HUBUNGAN DURASI KERJA DAN PENCAHAYAAN
TERHADAP KELUHAN KELELAHAN VISUAL PADA PEKERJA
PENGUNA KOMPUTER DI *CORPORATE CUSTOMER*
PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI**

Disusun Oleh:
Ananda Lisa Pratiwi Setyowati
0522140129

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jurusan Teknik Permesinan Kapal
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

Disetujui oleh Tim penguji Tugas Akhir Tanggal Ujian : 21 Juli 2026
Periode Wisuda : Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Penguji

NIDN

Tanda Tangan

1. Mochamad Yusuf Santoso, S.T., M.T.	(0027119001)	(.....)
2. Mey Rohma Dhani, S.ST., M.T.	(0002058901)	(.....)
3. Nuke Amalia S.KM., M.Kes.	(0706089401)	(.....)
4. Mades Darul Khairansyah, S.ST., M.T.	(0012129002)	(.....)

Dosen Pembimbing

NIDN

Tanda Tangan

1. Mochamad Yusuf Santoso, S.T., M.T.	(0027119001)	(.....)
2. Dr. Wiediartini, S.E., M.T.	(0722047602)	(.....)

**Menyetujui
Ketua Jurusan,**


Dr. Ir. Priyo Agus Setiawan, S.T., M.T.
NIP. 197708192005011001

**Mengetahui
Koordinator Program Studi,**


Mochamad Yusuf Santoso, S.T., M.T.
NIP. 199011272015041002

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

	<u>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</u>	No. : F.WD I. 021 Date : 3 Nopember 2015 Rev. : 01 Page : 1 dari 1
---	--	---

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ananda Lisa Pratiwi Setyowati

NRP. : 0522140129

Jurusan/Prodi: Teknik Perkapalan Mesin / Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Tugas Akhir yang akan saya kerjakan dengan judul :

**"ANALISIS HUBUNGAN DURASI KERDA DAN PENCAHAYAAN TERHADAP
KELUHAN KELELAHAN VISUAL PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER DI
CORPORATE CUSTOMER PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI"**

Adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Surabaya, 4 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan,




(Ananda Lisa Pratiwi Setyowati)
NRP. 0522140129

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, kesehatan, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Hubungan Durasi Kerja Dan Pencahayaan Terhadap Keluhan Kelelahan *Visual* Pada Pekerja Pengguna Komputer di *Corporate Customer* Perusahaan Telekomunikasi” dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, petunjuk, kekuatan, kesehatan, dan kemudahan dalam setiap langkah sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta, terutama Ibu, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tidak ternilai selama proses pendidikan dan penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Priyo Agus Setiawan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Permesinan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
4. Bapak Mochamad Yusuf Santoso, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Keselamatan Kerja Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Wiediartini, S.E., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Ibu Mey Rohma Dhani, S.ST., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir.
7. Rekan kerja, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, semangat, dan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga penyelesaian

tugas akhir ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada Bela yang selalu memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir.

8. Sepupu penulis, Aifma, yang telah menemani, membantu, dan memberikan dukungan kepada penulis sejak awal proses bimbingan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
9. Teman dan sahabat, yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa, serta menjadi tempat berbagi cerita dan pengalaman selama proses penyusunan tugas akhir.
10. Rekan-rekan satu Angkatan RPL 2021, yang telah menjadi teman belajar, berbagi pengalaman, serta saling memberikan dukungan selama menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

Tuban, 21 Juli 2026

Penulis

ANALISIS HUBUNGAN DURASI KERJA DAN PENCAHAYAAN TERHADAP KELUHAN KELELAHAN *VISUAL* PADA PEKERJA PENGGUNA KOMPUTER DI *CORPORATE CUSTOMER* PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI

Ananda Lisa Pratiwi Setyowati

ABSTRAK

Kelelahan *visual* merupakan keluhan yang sering dialami pekerja pengguna komputer akibat penggunaan mata secara terus-menerus. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan durasi kerja, intensitas pencahayaan, jarak monitor, kelainan refraksi mata, istirahat mata, penggunaan alat bantu penglihatan dan lokasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer di *Corporate Customer* Perusahaan Telekomunikasi serta menyusun rekomendasi pengendalian. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan 43 responden yang dipilih menggunakan total sampling. Kelelahan *visual* diukur menggunakan *Asthenopia Symptoms Questionnaire* (ASQ-17) yang valid dan reliabel (*Cronbach's Alpha* = 0,937). Analisis data menggunakan regresi logistik biner dengan tingkat signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi kerja ($p=0,017$), jarak pandang monitor ($p=0,004$), kelainan refraksi mata ($p=0,014$) dan penggunaan alat bantu mata ($p=0,046$) berhubungan signifikan terhadap kelelahan *visual*, sedangkan intensitas pencahayaan umum ($p=0,896$), intensitas pencahayaan setempat ($p=0,484$), istirahat mata ($p=0,516$), dan Lokasi kerja ($p=0,965$) tidak berhubungan signifikan. Secara simultan, variabel yang lolos seleksi bivariat berhubungan dengan kelelahan *visual* (*Omnibus Test*, $p=0,001$). Pengendalian dapat dilakukan melalui pengaturan durasi kerja, penerapan ergonomi workstation, dan pemeriksaan mata secara berkala.

Kata kunci: kelelahan *visual*, kuesioner ASQ-17, pengguna komputer, regresi logistik biner.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK DURATION AND LIGHTING ON VISUAL FATIGUE COMPLAINTS AMONG COMPUTER USERS AT THE CORPORATE CUSTOMER UNIT OF A TELECOMMUNICATIONS COMPANY

Ananda Lisa Pratiwi Setyowati

ABSTRACT

Visual fatigue is a common complaint among computer users resulting from prolonged and continuous visual demands. This study aimed to analyze the associations between work duration, lighting intensity, monitor viewing distance, refractive errors, eye rest habits, the use of visual aids, and work location with visual fatigue among computer users at the Corporate Customer Care Division of a telecommunications company, as well as to develop appropriate control recommendations. This study employed a cross-sectional design involving 43 respondents selected using a total sampling technique. Visual fatigue was assessed using the Asthenopia Symptoms Questionnaire (ASQ-17), which demonstrated good validity and reliability (Cronbach's Alpha = 0.937). Data were analyzed using binary logistic regression with a significance level of 5%. The results showed that work duration ($p = 0.017$), monitor viewing distance ($p = 0.004$), refractive errors ($p = 0.014$), and the use of visual aids ($p = 0.046$) were significantly associated with visual fatigue. In contrast, general lighting intensity ($p = 0.896$), task lighting intensity ($p = 0.484$), eye rest habits ($p = 0.516$), and work location ($p = 0.965$) were not significantly associated with visual fatigue. Simultaneously, the variables that met the bivariate selection criteria were significantly associated with visual fatigue (Omnibus Test, $p = 0.001$). Recommended control measures include regulating work duration, implementing ergonomic workstation practices, and conducting regular eye examinations.

Keywords: *ASQ-17 questionnaire, binary logistic regression, computer users, visual fatigue.*

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR BEBAS PLAGIASI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Visual Fatigue</i> (Kelelahan <i>Visual</i>).....	7
2.2 Sifat Melihat (<i>Visibilitas</i>)	9
2.3 Faktor Penyebab Kelelahan Visual	9
2.3.1 Durasi kerja	9
2.3.2 Intensitas Pencahayaan.....	10
2.2.3 Istirahat Mata	14
2.3.4 Kelainan <i>Refraksi</i>	15
2.3.5 Jarak Monitor	16
2.3.6 Penggunaan Alat Bantu Penglihatan	16
2.4 Lux Meter.....	17
2.5 Uji Validitas Dan Uji Reabilitas Instrument Penelitian.....	17
2.6 Uji Statistik	19
2.6.1 Uji Univariat.....	19
2.6.2 Regresi Logistik Biner	19

2.6.3 Analisis Bivariat (Uji Individu Regresi Logistik Biner).....	20
2.6.4 Seleksi Variabel	20
2.6.5 Uji Serentak	21
2.7 Antisipasi, Rekognisi, Evaluasi, Pengendalian (AREP).....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Identifikasi Permasalahan dan Perumusan Masalah.....	25
3.2 Penetapan Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	25
3.3 Studi Literatur.....	25
3.4 Studi Lapangan	26
3.5 Populasi dan Sampel.....	26
3.6 Tahap Pengumpulan Data	26
3.6.1 Data Primer.....	26
3.6.2 Data Sekunder	27
3.7 Penyusunan Instrumen Penelitian.....	27
3.8 Pengolahan Data	30
3.9 Tahap Analisis Data	31
3.9.1 Metode Uji Validitas.....	31
3.9.2 Analisis Uji Reabilitas	31
3.9.3 Pengujian Hipotesa	32
3.10 Rekomendasi	34
3.11 Tahap Pembuatan Kesimpulan dan Saran.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Gambaran Umum Perusahaan	37
4.2. Uji Validitas dan Reabilitas Kuesioner	38
4.2.1 Uji Validitas	38
4.2.2 Uji Reabilitas	40
4.3 Analisis Univariat	41
4.3.1 Hasil Pengukuran Kelelahan <i>Visual</i>	41
4.3.2 Pengukuran Intensitas Pencahayaan.....	42
4.3.3 Durasi Kerja.....	45
4.3.4 Kelainan Refraksi	46

4.3.5 Alat Bantu Penglihatan.....	47
4.3.6 Jarak Pandang Mata	48
4.3.7 Istirahat Mata	49
4.3.8 Lokasi Kerja (Kota).....	49
4.4. Analisis Bivariat (Uji Individu Regresi Logistik Biner)	50
4.4.1 Durasi Kerja dalam Sehari terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	50
4.4.2 Intensitas cahaya terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	52
4.4.3 Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	54
4.4.4 Kelainan Refraksi Mata terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	56
4.4.5 Istirahat Mata terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	58
4.4.6 Penggunaan Alat Bantu Mata terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	60
4.4.7 Lokasi Kerja/Kota terhadap Kelelahan <i>Visual</i>	62
4.5. Analisis Multivariat.....	63
4.6 Rekomendasi	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	74
BIOGRAFI PENULIS	146

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja	11
Tabel 2.2 Batas Kondisi Lingkungan Kerja Berdasarkan ISO 9241-6	13
Tabel 3.1 Instrument Penelitian	26
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Kuesioner ASQ17	36
Tabel 4.2 Uji Reabilitas ASQ17	38
Tabel 4.3 Hasil Item-Total <i>Statistic</i>	38
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Keluhan Kelelahan <i>Visual</i> pada Pekerja	39
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Pencahayaan umum di Area Kerja	40
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Pencahayaan Setempat di Area Kerja	41
Tabel 4.7 Tabel Frekuensi Durasi Kerja	43
Tabel 4.8 Tabel Frekuensi Kelainan Refraksi	43
Tabel 4.9 Tabel Frekuensi Penggunaan Alat Bantu Penglihatan	44
Tabel 4.10 Tabel Frekuensi Jarak Pandang Mata	45
Tabel 4.11 Frekuensi Istirahat Mata	46
Tabel 4.12 Frekuensi Lokasi Kerja	49
Tabel 4.13 Hasil Analisis Regresi Logistik Biner Hubungan Durasi Lama Kerja dalam Sehari dengan Kelelahan <i>Visual</i>	46
Tabel 4.14 Hubungan Intensitas Cahaya Setempat dengan Kelelahan <i>Visual</i>	48
Tabel 4.15 Hubungan Intensitas Cahaya Umum dengan Kelelahan <i>Visual</i>	49
Tabel 4.16 Hubungan Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor dengan Kelelahan <i>Visual</i>	51
Tabel 4.17 Hasil Analisis Regresi Logistik Biner Hubungan Kelainan Refraksi Mata dengan Kelelahan <i>Visual</i>	52
Tabel 4.18 Hubungan Istirahat Mata dengan Kelelahan <i>Visual</i>	55
Tabel 4.19 Hubungan Penggunaan Alat Bantu Mata dengan Kelelahan <i>Visual</i> ...	57
Tabel 4.20 Hasil Uji Serentak (<i>Omnibus Tests of Model Coefficients</i>)	59

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Denah Titik Pengukuran Intensitas Cahaya Umum	42

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era digital ini komputer dan diverifikasi fungsi perangkat lunak semakin populer, bekerja menggunakan komputer telah menjadi bentuk pekerjaan paling efektif dimasa ini. Pekerjaan jarak dekat telah lama dianggap sebagai sumber potensial masalah penglihatan. Kelelahan kerja adalah kondisi psikofisik suboptimal yang disebabkan oleh pekerjaan berkelanjutan. Kelelahan *visual* merupakan gangguan penglihatan yang memiliki gejala sakit kepala disekitar mata dan ketidaknyamanan mata. Keluhan paling umum yang didapatkan dalam berbagai penelitian meliputi nyeri, tekanan pada mata, mata kering, berair, iritasi, kemerahan, penglihatan kabur, dan nyeri pada leher atau bahu (Tri Hadiyatna *et al.*, 2021) Satu jam kerja jarak dekat menghasilkan perubahan adaptif dalam kondisi istirahat akomodasi dan vergensi binocular, yang mungkin bertanggung jawab atas berbagai aspek kelelahan *visual*.

Menurut penelitian (Berliana & Rahmayanti, 2017) terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara durasi menggunakan komputer dengan keluhan kelelahan mata (astenopia). Beban kerja dikelompokkan berdasarkan lama waktu kerja oleh The University of Nort Carolina at Asheville, untuk pekerja komputer dengan beban kerja ringan adalah dengan durasi kerja kurang dari 2 jam perharinya tanpa istirahat secara terus menerus. Pekerja komputer dengan beban kerja sedang adalah pekerjaan dengan durasi kerja 2-4 jam perharinya tanpa istirahat. Pekerja komputer dengan beban kerja berat adalah pekerja dengan lama waktu kerja 4 jam sehari tanpa istirahat secara terus menerus (Asnel, 2020).

Kenyamanan penggunaan komputer terkait juga dengan lingkungan kerja khususnya intensitas pencahayaan. Intensitas cahaya yang optimal dapat meningkatkan konsentrasi, mengurangi kelelahan *visual*, serta menciptakan suasana kerja yang kondusif (Parera *et al.*, 2018). Pencahayaan buatan mempengaruhi manusia sebagai faktor fisik penting dilingkungan perkantoran. Kekurangan dan kelebihan pencahayaan dapat mempengaruhi kesehatan individu

seperti kelelahan *visual*, sakit kepala, kelelahan fisik dan kualitas kerja. Konsistensi fluks cahaya dilingkungan kerja dan efek kedipan terkait memiliki peran penting dalam kelelahan *visual* dan otak. Dengan semakin populernya teori efek photobiological, peran efek nonvisual dalam evaluasi lingkungan pencahayaan semakin mendapat perhatian.

Selain itu keluhan kelelahan *visual* juga bisa disebabkan oleh jarak mata saat bekerja menghadap layar monitor (Putri & Mulyono, 2018). Hal ini dikarenakan radiasi gelombang elektromagnetik yang dihasilkan oleh layar monitor. Menurut rekomendasi yang diberikaan Permenaker No.5 Tahun 2018 jarak antara mata dan layar monitor berkisar 45 cm – 60 cm. Kelelahan visual bisa terjadi karena faktor akomodasi lensa mata saat melihat objek yang dekat menyebabkan lensa mata harus bekerja lebih keras untuk fokus sehingga menyebabkan kelelahan otot mata.

Kelelahan *visual* yang dialami pengguna komputer bisa terjadi karena berbagai faktor selain dari durasi kerja dan intensitas pencahayaan juga bisa karena faktor individual seperti kelainan refraksi. Kelainan refraksi adalah kesalahan dalam pemfokusan cahaya oleh mata yang merupakan penyebab umum penurunan ketajaman *visual* (Heus *et al.*, 2018). Pada kelainan refraksi terjadi ketidakseimbangan sistem optik pada mata sehingga menghasilkan bayangan kabur yang menyebabkan mata cepat merasa lelah.

Untuk mengatasi gangguan tersebut, individu dengan kelainan refraksi umumnya menggunakan alat bantu penglihatan berupa kacamata atau lensa kontak yang berfungsi mengoreksi pemfokusan cahaya agar bayangan dapat terbentuk dengan jelas pada retina. Penggunaan alat bantu penglihatan yang sesuai dapat membantu meningkatkan ketajaman penglihatan dan mengurangi ketegangan mata selama bekerja menggunakan komputer. Namun, penggunaan alat bantu penglihatan yang tidak sesuai dengan kondisi refraksi mata atau tidak mendapatkan koreksi yang tepat dapat menyebabkan mata tetap bekerja lebih keras sehingga berpotensi menimbulkan keluhan kelelahan *visual*. Oleh karena itu, penggunaan alat bantu penglihatan menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam kajian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Penelitian yang dilakukan oleh Yee *et al.* (2024) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan

antara kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS) dengan individu yang memiliki kelainan refraksi atau menggunakan kacamata, dengan proporsi sebesar 69,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kondisi penglihatan dan penggunaan alat bantu penglihatan merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan gangguan *visual* pada pengguna komputer

Menurut David L Goetsch (2002) operator komputer seharusnya melakukan banyak istirahat pendek namun sering dan teratur, selain itu juga menyarankan pekerja tidak terus menerus berhadapan dengan komputer tetapi diselingi dengan melakukan pekerjaan yang tidak menggunakan komputer. Mengedipkan mata sejenak akan membuat mata beristirahat dalam sesaat dan akan terjadi proses pembersihan dan pembasahan ulang pada mata sehingga mata tidak kering dan penglihatan kembali jernih. Menurut Kaur *et al* (2022) istirahat mata bisa dilakukan bila bekerja selama 20 menit, lihatlah suatu bojek dengan jarak minimal 20 kaki/ 6 meter selama kira- kira 20 detik, kemudian mengedipkan mata lalu memejamkan mata dalam dalam dan buka mata secara perlahan.

Perusahaan Telekomunikasi merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa layanan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu tugas *Customer Service* adalah memberikan solusi untuk permasalahan setiap pelanggan. Pekerjaan yang dilakukan tidak lepas dari penggunaan komputer. Jam operasional layanan yang cukup lama yaitu dari jam 08.00 – 17.00 yang berarti mengharuskan para karyawan harus berhadapan dengan layar komputer selama jam kerja. Kondisi lingkungan kerja memiliki sumber cahaya dari lingkungan dan juga buatan. Penempatan duduk karyawan menjadikan sumber cahaya yang didapatkan tidak merata sama. Pada observasi awal yang dilakukan di kantor *Customer Care Area 3* dengan membagikan kuesioner kelelahan *visual* didapatkan dari 7 responden 5 dari mereka mengalami keluhan kelelahan *visual*. Pada penelitian awal dan wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa kelelahan *visual* yang terjadi selain pengaruh dari durasi dan intensitas pencahayaan juga dipengaruhi dari jarak pandang terhadap layar monitor, faktor individu yaitu kelainan refraksi dan kebiasaan istirahat mata.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan penelitian ini dilakukan untuk bisa mengetahui apakah ada hubungan antara lama waktu kerja, intensitas pencahayaan ruangan dan faktor lainnya seperti jarak pandang layar monitor, kelainan refraksi dan kegiatan istirahat mata dengan keluhan kelelahan *visual* pada *Customer Care* di Perusahaan Telekomunikasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hubungan antara durasi kerja, intensitas pencahayaan, jarak monitor, kelainan refraksi, kegiatan istirahat mata, penggunaan alat bantu penglihatan dan lokasi kerja terhadap keluhan kelelahan *visual* yang dialami pekerja pengguna komputer di Corporate Customer Care Perusahaan Telekomunikasi?
2. Bagaimana rekomendasi yang bisa diberikan untuk mengurangi keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer di Corporate Customer Care Perusahaan Telekomunikasi?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui hubungan durasi kerja, intensitas pencahayaan, jarak pandang layar monitor, kelainan refraksi kegiatan istirahat mata, dan penggunaan alat bantu penglihatan terhadap keluhan kelelahan visual di Corporate Customer Care Perusahaan Telekomunikasi.
2. Memberikan rekomendasi untuk mengurangi keluhan kelelahan visual pada pekerja pengguna komputer di Corporate Customer Care Perusahaan Telekomunikasi.

1.4 Manfaat

1. Bagi Perusahaan

Bisa memberikan informasi bagi perusahaan sebagai bahan referensi untuk kebijakan yang akan diberlakukan di perusahaan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan manajemen perusahaan bisa melakukan pencegahan agar pekerja merasa nyaman ditempat kerja.

2. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian diharapkan bisa sebagai bahan informasi dan referensi bagi peneliti yang berhubungan dengan kelelahan visual khususnya bagi pengguna komputer area perkantoran.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian yang dilakukan tidak membahas faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kelelahan *visual* di luar variabel yang telah ditentukan, seperti kondisi kesehatan mata secara umum, penggunaan workstation selain monitor, maupun faktor lingkungan lain seperti suhu dan kebisingan ruangan.
2. Variabel refraksi mata yang digunakan dalam penelitian ini hanya mengidentifikasi keberadaan kelainan rabun jauh, rabun dekat, dan silinder pada responden, tanpa membedakan tingkat keparahan maupun karakteristik lainnya dari masing-masing kelainan refraksi tersebut.
3. Variabel istirahat mata hanya akan mengidentifikasi kebiasaan responden dalam melakukan istirahat mata di sela jam kerja, sehingga tidak mencakup aspek lain seperti durasi, frekuensi, atau metode istirahat yang dilakukan.
4. Aspek psikologis dan tingkat stres yang mungkin turut berkontribusi terhadap keluhan mata tidak menjadi bagian dari penelitian ini.
5. Penelitian ini tidak melakukan pengukuran atau analisis terhadap tingkat produktivitas atau kinerja kerja karyawan sebagai akibat dari kelelahan *visual*, serta tidak menilai efektivitas intervensi atau perubahan lingkungan kerja dalam mengurangi keluhan tersebut.
6. Faktor penggunaan perangkat elektronik lain seperti tablet atau smartphone selama jam kerja tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Visual Fatigue (Kelelahan Visual)*

Kelelahan *visual* sudah menjadi masalah dalam pekerjaan sehari-hari, dengan berbagai penggunaan layar yang menempatkan populasi besar pada risiko. Setidaknya 50% berpotensi berisiko (Sheppard & Wolffsohn, 2018). Kelelahan *visual* mencakup gejala-gejala seperti sakit kepala dan nyeri pada mata. Keluhan yang paling banyak dilaporkan dalam berbagai penelitian adalah nyeri dan tekanan pada mata, mata kering, mata berair, iritasi dan kemerahan, penglihatan kabur dan ganda, nyeri leher, punggung, dan bahu. Gejala kelelahan mata dibagi menjadi tiga yaitu gejala *visual* seperti penglihatan rangkap, gejala *ocular* yaitu nyeri pada dua mata dan gejala *referral* seperti mual dan sakit kepala. Stress pada otot akomodasi dapat terjadi pada saat seseorang berupaya untuk melihat objek berukuran kecil dan pada jarak yang dekat dalam waktu yang lama. Penelitian lainnya juga melaporkan perubahan *reversible* pada fungsi *visual* seperti berkurangnya kecepatan akomodasi, *miopi transien* dan berkurangnya gerakan pupil pada *refleks* dekat yang menunjukkan kemungkinan efek pada kelelahan *visual*. Selain itu juga juga berdampak dalam dunia kerja yaitu hilangnya produktivitas, meningkatnya angka kecelakaan, dan terjadinya keluhan - keluhan penglihatan (Taylor, 2013). Kejadian ini juga dapat menambah beban kerja, lebih mudah lelah, sering istirahat, kehilangan jam kerja, mengurangi kepuasan kerja, berpotensi terjadi kesalahan lebih sering, turunya produktivitas dan konsentrasi.

Astenopia yang dikenal sebagai kelelahan *visual* adalah penyakit simptomatik subjektif yang mengakibatkan gejala, termasuk gangguan penglihatan, ketidaknyamanan mata, atau gejala sistematis setelah mengalami beban berlebih pada mata. *Pravalensi* astenopia telah mendapatkan perhatian dalam literatur ilmiah selama lebih dari 30 tahun. Menurut dr. Edi Supiandi Affandi SpM dari bagiam Ilmu Penyakit Mata FKUI keluhan penderita astenopia antara lain mata tidak nyaman, iritasi, panas, sakit, cepat lelah,

mengantuk, merah dan berair. Kelelahan *visual* banyak ditemui pada pemakai kacamata, membaca dekat dan terus menerus lebih dari dua jam. Jenis kelelahan *visual* yang berkaitan dengan pengguna komputer dikenal dengan kelelahan *visual* akomodatif, disebabkan oleh kelelahan otot siliaris.

Pada pengguna komputer kelelahan *visual* terjadi karena memusatkan pandangan pada komputer dimana objek yang dilihat terlalu kecil, kurang terang, bergerak dan bergetar. Mata yang berkonsentrasi kurang berkedip, sehingga penguapan air mata meningkat dan mata menjadi kering. Untuk mengurangi gejala kelelahan *visual* akibat komputer, menganjurkan untuk melakukan 3B yaitu *Blink*, *Breat*, dan *Break*. Berikut penjelasannya:

1. *Blink* berarti mengedipkan mata, dalam keadaan normal dalam satu menit mata akan mengedip 12-15 kali. Frekuensi akan bertambah bila dalam keadaan gembira, berbicara, melakukan aktivitas fisik. Frekuensi mengedip akan berkurang jika sedang membaca, berfikir, dan konsentrasi dalam pekerjaan. Dengan berkedip mata akan beristirahat walaupun hanya sebentar dan akan terjadi pembersihan mata serta proses pembasahan ulang pada mata sehingga penglihatan akan tetap jelas.
2. *Breath* yaitu bernapas, dalam keadaan tertekan ada tendensi untuk menahan nafas. Keadaan ini akan menyebabkan otot menjadi tegang tanpa disadari. Jadi bernafas secara benar dan teratur akan menyebabkan relaksasi otot termasuk otot mata.
3. *Break* berarti istirahat, apabila pekerjaan di komputer memerlukan konsentrasi yang tinggi maka diperlukan istirahat singkat untuk memberikan waktu pemulihan.

Cara mengukur kelelahan *visual* merupakan tantangan karena beragamnya kondisi subjek dan metode yang diterapkan untuk mengidentifikasi keluhan. Salah satu keterbatasan evaluasi kelelahan *visual* adalah menggunakan kuesioner, maka menggunakan pengukuran astenopia secara objektif bisa menjadi alternatif yang tepat (Kim *et al.*, 2017).

Kuesioner ASQ-17 adalah revisi tervalidasi dari kuesioner ASQ-19 yang digunakan dalam praktik pengawasan kesehatan penglihatan populasi dewasa di China (Lin *et al.*, 2023). Kuesioner survey Astenopia ASQ-17 terdapat pada Lampiran 1. mencakup 7 butir gejala mata, 6 butir gejala *visual* dan 4 butir gejala sistematik psikologis dengan skor total 51 dan nilai ambang maksimum 12,5. Analisis dari opsi skor 0,1,2 dan 3 terpisah satu sama lain dan dalam urutan yang sama menunjukkan bahwa skala penilaian respon likert empat poin tersebut relevan. ASQ-17 bisa dengan mudah diisi dan memberikan skor terhitung untuk memprediksi astenopia yang sesuai untuk diagnosis dan evaluasi efek pengobatan

2.2 Sifat Melihat (*Visibilitas*)

Sifat melihat (*visibilitas*) adalah kemampuan mata untuk mendeteksi dan membedakan objek dari latar belakangnya. *Visibilitas* mencakup berbagai aspek yang mempengaruhi sejauh mana objek dapat dilihat dengan jelas dan detail. Faktor yang mempengaruhi *visibilitas* antara lain, ukuran objek, *luminensi*, kontras antar objek sekitar dan lamanya waktu melihat. Suatu hal yang perlu diperhatikan adalah ada yang bisa melihat dengan mudah dan cepat, ada yang berusaha dengan keras, sedangkan yang lainnya tidak terlihat sama sekali (Ahmad Sujudi, 1999).

2.3 Faktor Penyebab Kelelahan Visual

2.3.1 Durasi kerja

Waktu kerja bagi seorang tenaga kerja menentukan efisiensi dan produktivitasnya. Hal penting bagi waktu kerja seperti, lamanya seseorang mampu kerja secara baik, hubungan diantara waktu kerja dan istirahat, serta waktu diantara sehari menurut periode yang meliputi siang dan malam. Dalam penelitian (K. H. Lin *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa lama pengalaman bekerja mempengaruhi terjadinya kelelahan mata. Selain itu lama kerja juga mempengaruhi kejadian kelelahan *visual*, karena penggunaan komputer yang lama dan jarak pandang yang dekat menyebabkan otot mata bekerja terus-menerus untuk tetap fokus.

Waktu kerja bagi seseorang umumnya adalah 6-8 jam. Memperpanjang waktu kerja lebih dari Batasan tersebut umumnya tidak diikuti dengan efisiensi

yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan. Setiap pekerja pengguna komputer dengan masa kerja lebih lama, juga lebih banyak mengeluhkan kelelahan *visual*. Hal ini sifat atau fungsi mata yang tidak dibuat untuk bekerja melihat dari jarak dekat dengan waktu yang lama, karena mata akan bekerja keras untuk berakomodasi dan berkonvergensi agar mampu melihat dan memfokuskan pandangan apabila digunakan untuk melihat jarak dekat. Ini akan mengakibatkan otot mata bekerja keras sehingga menyebabkan otot mata menjadi cepat lelah, keadaan ini sering dijumpai terutama pada orang yang bekerja dengan jarak yang sangat dekat dengan monitor komputer.

Menurut pedoman dan standar keselamatan dan kesehatan kerja di Indonesia, termasuk yang tercantum dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan dan panduan kesehatan kerja, durasi penggunaan komputer atau perangkat *visual* digital lainnya harus diatur agar tidak menyebabkan kelelahan *visual* dan gangguan kesehatan. Durasi Penggunaan Komputer Sesuai Peraturan dan Pedoman Kesehatan Kerja Secara umum, pedoman yang berlaku menyarankan:

- Interval istirahat: Pengguna komputer disarankan untuk mengambil istirahat selama setiap 1 jam penggunaan, selama sekitar 5-10 menit. Istirahat ini bertujuan untuk mengurangi kelelahan mata dan ketegangan otot.
- Pengaturan waktu penggunaan: Idealnya, penggunaan komputer tidak dilakukan secara terus-menerus tanpa jeda, dan waktu kerja yang disarankan adalah tidak lebih dari 4-6 jam sehari untuk mengurangi risiko gangguan Kesehatan.

2.3.2 Intensitas Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang penting dalam melakukan pekerjaan. Kemampuan mata untuk melihat objek dengan jelas bergantung pada kualitas cahaya di lingkungan kerja, karena cahaya dibutuhkan oleh mata untuk mengenali suatu objek *visual* yang juga mempengaruhi kerja syaraf dan pusat penglihatan di otak. Kurangnya pencahayaan ditempat kerja dapat mengakibatkan kelelahan *visual*, sebab pekerja akan mendekatkan matanya ke

objek guna memperbesar ukuran benda. Hal ini akan membuat proses akomodasi mata lebih dipaksa dan bisa menyebabkan penglihatan rangkap atau kabur (Notoatmodjo, 2003).

Setiap pekerjaan memerlukan tingkat pencahayaan pada permukaannya. Pencahayaan yang baik menjadi penting untuk menampilkan tugas bersifat *visual*. Pencahayaan yang baik akan membuat orang bekerja dengan produktif. Penelitian yang dilakukan Rahayu. S (2019) menyatakan bahwa ada hubungan antara pencahayaan terhadap kelelahan mata. Pencahayaan bisa berasal dari layar komputer atau cahaya lampu diruangan kerja. Menurut (Cok Gd Rai Padmanaba, 2006) berdasarkan sumbernya penerangan dibedakan menjadi dua yaitu penerangan alamiah dan penerangan buatan. Penerangan alamiah berasal dari matahari dengan cahayanya yang kuat tetapi bervariasi menurut jam, musim dan tempat. Sedangkan penerangan buatan dihasilkan dari elemen buatan dimana kualitas dan kuantitas cahaya yang dihasilkan berbeda tergantung jenisnya. Pencahayaan buatan dibutuhkan apabila posisi ruangan sulit dicapai oleh pencahayaan alami. Dalam hal pencahayaan sebaiknya mengutamakan penerangan alamiah dengan merencanakan cukup jendela pada bangunan ruang kerja. Apabila penerangan alamiah tidak dimungkinkan, barulah penerangan buatan bisa dimanfaatkan dan harus dilakukan secara tepat (Manuaba, 1992).

Lingkungan kerja yang banyak menggunakan komputer, apabila tingkat pencahayaannya terlalu tinggi maka akan mengaburkan tampilan dari layar monitor, karena VDT juga menghasilkan cahaya sendiri yang muncul saat dioperasikan. Sehingga lingkungan kerja untuk pekerja dengan VDT (*Visual Display Terminal*), tingkat pencahayaan ruangan harus diatur lebih rendah dibandingkan standart ruang kantor. Tingkat pencahayaan yang sesuai adalah kisaran 20-50 fc atau 200-500 lux (OSHA, 1997).

Keputusan Menteri Kesehatan No. 1405 tahun 2002, pencahayaan adalah jumpah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan secara efektif. Tingkat pencahayaan ruangan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja

Jenis kegiatan	Tingkat pencahayaan Minimal (Lux)	Keterangan
Pekerjaan kasar dan tidak terus-menerus	100	Ruang penyimpanan & ruang peralatan/instalasi yang memerlukan pekerjaan yang kontinyu
Pekerjaan kasar dan terus-menerus	200	Pekerjaan dengan mesin dan perakitan kasar
Pekerjaan rutin	300	Ruang administrasi, ruang kontrol, pekerjaan mesin & perakitan/penyusun
Pekerjaan agak halus	500	Pembuatan gambar atau bekerja dengan mesin kantor, pekerjaan dengan mesin
Pekerjaan halus	1000	Pemilihan warna, pemrosesan tekstil, pekerjaan mesin halus & perakitan halus
Pekerjaan amat halus	1500 Tidak menimbulkan bayangan	Mengukir dengan tangan, pemeriksaan pekerjaan mesin dan perakitan sangat halus
Pekerjaan terinci	3000 Tidak menimbulkan bayangan	Pemeriksaan pekerjaan,perakitan sangat halus

Sumber: (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2002)

Bagi pekerja yang menghadap layar monitor setiap hari, tingkat pencahayaan 300-500 lux pada meja kerja adalah batasan yang dianggap ideal dan memenuhi standar ergonomi internasional (ISO 9241-6) untuk menjaga kesehatan mata. Menurut (Code & Prix, 2007) Pekerjaan pengarsipan (*filing*) dan fotokopi memerlukan minimal 300 lux, yang dapat ditingkatkan (*dimodifikasi*) hingga 500 lux tergantung konteksnya. Hal ini sejalan dengan Wilhelmsen, (2016) di mana

rentang 300-500 lux dianggap ideal bagi pengguna komputer untuk mencegah kelelahan mata (*eyestrain*) akibat akomodasi berlebihan.

Tabel 2. 2 Batas Kondisi Lingkungan Kerja Berdasarkan ISO 9241-6

Parameter	Standar ISO 9241-6
Temperature	19–23°C
Humidity	40–60%
Ventilation	1.3 L/s/m ²
Air Speed	< 0.25 m/s
Noise	< 55 dB(A) untuk pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi. < 60 dB(A) untuk pekerjaan lainnya.
Illumination	General lighting: 300–500 lux pada area kerja. Local lighting: Dapat dikendalikan oleh operator, namun pencahayaan tambahan tidak boleh mengganggu workstation di sekitarnya.
Glare	Hindari kontras cahaya yang berlebihan (<i>avoid excessive contrast</i>).

Sumber: ISO 9241-6: Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs) – Part 6: Guidance on the Work Environment.

Menurut Sunyanti (2019) alangkah baiknya bila pengguna komputer lebih memperhatikan tampilan monitornya dan mengatur tampilan layar monitor agar lebih nyaman digunakan. Distribusi cahaya atau penyebaran cahaya pada suatu lingkungan dikenal beberapa istilah antara lain pencahayaan langsung, pencahayaan tidak langsung, pencahayaan semi langsung, pencahayaan semi tak langsung dan pencahayaan baur. Berkaitan dengan fungsi distribusi cahaya dikenal beberapa istilah yaitu:

- Pencahayaan umum (*general lighting*), berfungsi untuk penerangan umum secara merata dalam ruangan.
- Pencahayaan setempat (*local lighting*), berfungsi untuk penerangan setempat khususnya pada lokasi konsentrasi kerja seperti penerangan menggambar, belajar atau untuk kerja khusus seperti tukang jam.
- Pencahayaan aksen (*accent lighting*) berfungsi untuk memberikan aksen pada ruangan untuk kepentingan estesis pada interior suatu ruangan.
- Pencahayaan gabungan (*ambient lighting*) merupakan pencahayaan keseluruhan dalam ruang yang merupakan gabungan berbagai model pencahayaan yang berfungsi memberikan kesan ruang.

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan menggunakan Lux meter pada titik yang sudah ditentukan sesuai standart SNI 7062:2019. Pada SNI 7062:2019 tidak memberikan syarat bahwa pengukuran intensitas pencahayaan harus dilakukan pada pagi, siang dan malam. Standart SNI 7062:2019 hanya mengatur metode pengukurann, titik ukur, posisi luxmeter dan kondisi saat melakukan pengukuran. Menurut Horn (2020) melakukan pengukuran secara berulang memang dapat mengetahui variasi hasil dari waktu ke waktu, tetapi tidak serta merta meningkatkan akurasi, terutama jika posisi dan orientasi alat tidak dijaga tetap sama.

Pada penelitian Eka Prihartini *et al.*, (2025) mengenai pencahayaan meskipun hanya satu waktu, data tersebut dinyatakan valid untuk menggambarkan kondisi pencahayaan di 20 ruang kelas dan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis hubungannya dengan ketajaman penglihatan siswa. Variasi waktu (pagi, siang, sore) biasanya hanya diperlukan jika tujuan penelitiannya adalah secara khusus untuk memetakan distribusi variasi cahaya alami matahari sepanjang hari (Amping *et al.*, 2019).

2.2.3 Istirahat Mata

Pengelolaan waktu istirahat yang tepat akan berdampak positif terhadap tingkat produktivitas pekerja. Menurut David L Goetsch (2002) operator komputer seharusnya melakukan banyak istirahat pendek namun sering dan teratur, selain itu juga menyarankan pekerja tidak terus menerus berhadapan dengan komputer tetapi diselingi melakukan pekerjaan yang tidak menggunakan komputer.

Kelelahan *visual* bersifat *reversible* yang berarti saat mengalami kelelahan bisa melakukan istirahat yang cukup maka kondisi mata akan kembali pulih. Contoh metode istirahat yang disarankan oleh beberapa ahli yaitu melihat satu benda atau objek dengan fokus yang berbeda dan disarankan dengan jarak yang lebih jauh dibandingkan jarak monitor ke mata. Caranya yaitu bila bekerja selama 20 menit, lihatlah suatu objek dengan jarak minimal 20 kaki / 6meter selama kira-kira 20 detik, kemudian mengedipkan mata lalu memejamkan mata dan buka mata secara perlahan (Kaur *et al.*, 2022). Menurut Anshel (1996) ada tiga jenis istirahat bagi pengguna komputer yaitu:

- 1) *Micro break*: beristirahat 10 detik setiap 10 menit bekerja, yaitu melihat jauh (minimal 6 meter) diikuti bernafas dan mengedipkan mata dengan relaks.
- 2) *Mini break*: beristirahat setiap setengah jam selama lima menit dengan cara berdiri dan merengangkan tubuh. Lakukan juga pada obyek yang berbeda.
- 3) *Maxi break*: termasuk minum kopi atau makan siang. Bangun dan berjalan jalan.

2.3.4 Kelainan Refraksi

Kelainan refraksi merupakan kondisi kemampuan mata untuk membelokkan cahaya dan memfokuskan obyek pada retina terganggu, sehingga membuat penglihatan menjadi kabur atau tidak jelas. Kelainan refraksi bisa diakibatkan karena kelainan kelengkungan kornea dan lensa, perubahan indeks bias, dan kelainan panjang sumbu bola mata. Otot yang berperan pada proses pemusatan penglihatan bisa menjadi penyebab kelelahan *visual* jika penderita tidak menggunakan kacamata. Bila menggunakan kacamata maka mata akan lebih rileks dan fokusnya tidak terlalu besar. Kelainan refraksi berkaitan dengan kelelahan mata karena mata dipaksa terus-menerus fokus saat bekerja di depan komputer dalam waktu lama. Hal tersebut menyebabkan kesulitan mempertahankan fokus dan penglihatan kabur, karena kemampuan mata untuk berakomodasi melihat jauh dan dekat berkurang (Sustri *et al.*, 2022). Beberapa jenis kelainan refraksi sebagai berikut:

- 1) *Miopi* (rabun jauh) adalah gangguan yang ditandai dengan kesulitan melihat benda yang letaknya jauh. Secara fisiologis, gangguan ini ditandai dengan keadaan mata yang mempunyai kekuatan pembiasan sinar yang berlebihan sehingga sinar sejajar yang datang dibiaskan di depan retina.
- 2) *Hipermetropia* (rabun dekat) adalah kebalikan dari miopi yaitu gangguan yang ditandai dengan kesulitan melihat benda yang letaknya dekat dikarenakan kornea terlalu datar, sehingga cahaya fokus di belakang retina.
- 3) *Astigmatisme* (mata silinder) adalah gangguan yang terjadi karena permukaan kornea tidak berbentuk bulat sempurna (seperti bola), melainkan agak oval. Ini menyebabkan cahaya fokus di beberapa titik di retina,

sehingga penglihatan menjadi kabur atau terdistorsi baik dekat maupun jauh.

- 4) *Presbiopi* (mata tua) merupakan gangguan penurunan elastisitas lensa mata seiring bertambahnya usia, menyebabkan kesulitan melihat objek dekat. Biasanya terjadi setelah usia 40 tahun.

2.3.5 Jarak Monitor

Jarak pandang yang terlalu dekat ke layar monitor akan mengakibatkan mata mudah merasa lelah karena faktor akomodasi lensa mata saat melihat objek yang dekat menyebabkan lensa mata harus bekerja dengan keras. Jarak Monitor sudah diatur dan dibahas oleh *Occupational Safety and Health Association* (OSHA) yaitu pada saat menggunakan komputer jarak antara mata pekerja dengan layar sekurang-kurangnya adalah 200 inch atau sekitar 50 cm. penggunaan atau kebiasaan menatap layar monitor dengan jarak terlalu dekat dapat mengakibatkan mata menjadi cepat lelah dan berpotensi mengalami kelelahan *visual*. Permenaker No. 5 Tahun 2018, memberikan edukasi kepada karyawan tentang penggunaan komputer yang ergonomis, termasuk mengatur jarak pandang monitor minimal 46 cm dari mata.

2.3.6 Penggunaan Alat Bantu Penglihatan

Alat bantu penglihatan merupakan perangkat yang digunakan untuk membantu memperbaiki fungsi penglihatan seseorang yang mengalami gangguan refraksi mata. Alat bantu penglihatan yang umum digunakan meliputi kacamata dan lensa kontak, yang berfungsi mengoreksi kelainan refraksi seperti *miopia* (rabun jauh), *hipermetropia* (rabun dekat), *astigmatisme* (silindris), dan *presbiopia* (mata tua). Penggunaan alat bantu penglihatan yang sesuai dapat membantu mata memfokuskan objek dengan lebih baik sehingga meningkatkan kenyamanan dan ketajaman penglihatan selama melakukan aktivitas sehari-hari.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi penglihatan dan penggunaan alat bantu penglihatan berhubungan terhadap terjadinya gangguan *visual* akibat penggunaan komputer. Hubungan yang signifikan dengan *Computer Vision Syndrome* (CVS) ditemukan pada mahasiswa yang memiliki kelainan refraksi atau menggunakan kacamata (69,3%) (Yee *et al.*, 2024). Hasil penelitian

tersebut menunjukkan bahwa kondisi refraksi mata dan penggunaan alat bantu penglihatan merupakan faktor yang perlu diperhatikan untuk pencegahan keluhan *visual* pada pengguna komputer.

2.4 Lux Meter

Lux meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya disuatu tempat. Untuk mengetahui besarnya intensitas cahaya diperlukan sensor yang peka terhadap cahaya. Sensor adalah komponen yang dapat digunakan untuk mengkonversi suatu besaran tertentu menjadi satuan analog ataupun digital sehingga dapat dibaca oleh rangkaian elektronik. Pengukuran dinyatakan dengan satuan Lux (lx) yang menunjukkan jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan tertentu. Lux meter modern telah mengalami peningkatan akurasi dan kemudahan karena teknologi digital. Lux meter terbaru sudah dilengkapi dengan pengukuran otomatis dan layar LCD yang memudahkan pengamatan data secara langsung. Menurut *ISO 15489-1:2016 Information and Documentation Record Management* bagian 1 menyatakan bahwa instrument pengukuran yang diproduksi secara massal biasannya telah dikalibrasi oleh pabrik dan tidak memerlukan kalibrasi ulang segera setelah pembelian (ISO, 2016). Selain itu didapatkan dari *Journal of Lighting Engineering* tahun 2018 menyatakan bahwa instrumen yang baru dibeli dari produsen terpercaya umumnya udah dikalibrasi dan memenuhi standart, sehingga kalibrasi ulang tidak diperlukan segera setelah pembelian.

2.5 Uji Validitas Dan Uji Reabilitas Instrument Penelitian

Pengukuran adalah tahap untuk menentukan kualitas dari karakteristik subjek penelitian atau dikenal dengan variabel. Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suatu kejadian untuk kepentingan peneliti (Dewi & Sudaryanto, 2020). Kuesioner adalah kumpulan pertanyaan yang tersusun baik agar para responden bisa dengan mudah memberikan jawaban atau pilihan tertentu. Oleh sebab itu kuesioner harus sesuai pada hipotesa penelitian (Anggraini *et al.*, 2022).

Uji Validitas dan Reabilitas digunakan untuk tujuan mengetahui sejauh mana sebuah instrumen dapat dipercaya untuk mengukur suatu hal. Pada uji validitas terdapat tiga macam uji yaitu uji validitas konstruk yaitu untuk mengukur kerangka dari suatu konsep, uji validitas kriteria yang digunakan untuk membandingkan instrumen penelitiannya dengan instrumen-instrumen peneliti lain yang sudah dinyatakan valid dan reliabel dengan cara mengkorelasinya. Dan yang ketiga yaitu uji validitas isi merupakan uji validitas yang mengukur sejauh mana instrumen dapat mengukur secara akurat variabel yang akan diukur (Dewi & Sudaryanto, 2020).

Teknik uji validitas bisa dikatakan valid apabila tiap item pertanyaan yang ada pada kuesioner dapat digunakan untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Indikator kuesioner bisa dikatakan valid apabila nilai r hitung hasilnya lebih besar dari r tabel. Jika hasil nilai setiap jawaban pada tabel pertanyaan lebih besar dari 0,3 maka item pertanyaan tersebut dinyatakan valid. Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan korelasi *Spearman Rank* karena data yang diperoleh dari kuesioner ASQ-17 menggunakan skala *Likert* empat poin yang bersifat ordinal. Hal ini sejalan dengan kuesioner *Symptom Questionnaire for Visual Dysfunctions* (SQVD) yang menggunakan skala Likert 0-2 untuk setiap itemnya (Cacho-Martínez et al., 2022). Korelasi *Spearman* merupakan uji nonparametrik yang digunakan untuk mengukur hubungan antara skor setiap butir pertanyaan dengan skor total tanpa mensyaratkan data berdistribusi normal, sehingga sesuai untuk menguji validitas instrumen pada penelitian ini.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi hasil kuesioner jika digunakan berulang kali dengan kondisi yang sama. Uji reabilitas bertujuan untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan untuk penelitian sudah dapat dikatakan reliabel atau tidak. Pada uji reabilitas dilakukan menggunakan *Alpha Cronbach* dimana apabila variabel menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* $> 0,70$ maka dapat dinyatakan bahwa variabel tersebut reliabel atau konsisten digunakan untuk pengukuran.

2.6 Uji Statistik

2.6.1 Uji Univariat

Analisis univariat digunakan untuk statistik deskriptif yaitu menggambarkan sampel maupun statistik *inferensial* (menguji hipotesis tentang populasi berdasarkan sampel (Tabachnick & Fidell, 2019). Uji univariat dideskripsikan menggunakan angka frekuensi dan presentase. Analisis univariat adalah langkah mendasar statistik untuk memberikan gambaran sederhana namun akurat tentang satu variabel dependen, baik melalui pendeskripsian data maupun pengujian perbedaan antar kelompok

2.6.2 Regresi Logistik Biner

Regresi logistik biner merupakan salah satu metode analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara satu atau lebih variabel independen dengan variabel dependen yang bersifat dikotomik atau memiliki dua kategori. Regresi logistik biner digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu atau beberapa variabel prediktor dengan variabel respon yang bersifat kategorik dua kategori (Yulis Indriani, 2025). Perbedaan yang signifikan secara statistik antara model dengan prediktor dibandingkan model tanpa prediktor (konstanta saja) menunjukkan adanya hubungan nyata antara kumpulan prediktor terhadap variabel hasil (Tabachnick & Fidell, 2019).

Menurut Harris, (2021) uji regresi logistik mengidentifikasi hubungan antara satu atau lebih variabel independen (prediktor) dengan variabel dependen kategoris yang memiliki dua level. Uji logistik biner pada penelitian kedokteran gigi digunakan untuk memahami hubungan antara beberapa variabel independen dengan satu variabel respon yang bersifat biner atau memiliki dua kategori serta nilai koefisien regresi dapat menjelaskan tingkat signifikansi pada setiap variabel (Srimaneekarn *et al.*, 2022).

2.6.3 Analisis Bivariat (Uji Individu Regresi Logistik Biner)

Uji *Wald* adalah prosedur statistik untuk mengevaluasi kontribusi individu dari setiap variabel predictor dalam suatu model yaitu paling umum digunakan pada regresi logistik (Kinter & Sherman, n.d., 2009). Kontribusi prediktor apabila hasil uji ini signifikan ($p < 0,05$), maka kita dapat berasumsi bahwa prediktor tersebut memberikan kontribusi nyata dalam memprediksi variabel hasil (*outcome*). Analisis bivariat pada regresi logistik biner merupakan pengujian hubungan antara satu variabel independen dengan satu variabel dependen secara terpisah. Pengujian ini disebut juga sebagai uji individu (*individual test*) atau uji parsial karena setiap variabel independen dianalisis secara sendiri-sendiri tanpa mempertimbangkan pengaruh variabel independen lainnya. Hasil analisis bivariat digunakan sebagai dasar proses seleksi variabel sebelum dilakukan analisis multivariat. Kriteria Pengambilan Keputusan:

- Jika $p\text{-value} < 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga variabel independen memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel dependen.
- Jika $p\text{-value} \geq 0,05$, maka H_0 gagal ditolak, sehingga variabel independen tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel dependen.

2.6.4 Seleksi Variabel

Seleksi individu pada analisis statistik melibatkan penggunaan uji statistik (seperti *Wald* atau *t-test*) untuk memvalidasi peran setiap variabel model, penggunaan algoritma *stepwise* untuk membangun model yang paling efisien, serta penggunaan statistik diagnostik untuk memastikan tidak ada data individu yang menyimpang yang mendistorsi hasil analisis. Menurut (Hosmer, David W & Lemeshow, 2013) seleksi variabel yaitu menghilangkan variabel yang memiliki $p\text{-value}$ lebih dari 0,25 bukan 0,05 karena ada variabel yang ketika diuji sendiri terlihat tidak signifikan, tetapi setelah digabung dengan variabel lain ternyata menjadi signifikan.

2.6.5 Uji Serentak

Regresi logistik uji serentak muncul dibawah label *Omnibus Test of Model Coefficient* (Tabachnick & Fidell, 2019). Uji serentak digunakan untuk menentukan apakah model dengan prediktor lebih baik dalam menjelaskan data dibandingkan model dasar yang hanya menyertakan konstanta. Menggunakan statistik *Chi-square* (χ^2) yang dihitung berdasarkan perbandingan antara *log-likelihood* dari model awal (tanpa prediktor) dan model akhir (dengan prediktor). Hasil *Chi-square* yang signifikan menunjukkan bahwa prediktor-prediktor tersebut secara simultan berkontribusi nyata untuk memprediksi probabilitas terjadinya peristiwa.

2.7 Antisipasi, Rekognisi, Evaluasi, Pengendalian (AREP)

Masalah kecelakaan kerja bisa terjadi secara akut seperti injury yang menyebabkan luka pada anggota tubuh pekerja sampai dengan meninggal. Masalah kesehatan kerja bisa berupa penyakit akibat kerja (PAK) dan Kesehatan akibat kerja (KAK). AREP merupakan proses untuk mengendalikan dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan masalah kesehatan akibat kerja yang berjalan secara sistematis dan runut. Rekomendasi K3 AREP (Antisipasi, Rekognisi, Evaluasi, Pengendalian) digunakan untuk melindungi pekerja dengan mengidentifikasi bahaya sejak dini, mengenali potensi risiko, menilai Tingkat bahaya tersebut kemudian mengendalikan secara sistematis untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman.

a. Antisipasi

Melakukan prediksi terhadap bahaya dan risiko yang kemungkinan ada ditempat kerja. Bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya dan risiko, mempersiapkan tindakan yang perlu dilakukan sebelum memasuki area kerja, dan meminimalisir kemungkinan risiko yang terjadi pada saat memasuki area kerja.

b. Rekognisi (Pengenalan)

Mengidentifikasi dan mengenali bahaya untuk mengetahui tingkat konsentrasi, jenis, kandungan dan sifat dari bahaya tersebut. Bertujuan untuk mengetahui karakteristik suatu bahaya secara menyeluruh, mengetahui sumber

bahaya dan area yang beresiko. Pada metode ini bisa mengetahui seberapa besar Tingkat bahaya yang ditimbulkan dari pekerjaan tersebut secara detail

c. Evaluasi

Melakukan penilaian tingkat risiko dari bahaya yang sudah diidentifikasi. Evaluasi dilakukan agar mengetahui tingkat keterpaparan dari pekerja dan adanya pekerja yang terpapar pada suatu faktor bahaya yang melampaui nilai ambang batas (NAB). Evaluasi juga dilakukan untuk memastikan bahwa tindakan pengendalian yang diterapkan sudah efektif atau perlu ditingkatkan.

d. Pengendalian

Tindak lanjut dari hasil evaluasi adalah bisa dilakukan pengendalian bahaya yang berisiko tinggi dan hasil pengukuran yang melebihi ambang batas. Mengimplementasikan langkah-langkah efektif untuk mengurangi risiko dengan menggunakan hierarki Pengendalian yaitu Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Kontrol Administratif, Alat Pelindung Diri (APD).

BAB III

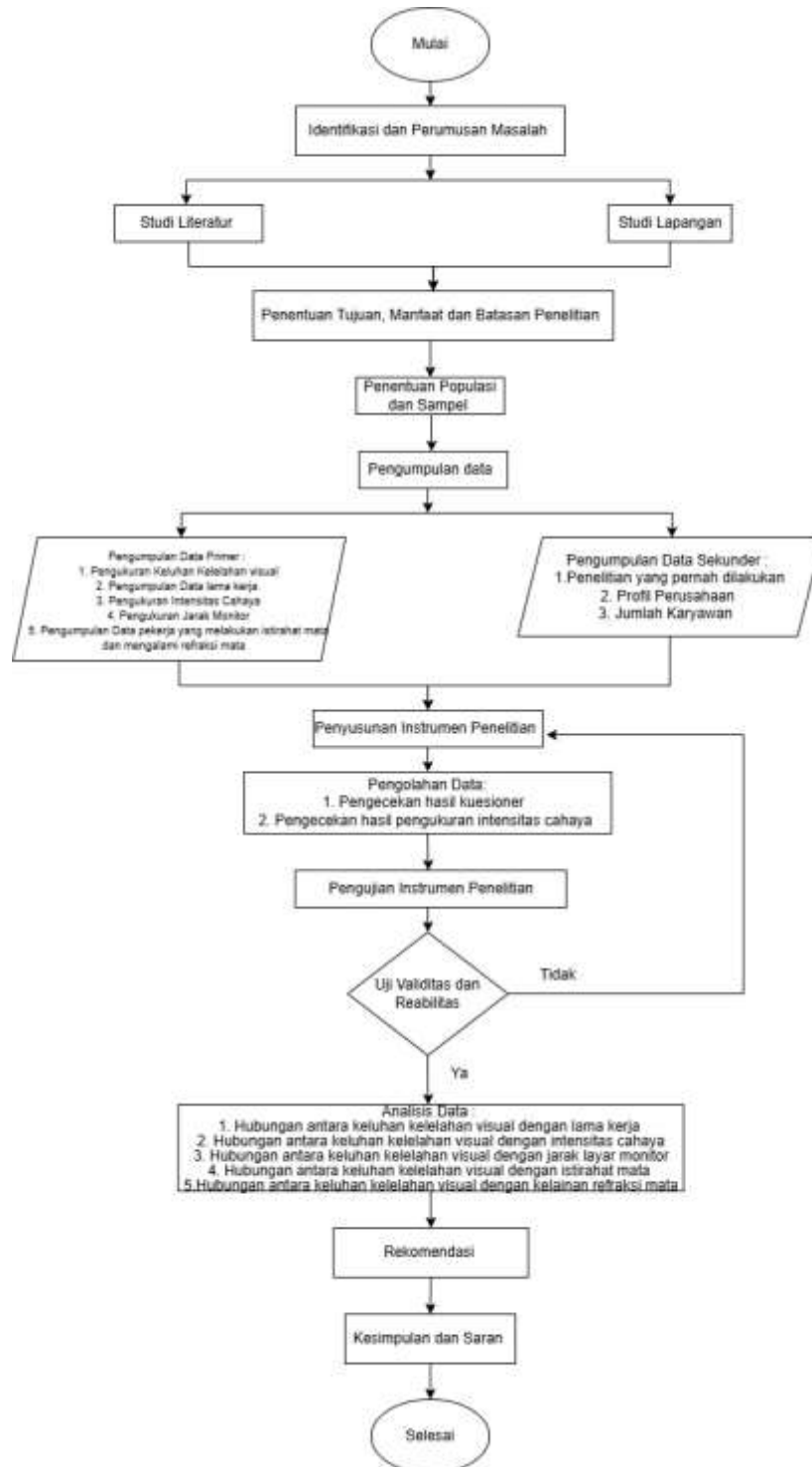
METODOLOGI PENELITIAN

Tahap awal pelaksanaan penelitian ini adalah proses identifikasi dan perumusan masalah yang ada di Corporate Customer Care PT. Telekomunikasi Area 3. Masalah utama yang diangkat adalah apakah waktu kerja dan kondisi pencahayaan di area kerja memiliki pengaruh terhadap tingkat kelelahan *visual* yang dirasakan. Selanjutnya dilakukan penentuan tujuan, manfaat serta batasan masalah.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pembagian kuesioner kepada para karyawan, observasi langsung di lokasi penelitian, serta pengukuran intensitas pencahayaan pada area kerja. Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan di enam kota, yaitu Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Gresik, Blitar, dan Kraksaan pada pukul 10.00–15.30 WIB. Pengukuran dilakukan menggunakan dua jenis pencahayaan, yaitu pencahayaan umum dan pencahayaan setempat, dengan menggunakan lux meter sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 7062:2019 tentang Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja. Pengukuran dilakukan pada satu waktu pengukuran (tidak dilakukan pada waktu yang berbeda), dan pada setiap titik pengukuran dilakukan tiga kali pengukuran untuk memperoleh nilai intensitas pencahayaan yang lebih akurat dan representatif. Selanjutnya, hasil dari tiga kali pengukuran pada titik yang sama digunakan sebagai nilai pengukuran intensitas pencahayaan pada titik tersebut. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari referensi penelitian terdahulu, literatur ilmiah, serta profil perusahaan.

Selanjutnya, seluruh data yang telah diperoleh dilakukan proses pengolahan dan analisis menggunakan metode statistik yang sesuai, yaitu analisis korelasi dan regresi, untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara durasi kerja, intensitas pencahayaan, jarak monitor, kelainan refraksi mata, serta istirahat mata terhadap tingkat kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Dari hasil analisis bisa digunakan untuk menentukan rumusan rekomendasi praktis yang bisa membantu mengurangi tingkat keluhan kelelahan *visual* pada pekerja. Dengan demikian

penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang ergonomi dan kesehatan kerja, tetapi memberikan manfaat nyata bagi perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan produktif.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Identifikasi Permasalahan dan Perumusan Masalah

Pada tahap identifikasi masalah dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan K3 yang terjadi di area kerja. Identifikasi masalah dihasilkan dari pengamatan yang dilakukan di kantor Customer Care PT. Telekomunikasi Area 3. Diketahui kondisi lingkungan kerja dan durasi jam operasional yang dimulai pukul 08.00- 17.00 mengharuskan para karyawan bekerja menghadap layar monitor secara terus menerus. Hal ini akan berisiko karyawan mengalami keluhan kelelahan *visual*. Kondisi lingkungan kerja memiliki sumber cahaya yang tidak merata dikarenakan posisi duduk yang berbeda maka telah dilakukan observasi awal yaitu dengan memberikan kuesioner kelelahan *visual*. Didapatkan 5 dari 7 responden mengalami keluhan kelelahan *visual*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, didapatkan rumusan masalah, yaitu bagaimana pengaruh lama kerja dan pencahayaan terhadap keluhan kelelahan *visual* pada karyawan baik bagian Frontliner dan Back Office di PT. Telekomunikasi Area 3, sehingga dapat diketahui hubungan dan pengaruh kedua variabel tersebut terhadap keluhan kelelahan *visual* yang dialami karyawan.

3.2 Penetapan Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penetapan tujuan dan manfaat penelitian didapatkan dari hasil pengembangan pada tahapan identifikasi permasalahan dan perumusan masalah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui hubungan antara pencahayaan di lingkungan kerja dan lama pekerja menghadap layar komputer terhadap keluhan kelelahan *visual* pada karyawan Customer Care di PT. Telekomunikasi Area 3. Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai gambaran dan pertimbangan perusahaan untuk menerapkan kebijakan dan mengatur area kerja supaya lebih nyaman dan aman.

3.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami kerangka teoritis agar mengetahui metode yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Untuk memahami kerangka teoritis dan mencapai tujuan dari penelitian

ini maka dilakukan kegiatan mengumpulkan, membaca, menelaah dan menganalisis berbagai sumber informasi yang relevan dengan topik penelitian. Studi literatur yang diutamakan adalah berkaitan dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja yang menggunakan komputer dengan pengaruh lingkungan kerja. Faktor lingkungan kerja yang difokuskan merupakan pengaruh pencahayaan dan durasi lama kerja. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji statistik.

3.4 Studi Lapangan

Perlu dilakukan studi lapangan untuk melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan pengukuran mengenai pencahayaan pada pekerja yang sedang bekerja serta mengetahui keadaan lingkungan kerja di Customer Care PT. Telekomunikasi Area 3. Hasil dari studi lapangan yang dilakukan, didapatkan banyak pekerja yang mengeluhkan kelelahan *visual* setelah bekerja. Intensitas cahaya tidak sama pada setiap meja Customer Service dan bagian Back Office.

3.5 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh karyawan Customer Care PT Telekomunikasi Area 3 yang mencakup wilayah Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Kraksaan, Blitar, dan Gresik sebanyak 45 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Namun, pada pelaksanaannya terdapat 2 responden yang memiliki lokasi kerja tidak menetap (*mobile*), sehingga pengukuran variabel intensitas pencahayaan tidak dapat dilakukan sesuai prosedur penelitian. Oleh karena itu, kedua responden tersebut dikeluarkan dari analisis agar jumlah responden yang digunakan konsisten pada seluruh variabel penelitian, sehingga jumlah sampel akhir yang dianalisis adalah 43 responden.

3.6 Tahap Pengumpulan Data

3.6.1 Data Primer

Data primer didapatkan secara langsung oleh peneliti dari karyawan Customer Care PT. Telekomunikasi Area 3 dengan memberikan kuesioner yang berisi gejala-gejala mengenai kelelahan *visual* / astenopia lalu didapatkan nilai

sesuai jawaban yang telah diisi oleh responden. Daftar pertanyaan kuesioner ASQ 17 terdapat pada Lampiran 1. Untuk variabel tingkat pencahayaan dan jarak layar monitor dengan mata diukur dengan alat ukur cahaya yaitu Luxmeter dan mistar pada masing-masing tempat kerja. Pengambilan data tahap pertama intensitas cahaya dilakukan pengukuran intensitas penerangan pada masing-masing meja kerja pekerja menggunakan metode pengukuran intensitas cahaya setempat sesuai standart SNI 16-7062-2019. Lalu dilakukan pengukuran kembali menggunakan pengukuran intensitas cahaya umum dengan menghitung luas dari area kantor dengan standart SNI 16-7062-2019. Hasil data di klarifikasikan sesuai ketentuan Standar ISO 9241-6 yaitu 300-500 Lux untuk kegiatan komputer dengan sumber dokumen yang terbaca jelas. Pada variabel kelainan refraksi dicantumkan pada kolom kuesioner untuk mengetahui apakah responden memiliki kelainan pada mata serta untuk variabel penggunaan alat bantu penglihatan juga dicantumkan pada kolom kuesioner. Untuk jarak monitor maka dilakukan pengukuran pada karyawan saat bekerja menghadap layar monitor menggunakan alat pengukur jarak laser diklarifikasikan sesuai ketentuan Permenaker No.5 Tahun 2018 jarak antara mata dan layar monitor berkisar 45 cm – 60 cm. Pada kolom kuesioner juga disediakan untuk menjawab apakah responden melakukan kegiatan istirahat mata saat bekerja atau tidak.

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dengan mengumpulkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya di PT. Telekomunikasi pada area lain. Mencari data pada perusahaan terkait jumlah pekerja, jam kerja dan kondisi lingkungan kerja.

3.7 Penyusunan Instrumen Penelitian

Untuk penelitian ini menggunakan beberapa variabel yang didefinisikan secara operasional sehingga dapat dijadikan sebagai acuan. Variabel yang digunakan pada penelitian ini tercantum pada table berikut:

Tabel 3. 1 Instrument Penelitian

No.	Variabel Depende n (Y)	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Keluhan kelelahan <i>visual</i>	Skor indeks terkait gejala estenopia yang dialami responden sesuai dengan tingkat frekuensi.	Kuesio ner	Menye barkan kuesion er kepada pekerja	1. >12,5 = astenopia 2. $\leq 12,5$ = tidak astenopia ASQ-17(N. Lin et al., 2023a)	Ordin al
No.	Variabel Independ en (X)	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Durasi kerja (X ₁)	Durasi paparan layar computer	kuesion er	Menye barkan kuesion er kepada pekerja	1. ≤ 8 jam 2. > 8 jam (Gasheya & Belay, n.d.)	Ordin al
2.	Tingkat Pencahayaan umum(X ₂) dan setempat (X ₃)	Intensitas cahaya yang diterima di area titik dilakukannya pengukuran dan dinyatakan dengan lux, diukur sejajar meja atau tempat diletakkannya monitor computer	Lux Meter	Penguk uran langsun g dengan direct reading instrum ent	0 = Sesuai standar (300–500 lux) 1 = Tidak sesuai standar (< 300 lux / > 500 lux) (Wilhelmsen, 2016)	Ordin al

Lanjutan Tabel **Tabel 3. 1** Instrument Penelitian

3.	Jarak Pandang Layar Monitor (X ₄)	Jarak antara mata pekerja dengan layar monitor saat menggunakan computer	Mistar	Pengukuran langsung	1 = (45cm -60 cm) Ergonomis 2 = (< 45 cm / >60 cm) Tidak Ergonomis (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018)	Ordinal
4.	Kelainan Refraksi (X ₅)	Gangguan penglihatan yang menyebabkan mata kabur baik jarak dekat, jauh atau silinder.	kuesioner	Menyebarkan kuesioner kepada pekerja	1. Ada kelainan 2. Tidak ada kelainan (Berliana & Rahmayanti, 2017)	Ordinal
5.	Istirahat mata (X ₆)	Melakukan kegiatan mengistirahatkan mata dari layar monitor dengan mengalihkan pandangan ke objek dengan jarak jauh atau mengedipkan mata beberapa saat.	kuesioner	Menyebarkan kuesioner kepada pekerja	0 = Tidak pernah dan Kadang-kadang 1 = Sering (Keselamatan & Masyarakat, 2018)	Ordinal

Tabel 3. 1 Instrument Penelitian

6.	Alat Bantu Baca (X_7)	Menggunakan alat bantu baca (kacamata/lensa kontak)	kuesioner	Menyebarkan kuesioner kepada pekerja	0 = Menggunakan 1 = Tidak Menggunakan (Gasheya & Belay, n.d.) (Yee et al., 2024)	Ordinal
7.	Lokasi kerja /kota (X_8)	Berdasarkan Lokasi tempat kerja/ kota	kuesioner	Menyebarkan kuesioner kepada pekerja	1 = Tuban, 2 = Bojonegoro, 3 = Gresik, 4 = Lamongan, 5 = Blitar, 6 = Kraksaan	Nominal

3.8 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner *ASQ-17* mengenai kelelahan visual diolah menggunakan software SPSS (*Statistical Package for Social Science*) untuk menganalisis dan menyelesaikan rumusan masalah penelitian. Pengolahan data meliputi pengolahan skor dari masing-masing responden berdasarkan jawaban terhadap 17 gejala kelelahan *visual* dengan tingkat frekuensi 0-3. Skor pada setiap pertanyaan diberikan nilai 0 untuk respon "tidak pernah" atau "tidak ada gejala sama sekali", 1 untuk gejala ringan yang tidak mengganggu aktivitas sehari-hari, 2 untuk gejala sedang yang dapat mengganggu tetapi masih dapat ditangani, dan 3 untuk gejala berat yang sangat mengganggu dan membutuhkan penanganan serius.

Total skor dari seluruh kuesioner dihitung dan dianalisis menggunakan *cut-off point* sebesar 12,5. Responden dengan skor $> 12,5$ dikategorikan mengalami astenopia, sedangkan yang memiliki skor $\leq 12,5$ dikategorikan tidak mengalami astenopia. Selain itu, variabel lain seperti durasi kerja, jarak layar monitor dengan mata, kegiatan istirahat mata, dan kelainan refraksi mata juga diolah menggunakan SPSS untuk memperoleh data statistik yang relevan, sehingga dapat dilakukan

analisis lebih lanjut terkait hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan kelelahan *visual*.

3.9 Tahap Analisis Data

3.9.1 Metode Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kuesioner *Asthenopia Symptom Questionnaire* (ASQ-17) mampu mengukur variabel kelelahan mata secara tepat. Validitas yang digunakan penelitian ini adalah validitas konstruk (*construct validity*), dengan pendekatan statistik korelasi. Pengujian validitas dilakukan menggunakan Uji validitas *Spearman Rank Correlation* yaitu untuk melihat apakah suatu butir pertanyaan (item) pada kuesioner benar-benar “nyambung” atau sejalan dengan keseluruhan skor yang ingin diukur. Setiap item dinyatakan valid apabila nilai koefisien korelasi (r hitung) lebih besar daripada nilai r tabel pada tingkat signifikansi 0,05 ($\alpha = 5\%$) atau apabila nilai $p\text{-value} < 0,05$. Kuesioner ASQ-17 terdiri dari 17 item pertanyaan yang menggambarkan berbagai gejala kelelahan mata, seperti mata lelah, mata perih, penglihatan kabur, dan sakit kepala. Seluruh item diuji secara individual untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan berkontribusi secara signifikan untuk mengukur konstruk kelelahan mata.

3.9.2 Analisis Uji Reabilitas

Uji reabilitas merupakan proses untuk mengukur konsistensi atau kestabilan suatu kuesioner. Setelah dilakukan uji validitas dan diperoleh item-item pertanyaan yang valid, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui tingkat konsistensi internal kuesioner *ASQ-17*. Uji reliabilitas penelitian ini menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Kuesioner dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* $\geq 0,70$, yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat keandalan yang baik untuk mengukur variabel kelelahan mata secara konsisten. Analisis uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Apabila terdapat item yang tidak valid atau menurunkan nilai reliabilitas, maka item tersebut akan dipertimbangkan untuk direvisi atau dieliminasi dari instrumen penelitian.

3.9.3 Pengujian Hipotesa

Pada penelitian ini, variabel yang digunakan meliputi durasi kerja (X_1), intensitas pencahayaan umum (X_2), intensitas pencahayaan setempat (X_3), jarak pandang mata ke layar monitor (X_4), kelainan refraksi mata (X_5), kegiatan istirahat mata (X_6), penggunaan alat bantu penglihatan (X_7), dan Lokasi Kerja (X_8) sebagai variabel bebas, sedangkan keluhan kelelahan *visual* (Y) sebagai variabel terikat.

Metode analisis statistik yang digunakan adalah regresi logistik biner (*binary logistic regression*) karena variabel dependen, yaitu keluhan kelelahan *visual*, terdiri atas dua kategori, yaitu mengalami kelelahan visual dan tidak mengalami kelelahan visual. Analisis dilakukan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel independen terhadap keluhan kelelahan *visual* (analisis bivariat), kemudian dilanjutkan dengan analisis regresi logistik biner secara simultan (multivariat) terhadap variabel yang memenuhi kriteria seleksi ($p\text{-value} < 0,25$). Hipotesis yang digunakan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hipotesis Analisis Bivariat

H0₁: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₁: Terdapat hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₂: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan umum dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₂: Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan umum dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₃: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan setempat dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₃: Terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan setempat dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₄: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang mata ke layar monitor dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₄: Terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang mata ke layar monitor dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₅: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi mata dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₅: Terdapat hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi mata dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₆: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kegiatan istirahat mata dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₆: Terdapat hubungan yang signifikan antara kegiatan istirahat mata dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₇: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat bantu penglihatan dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₇: Terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat bantu penglihatan dengan keluhan kelelahan *visual*.

H0₈: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lokasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₈: Terdapat hubungan yang signifikan antara lokasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual*.

2. Hipotesis Analisis Multivariat (Uji Serentak/*Omnibus Test*)

Variabel yang memiliki nilai *p-value* $< 0,25$ pada analisis bivariat dipilih sebagai kandidat untuk dimasukkan ke model regresi logistik biner multivariat sesuai dengan rekomendasi (Hosmer, David W & Lemeshow, 2013). Hipotesis yang digunakan pada analisis multivariat adalah:

H0₉: Tidak terdapat hubungan yang signifikan secara simultan antara variabel independen yang memenuhi kriteria seleksi pada analisis bivariat dengan keluhan kelelahan *visual*.

H1₉: Terdapat hubungan yang signifikan secara simultan antara variabel independen yang memenuhi kriteria seleksi pada analisis bivariat dengan keluhan kelelahan *visual*

Tingkat signifikansi yang digunakan penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$, dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

H₀ ditolak apabila nilai $p\text{-value} \leq 0,05$, yang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

H₀ gagal ditolak apabila nilai $p\text{-value} > 0,05$, yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

3.10 Rekomendasi

Rekomendasi bisa diberikan setelah mengetahui hasil analisis data yang sudah didapatkan. Apabila data sudah didapatkan maka rekomendasi bisa diberikan kepada perusahaan untuk mengurangi kelelahan *visual* bagi para karyawan. Rekomendasi yang akan diberikan sesuai tahapan Antisipasi, Rekognisi, Evaluasi, dan Pengendalian (Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Pengendalian Administrasi, APD).

3.11 Tahap Pembuatan Kesimpulan dan Saran

Hasil dari seluruh pengolahan data yang sudah didapatkan selanjutnya akan dirangkum menjadi kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang sudah ditetapkan diawal penelitian. Sementara itu, pada penelitian ini saran diberikan untuk perusahaan agar dapat menerapkan hasil penelitian ini menjadi refrensi menentukan kebijakan dan perbaikan sistem manajemen perusahaan. Selain itu

saran diharapkan bisa digunakan sebagai refrensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian serupa.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

Unit pelayanan pelanggan pada Perusahaan Telekomunikasi merupakan bagian yang bertanggung jawab memberikan layanan informasi, konsultasi, penanganan keluhan, serta administrasi pelanggan. Operasional perusahaan didukung oleh berbagai unit kerja yang berperan memastikan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan. Unit kantor berfungsi sebagai sarana pelayanan, konsultasi serta penyelesaian berbagai kebutuhan pelanggan terkait produk dan layanan. Untuk menjalankan aktivitas pelayanan tersebut pekerja dituntut untuk memberikan pelayanan yang cepat, tepat dan profesional guna menjaga kepuasan pelanggan.

Kegiatan operasional di unit kantor terbagi ke beberapa bagian kerja, diantaranya *Customer Service Representative (CSR)*, *Front Office Support (FOS)*, dan bagian administrasi atau pendukung operasional lainnya. Pada bagian *Customer Service Representative* bertugas melayani pelanggan secara langsung, memasukkan data pelanggan, melakukan verifikasi data, serta menyelesaikan berbagai permasalahan layanan menggunakan sistem komputer. Pada bagian *Front Office Support*, pekerja bertugas mendukung kelancaran pelayanan dengan mengelola administrasi, memonitor antrian pelanggan, serta membantu koordinasi dengan unit terkait. Selain itu, terdapat pekerjaan administrasi lainnya yang memerlukan penggunaan komputer untuk pengolahan data dan penyusunan laporan operasional.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, sebagian besar aktivitas kerja di unit kantor dilakukan dengan menggunakan komputer dalam jangka waktu yang cukup lama. Pekerja harus memusatkan perhatian pada layar monitor untuk membaca informasi pelanggan, melakukan pengisian data, memverifikasi dokumen, serta mengakses berbagai aplikasi pendukung layanan. Aktivitas tersebut mengharuskan pekerja melakukan pekerjaan dengan ketelitian tinggi dan fokus *visual* yang berkelanjutan selama jam kerja.

Lingkungan kerja di unit kantor umumnya berada di dalam ruangan (*indoor*) dengan sistem pencahayaan yang berasal dari kombinasi cahaya alami dan

pencahayaannya berupa lampu LED. Pencahayaannya digunakan untuk mendukung kenyamanan *visual* pekerja menjalankan tugasnya, terutama saat menggunakan komputer. Namun, kondisi pencahayaannya yang tidak sesuai standar, baik terlalu rendah maupun terlalu tinggi, berpotensi menimbulkan gangguan kenyamanan *visual* selama bekerja.

Selain faktor pencahayaannya, durasi penggunaan komputer yang panjang juga berpotensi menyebabkan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja. Keluhan yang dapat muncul antara lain mata terasa lelah, perih, kering, pandangan kabur, sakit kepala, serta kesulitan fokus setelah bekerja dalam waktu yang lama. Oleh karena itu, kondisi lingkungan kerja dan karakteristik pekerjaan di kantor Perusahaan telekomunikasi menjadi faktor yang penting untuk diteliti karena kaitannya dengan hubungan durasi kerja dan pencahayaannya terhadap keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

4.2. Uji Validitas dan Reabilitas Kuesioner

4.2.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap item pertanyaan untuk mengukur variabel yang diteliti. Pengujian validitas dilakukan menggunakan korelasi *Spearman Rank* antara skor masing-masing item dengan skor total kuesioner pada 43 responden. *Spearman Rank Correlation* adalah cara untuk melihat apakah suatu butir pertanyaan (item) pada kuesioner benar-benar “nyambung” atau sejalan dengan keseluruhan skor yang ingin diukur.

Berdasarkan jumlah responden sebanyak 4 orang dan hasil jawaban pada Lampiran 2, diperoleh nilai r tabel sebesar 0,294 pada taraf signifikansi 5%. Suatu item dinyatakan valid apabila nilai r hitung $> r$ tabel (0,294) dan nilai signifikansi (p -value) $< 0,05$.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas Kuesioner ASQ17

Item	r hitung	r tabel	Sig.	Keterangan
ASQ1	0,712	0,294	0	Valid
ASQ2	0,753	0,294	0	Valid
ASQ3	0,645	0,294	0	Valid
ASQ4	0,847	0,294	0	Valid
ASQ5	0,789	0,294	0	Valid
ASQ6	0,704	0,294	0	Valid
ASQ7	0,712	0,294	0	Valid
ASQ8	0,623	0,294	0	Valid
ASQ9	0,722	0,294	0	Valid
ASQ10	0,720	0,294	0	Valid
ASQ11	0,637	0,294	0	Valid
ASQ12	0,753	0,294	0	Valid
ASQ13	0,728	0,294	0	Valid
ASQ14	0,655	0,294	0	Valid
ASQ15	0,622	0,294	0	Valid
ASQ16	0,735	0,294	0	Valid
ASQ17	0,598	0,294	0	Valid

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan hasil seluruh item pertanyaan pada kuesioner *Asthenopia Symptom Questionnaire* (ASQ) memenuhi kriteria validitas karena memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,294) dan nilai signifikansi kurang dari 0,05

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh item pertanyaan pada kuesioner ASQ sebanyak 17 item dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur keluhan *asthenopia* pada responden.

4.2.2 Uji Reabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 4.2 menggunakan metode *Cronbach's Alpha* diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,937 dengan jumlah item sebanyak 17 butir pertanyaan. Nilai tersebut lebih besar dari 0,70 sehingga instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi.

Tabel 4.2 Uji Reabilitas ASQ17

Cronbach's Alpha	N of Items
0,937	17

Hasil analisis *Item-Total Statistics* menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai *Corrected Item-Total Correlation* di atas 0,30, yaitu berkisar antara 0,543 hingga 0,821. Dapat dinyatakan seluruh item pertanyaan mampu mengukur konstruk yang diteliti dengan baik. Selain itu, nilai *Cronbach's Alpha if Item Deleted* pada seluruh item lebih kecil dibandingkan nilai *Cronbach's Alpha* keseluruhan (0,937) sesuai yang tercantum pada Tabel 4.3 sehingga tidak terdapat item yang perlu dihapus dan seluruh item dipertahankan dalam instrumen penelitian.

Tabel 4.3 Hasil Item-Total Statistic

Item	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted	Keterangan
ASQ1	0,667	0,933	Reliabel
ASQ2	0,647	0,933	Reliabel
ASQ3	0,619	0,934	Reliabel
ASQ4	0,821	0,929	Reliabel
ASQ5	0,752	0,931	Reliabel
ASQ6	0,712	0,932	Reliabel
ASQ7	0,642	0,933	Reliabel
ASQ8	0,563	0,935	Reliabel
ASQ9	0,639	0,933	Reliabel

Lanjutan **Tabel 4. 3** Hasil Item-Total Statistic

ASQ10	0,648	0,933	Reliabel
ASQ11	0,604	0,934	Reliabel
ASQ12	0,748	0,931	Reliabel
ASQ13	0,723	0,932	Reliabel
ASQ14	0,658	0,933	Reliabel
ASQ15	0,559	0,935	Reliabel
ASQ16	0,689	0,932	Reliabel
ASQ17	0,543	0,936	Reliabel

4.3 Analisis Univariat

4.3.1 Hasil Pengukuran Kelelahan *Visual*

Kelelahan *visual* merupakan salah satu variabel dependen pada penelitian ini yang diukur menggunakan instrument kuesioner *Asthenopia Symptoms Questionnaire* (ASQ-17). Kategori kelelahan *visual* ditentukan berdasarkan nilai *cut-off* sebesar 12,5, dimana responden dengan skor ASQ-17 > 12,5 dinyatakan mengalami kelelahan *visual*, sedangkan responden dengan skor $\leq 12,5$ dinyatakan tidak mengalami kelelahan *visual*. Hasil rekapitulasi jawaban responden terdapat pada Lampiran 2.

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Keluhan Kelelahan *Visual* pada Pekerja

Keluhan Kelelahan <i>Visual</i> (Y)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Mengalami Kelelahan <i>Visual</i> (>12,5)	30	69,76
Tidak Mengalami Kelelahan <i>Visual</i> ($\leq 12,5$)	13	30,23
Total	43	100

Berdasarkan hasil Tabel 4.4 pengukuran kelelahan *visual* pada 43 responden, diketahui bahwa sebagian besar responden mengalami kelelahan *visual*, yaitu sebanyak 30 responden (69,76%). Sementara itu, responden yang tidak mengalami kelelahan *visual* sebanyak 13 responden (30,23%). Hasil ini

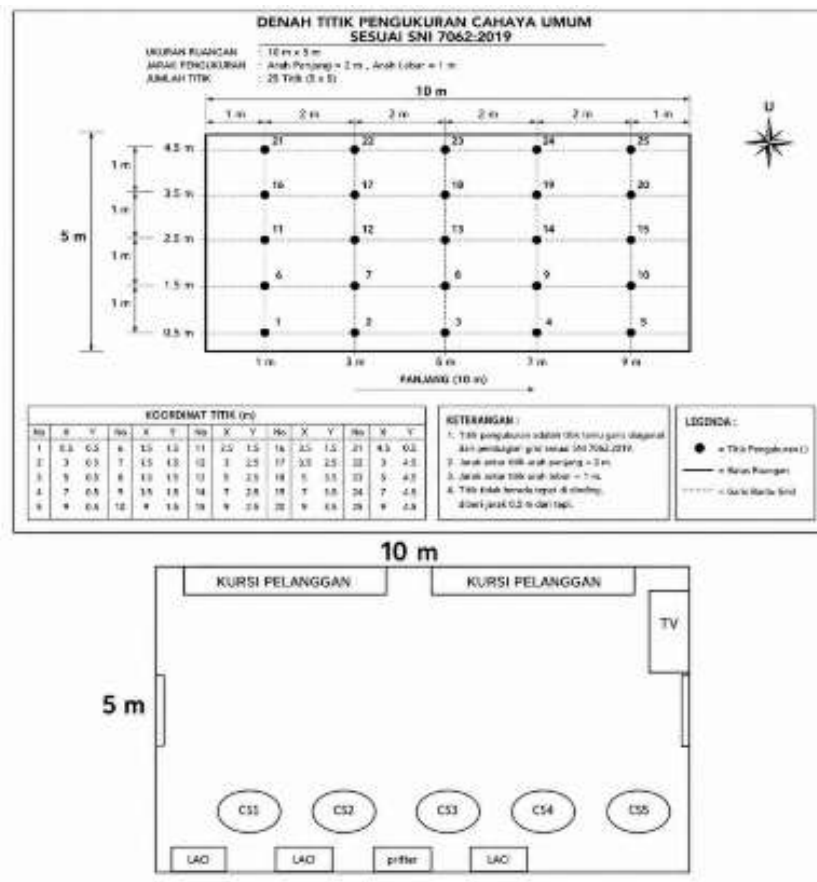
menunjukkan bahwa kejadian kelelahan *visual* lebih banyak ditemukan pada pekerja pengguna komputer dibandingkan responden yang tidak mengalami kelelahan *visual*.

4.3.2 Pengukuran Intensitas Pencahayaan

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan menggunakan lux meter pada area kerja responden, diperoleh data mengenai tingkat pencahayaan umum dan pencahayaan setempat. Pengukuran dilakukan pada siang hari, yaitu sekitar pukul 10.00–15.30 WIB, pada kondisi pencahayaan kerja yang sedang berlangsung (*normal working condition*). Hasil pengukuran kemudian diklasifikasikan berdasarkan Standar ISO 9241-6, dengan standar intensitas pencahayaan untuk pekerjaan perkantoran sebesar 300 lux- 500 lux.

Kategori pencahayaan dibedakan menjadi tidak sesuai standar (<300 lux atau >500 lux) dan sesuai standar (300–500 lux). Denah lokasi pengukuran disusun sesuai dengan ukuran masing-masing ruangan dan memuat sebaran titik-titik pengukuran intensitas pencahayaan yang telah ditentukan berdasarkan ketentuan SNI 7062:2019.

Untuk memberikan gambaran mengenai tata letak area yang diukur pada pencahayaan umum, denah lokasi pengukuran beserta posisi titik-titik pengukuran intensitas pencahayaan pada setiap ruangan disajikan pada Gambar 4.1. Denah tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai lokasi serta distribusi titik pengukuran pada setiap area kerja. Selain itu, denah juga memuat layout ruangan kantor, termasuk penataan fasilitas dan peralatan kerja seperti meja, kursi, komputer, serta area pelayanan, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi ruang kerja dan posisi titik-titik pengukuran intensitas pencahayaan yang telah ditentukan sesuai dengan ketentuan SNI 7062:2019.



Gambar 4. 1 Denah Titik Pengukuran Intensitas Cahaya Umum

Seluruh denah lokasi pengukuran disajikan pada Lampiran 15–27, sedangkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan umum dan pencahayaan setempat pada masing-masing kota disajikan secara lengkap pada Lampiran 4–10.

Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Pencahayaan umum di Area Kerja

Kondisi Pencahayaan	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak sesuai standar (<300 lux atau >500 lux)	35	81,4
Sesuai standar (300–500 lux)	8	18,6
Total	43	100

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan umum menggunakan luxmeter pada enam lokasi kerja, yaitu kota Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Blitar, Kraksaan, dan Gresik, diperoleh bahwa sebagian besar ruangan belum memenuhi standar pencahayaan berdasarkan standar ISO 9241-6. Standar pencahayaan untuk pekerjaan perkantoran dikategorikan sesuai apabila berada pada rentang 300–500 lux, sedangkan nilai di bawah 300 lux atau di atas 500 lux dikategorikan tidak sesuai standar.

Pada lokasi Gresik, ruang layanan memiliki intensitas pencahayaan sebesar 336,91 lux sehingga memenuhi standar yang ditetapkan. Selain itu, ruang layanan di Kraksaan juga memenuhi standar dengan nilai intensitas pencahayaan sebesar 358,00 lux. Sebaliknya, ruang *back office* di Kraksaan memiliki intensitas pencahayaan sebesar 285,78 lux sehingga masih berada di bawah standar yang dipersyaratkan.

Seluruh ruangan pada lokasi Tuban, Bojonegoro, Lamongan, dan Blitar menunjukkan intensitas pencahayaan umum di bawah 300 lux, sehingga dikategorikan belum memenuhi standar. Nilai pencahayaan terendah ditemukan pada ruang *Team Leader* (TL) di Blitar sebesar 92,67 lux, sedangkan nilai tertinggi yang masih berada di bawah standar ditemukan pada ruang layanan di Blitar sebesar 265,40 lux.

Pada lokasi Gresik, ruang *backoffice* yang digunakan oleh *Front Office Support* (FOS), *Team Leader* (TL), dan *Supervisor CCO* (SPV CCO) memiliki intensitas pencahayaan sebesar 218,70 lux sehingga belum memenuhi standar. Sementara itu, ruang Admin CCO memiliki intensitas pencahayaan sebesar 804,00 lux. Nilai tersebut melebihi batas atas standar pencahayaan perkantoran yaitu 500 lux, sehingga juga dikategorikan tidak memenuhi standar. Untuk hasil pengukuran intensitas pencahayaan setempat menggunakan luxmeter pada meja kerja 43 responden.

Dari Tabel 4.6 diperoleh bahwa sebagian besar area kerja belum memenuhi standar pencahayaan berdasarkan standar ISO 9241-6. Dari total 43 responden, hanya 5 responden (11,63%) yang memiliki intensitas pencahayaan setempat sesuai standar, yaitu berada pada rentang 300–500 lux. Sementara itu, sebanyak 38

responden (88,37%) memiliki intensitas pencahayaan yang tidak sesuai standar, baik karena nilainya kurang dari 300 lux maupun melebihi 500 lux

Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Pencahayaan Setempat di Area Kerja

Kondisi Pencahayaan (X2)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak sesuai standar (<300 lux atau >500 lux)	38	88,37
Sesuai standar (300–500 lux)	5	11,63
Total	43	100

Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa mayoritas responden bekerja pada kondisi pencahayaan yang belum memenuhi standar ISO 9241-6, sehingga diperlukan upaya perbaikan sistem pencahayaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dan mendukung kesehatan *visual* pekerja.

Berdasarkan hasil pengukuran yang didapatkan variabel pencahayaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pencahayaan setempat pada area kerja responden. Penggunaan pencahayaan setempat dipilih karena mampu menggambarkan kondisi pencahayaan yang secara langsung diterima oleh responden selama bekerja. Sementara itu, pencahayaan umum tidak digunakan sebagai variabel analisis karena distribusi cahaya di ruangan tidak merata, sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan tingkat pencahayaan pada setiap workstation. Dengan demikian, pengukuran pencahayaan setempat dianggap lebih representatif dalam menilai paparan pencahayaan yang berhubungan dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

4.3.3 Durasi Kerja

Pekerja layanan di Perusahaan Telekomunikasi menjalankan berbagai aktivitas yang sebagian besar melibatkan penggunaan komputer selama jam kerja. Oleh karena itu, durasi kerja menjadi salah satu variabel yang dianalisis pada penelitian ini. Pengukuran durasi kerja dilakukan berdasarkan lama waktu kerja

responden dalam satu hari, kemudian dikategorikan menjadi durasi kerja sesuai ketentuan jam kerja normal (≤ 8 jam per hari) dan durasi kerja melebihi jam kerja normal (> 8 jam per hari) sesuai hasil jawaban responden yang tercantum di Lampiran 3.

Tabel 4. 7 Tabel Frekuensi Durasi Kerja

Durasi Kerja (X1)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
≤ 8 jam per hari	19	44,18
> 8 jam per hari	24	55,81
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki durasi kerja lebih dari 8 jam per hari, yaitu sebanyak 24 responden (55,81%). Sementara itu, responden yang memiliki durasi kerja ≤ 8 jam per hari sebanyak 19 responden (44,18%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pekerja layanan di Perusahaan Telekomunikasi bekerja melebihi jam kerja normal 8 jam per hari.

4.3.4 Kelainan Refraksi

Karakteristik responden berdasarkan kondisi kelainan refraksi mata dianalisis untuk mengetahui proporsi karyawan yang memiliki gangguan penglihatan, seperti rabun jauh, rabun dekat, atau astigmatisme (silindris). Hasil distribusi responden berdasarkan kepemilikan kelainan refraksi mata pada karyawan perusahaan telekomunikasi dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan lampuran jawaban responden tercantum pada Lampiran 12.

Tabel 4. 8 Tabel Frekuensi Kelainan Refraksi

Kelainan Mata (X4)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya (Mengalami Kelainan)	19	44,18
Tidak (Tidak Mengalami Kelainan)	24	55,81
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 4.8 karakteristik responden berdasarkan kondisi refraksi mata menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak memiliki kelainan refraksi mata, yaitu sebanyak 24 responden (55,81%). Sementara itu, sebanyak 19 responden (44,18%) dilaporkan memiliki kelainan refraksi mata berupa *miopia*, *hipermetropia*, atau *astigmatisme*. Temuan ini mengindikasikan bahwa hampir setengah dari total responden memiliki gangguan refraksi mata yang berpotensi memengaruhi kenyamanan penglihatan selama bekerja.

4.3.5 Alat Bantu Penglihatan

Karakteristik responden berdasarkan penggunaan alat bantu penglihatan dianalisis sebagai salah satu faktor yang berpotensi memengaruhi kondisi kesehatan mata dan kenyamanan *visual* selama bekerja. Penggunaan alat bantu penglihatan dalam penelitian ini dikategorikan menjadi menggunakan dan tidak menggunakan alat bantu penglihatan sesuai dengan hasil jawaban responden yang terlampir pada Lampiran 14.

Berdasarkan Tabel 4.9, diketahui bahwa sebagian besar responden tidak menggunakan alat bantu penglihatan, yaitu sebanyak 28 responden (65,11%). Sementara itu, sebanyak 15 responden (34,88%) menggunakan alat bantu penglihatan berupa kacamata atau lensa kontak

Tabel 4. 9 Tabel Frekuensi Penggunaan Alat Bantu Penglihatan

Penggunaan Alat Bantu Penglihatan (X6)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Menggunakan	15	34,88
Tidak Menggunakan	28	65,11
Total	43	100

Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas karyawan perusahaan telekomunikasi yang menjadi responden dalam penelitian ini tidak menggunakan alat bantu penglihatan dalam menjalankan aktivitas kerja sehari-hari.

4.3.6 Jarak Pandang Mata

Analisis terhadap variabel jarak pandang mata ke layar monitor dilakukan untuk menggambarkan kondisi ergonomi stasiun kerja responden. Pengukuran dilakukan dalam satuan sentimeter (cm) dan dikategorikan berdasarkan standar ergonomi, yaitu ergonomis (45–60 cm) dan tidak ergonomis (<45 cm atau >60 cm) untuk hasil pengukuran terlampir pada Lampiran 11.

Tabel 4. 10 Tabel Frekuensi Jarak Pandang Mata

Jarak Pandang Mata ke Monitor (X3)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ergonomis (45–60 cm)	19	44,18
Tidak Ergonomis (<45 cm atau >60 cm)	24	55,81
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 4.10, mayoritas responden memiliki jarak pandang mata ke layar monitor yang tidak ergonomis, yaitu sebanyak 24 responden (55,81%), sedangkan 19 responden (44,18%) memiliki jarak pandang yang ergonomis. Dapat dinyatakan, lebih dari separuh responden bekerja dengan jarak pandang yang belum sesuai standar ergonomi yang direkomendasikan.

4.3.7 Istirahat Mata

Kebiasaan istirahat mata merupakan salah satu faktor perilaku yang berperan dalam menjaga kesehatan *visual* pekerja pengguna komputer. Hasil jawaban responden terdapat pada Lampiran 13. Pemberian waktu istirahat pada mata secara berkala dapat membantu mengurangi beban akomodasi mata dan menurunkan risiko terjadinya kelelahan *visual*. Oleh karena itu, penelitian ini mengidentifikasi kebiasaan istirahat mata responden selama bekerja dengan mengelompokkan frekuensi istirahat mata ke dalam kategori sering dan tidak sering.

Tabel 4. 11 Frekuensi Istirahat Mata

Kebiasaan Mengistirahatkan Mata (X5)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Sering	6	13,9
Tidak Pernah dan Kadang-kadang	37	86,04
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 4.11, diketahui bahwa sebagian besar responden tidak memiliki kebiasaan mengistirahatkan mata secara rutin selama bekerja, yaitu sebanyak 37 responden (86,04%). Sementara itu, hanya 6 responden (13,9%) yang sering mengistirahatkan mata dengan cara mengalihkan pandangan ke objek yang jauh atau menutup mata sejenak saat bekerja. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden belum menerapkan kebiasaan istirahat mata secara teratur selama menggunakan komputer dalam aktivitas kerja sehari-hari.

4.3.8 Lokasi Kerja (Kota)

Variabel lokasi kerja menggambarkan kota tempat responden bekerja pada bagian pelayanan pelanggan perusahaan telekomunikasi. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui distribusi responden berdasarkan lokasi kerja, yang selanjutnya disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Frekuensi Lokasi Kerja

Lokasi Kerja (X6)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tuban	8	18,6
Bojonegoro	7	16,27
Gresik	12	27,9
Lamongan	5	11,62
Blitar	6	13,95
Kraksaan	5	11,62
Total	43	100

Berdasarkan Tabel 4.12, distribusi responden berdasarkan lokasi kerja menunjukkan bahwa dari 43 responden, sebagian besar bekerja di Gresik sebanyak 12 responden (27,9%). Selanjutnya, responden yang bekerja di Tuban berjumlah 8 responden (18,6%), diikuti Bojonegoro sebanyak 7 responden (16,27%), Blitar sebanyak 6 responden (13,95%), sedangkan responden yang bekerja di Lamongan dan Kraksaan masing-masing berjumlah 5 responden (11,62%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini berasal dari Gresik, sedangkan jumlah responden paling sedikit berasal dari Lamongan dan Kraksaan.

4.4. Analisis Bivariat (Uji Individu Regresi Logistik Biner)

Analisis bivariat pada penelitian ini dilakukan menggunakan regresi logistik biner untuk mengetahui hubungan durasi kerja, pencahayaan, jarak pandang ke layar monitor, kelainan refraksi, istirahat mata dan penggunaan alat bantu mata terhadap kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer di Perusahaan Telekomunikasi. Hasil uji terdapat pada Lampiran 28. Variabel kelelahan *visual* dikategorikan menjadi dua kelompok berdasarkan skor ASQ-17, yaitu tidak mengalami kelelahan *visual* ($\leq 12,5$) dan mengalami kelelahan *visual* ($> 12,5$).

4.4.1 Durasi Kerja dalam Sehari terhadap Kelelahan *Visual*

Untuk mengetahui hubungan antara durasi lama kerja dalam sehari dengan kelelahan *visual*, dilakukan analisis bivariat menggunakan regresi logistik biner.

Analisis ini menghasilkan nilai *koefisien regresi* (B), *Wald*, signifikansi (*p-value*), dan *Odds Ratio* (Exp(B)) yang digunakan untuk menilai besarnya hubungan antara variabel durasi kerja dengan kejadian kelelahan *visual*.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Regresi Logistik Biner Hubungan Durasi Lama Kerja dalam Sehari dengan Kelelahan *Visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Durasi Kerja	-1,841	0,769	5,722	1	0,017	0,159
Konstanta	1,946	0,617	9,94	1	0,002	7

Berdasarkan Tabel 4.13 hasil analisis regresi logistik biner, diperoleh nilai Wald sebesar 5,772 dengan nilai signifikansi $p = 0,017$. Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$, sehingga H_{01} ditolak dan H_{11} diterima. Maka terdapat hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Nilai Exp(B) sebesar 0,159 menunjukkan adanya hubungan yang berlawanan arah antara durasi kerja dan keluhan kelelahan *visual*. Karena nilai OR kurang dari 1, interpretasi dilakukan dengan menggunakan nilai kebalikannya ($1/0,159 = 6,29$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pekerja yang bekerja lebih dari 8 jam per hari memiliki odds mengalami keluhan kelelahan *visual* sebesar 6,29 kali dibandingkan pekerja yang bekerja ≤ 8 jam per hari.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ranasinghe et al., (2016) yang menemukan bahwa durasi penggunaan komputer per hari merupakan faktor risiko signifikan terjadinya *Computer Vision Syndrome* (CVS) dengan nilai OR sebesar 1,10. Selain itu, lama masa kerja juga terbukti meningkatkan risiko CVS secara signifikan (OR = 1,07). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama seseorang bekerja menggunakan komputer, baik dalam hal durasi penggunaan harian maupun akumulasi masa kerja, maka semakin besar risiko mengalami gangguan *visual* akibat paparan layar secara terus-menerus.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Agarwal *et Al* (2013) yang menemukan bahwa seluruh keluhan mata lebih banyak dilaporkan oleh responden yang menggunakan komputer lebih dari 6 jam per hari. Dari berbagai keluhan yang diamati, kelelahan mata (*eye strain*) menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan durasi penggunaan komputer ($p=0,029$), demikian pula keluhan mata gatal (*itching*) ($p=0,029$) dan mata terasa perih atau terbakar (*burning sensation*) ($p=0,035$). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa semakin lama durasi paparan terhadap layar komputer, semakin besar kemungkinan timbulnya keluhan *visual* dan ketidaknyamanan pada mata.

Kesamaan hasil antara penelitian ini dengan penelitian Ranasinghe *et al.*, (2016) serta Agarwal *et Al* (2013) memperkuat bukti bahwa durasi kerja merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap terjadinya kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Paparan layar yang berlangsung dalam waktu lama dapat meningkatkan beban akomodasi dan konvergensi mata, mengurangi frekuensi berkedip, serta menyebabkan ketegangan otot mata. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat menimbulkan berbagai gejala seperti mata lelah, mata kering, mata gatal, sensasi terbakar, hingga penglihatan kabur. Oleh karena itu, pengaturan durasi kerja dan pemberian waktu istirahat mata secara berkala perlu diterapkan sebagai upaya pencegahan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

4.4.2 Intensitas cahaya terhadap Kelelahan *Visual*

Hubungan antara intensitas cahaya dengan kelelahan *visual* dianalisis menggunakan regresi logistik biner. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah intensitas cahaya umum dan setempat di lingkungan kerja berhubungan dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Berdasarkan dari Tabel 4.14 hasil analisis regresi logistik biner, diperoleh nilai Wald sebesar 0,490 dengan nilai signifikansi $p = 0,343$ maka $H0_2$ diterima dan $H1_2$ ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas cahaya umum dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Tabel 4. 14 Hubungan Intensitas Cahaya Setempat dengan Kelelahan *Visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	df	p-value (Sig.)	OR (Exp(B))
Intensitas Cahaya Setempat	- 0,693	0,991	0,49	1	0,484	0,5
Konstanta	1,099	0,385	8,147	1	0,004	3

Karena nilai OR yang diperoleh kurang dari 1 ($OR = 0,444$), maka interpretasi dilakukan dengan membalik nilai OR menjadi $1/0,444 = 2,25$. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang bekerja pada pencahayaan yang tidak sesuai standar memiliki odds mengalami kelelahan *visual* sekitar 2,25 kali lebih besar dibandingkan responden yang bekerja pada pencahayaan yang sesuai standar. Namun, hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik ($p = 0,343$).

Tabel 4. 14 Hubungan Intensitas Cahaya Umum dengan Kelelahan *Visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	df	p-value (Sig.)	OR (Exp(B))
Intensitas Pencahayaan Umum	0,11 8	0,90 5	0,017	1	0,896	1,125
Konstanta	0,98 1	0,39 1	6,297	1	0,012	2,667

Pada hasil uji regresi logistik biner intensitas pencahayaan umum di Tabel 4.14 didapatkan nilai signifikansi $p = 0,506$. Karena nilai p -value lebih besar dari 0,05, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas pencahayaan umum dengan keluhan kelelahan *visual*. Nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 0,577 menunjukkan bahwa karena nilai OR kurang dari 1, interpretasi dilakukan dengan membalik nilai OR ($1/0,577 = 1,73$). Berdasarkan pengkodean variabel, responden yang bekerja pada intensitas pencahayaan umum yang tidak sesuai standar memiliki odds mengalami kelelahan *visual* sekitar 1,73 kali lebih besar dibandingkan responden yang bekerja pada intensitas pencahayaan umum yang sesuai standar.

Karena nilai *p-value* untuk pencahayaan setempat dan umum $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Maka bisa dikatakan, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas cahaya setempat dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yee *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan yang buruk (*poor lighting*) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian *Computer Vision Syndrome* (CVS), dengan nilai *p-value* sebesar 0,70.

Tidak signifikannya hubungan pencahayaan dengan kelelahan *visual* dapat disebabkan oleh banyak faktor lain yang turut memengaruhi kenyamanan penglihatan saat menggunakan komputer. Pada pekerjaan berbasis komputer, keluhan *visual* tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pencahayaan ruangan, tetapi juga oleh faktor ergonomi dan karakteristik perangkat yang digunakan, seperti tingkat kecerahan (*brightness*) layar monitor, kontras layar, keberadaan silau (*glare*) pada layar, penggunaan pelindung anti-silau (*anti-glare screen*), posisi monitor, jarak pandang ke layar, serta durasi penggunaan komputer. Oleh karena itu, meskipun pencahayaan lingkungan kerja berada pada kategori kurang sesuai, dampaknya terhadap kelelahan *visual* dapat diminimalkan apabila faktor-faktor lain tersebut telah diatur dengan baik.

4.4.3 Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor terhadap Kelelahan *Visual*.

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jarak pandang mata ke layar monitor dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Jarak pandang mata ke layar monitor merupakan salah satu faktor ergonomi yang dapat memengaruhi kenyamanan *visual* selama bekerja. Jarak pandang yang tidak sesuai dengan rekomendasi ergonomi berpotensi meningkatkan beban akomodasi mata dan menyebabkan timbulnya keluhan kelelahan *visual*. Oleh karena itu, dilakukan analisis menggunakan regresi logistik biner untuk mengetahui hubungan antara jarak pandang mata ke layar monitor dengan kelelahan *visual*.

Tabel 4. 15 Hubungan Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor dengan Kelelahan *Visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Jarak Pandang	-2,503	0,87	8,283	1	0,004	0
Konstanta	2,398	0,739	10,541	1	0,001	11

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner Tabel 4.15, diperoleh nilai Wald sebesar 8,283, nilai signifikansi $p = 0,004$ Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_0 diterima. Dengan demikian, terdapat hubungan yang signifikan antara jarak pandang mata ke layar monitor dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Nilai Exp(B) sebesar 0,082 menunjukkan hubungan yang berlawanan arah. Oleh karena nilai Odds Ratio (OR) kurang dari 1, maka interpretasi dilakukan dengan membalik nilainya ($1/0,082 = 12,20$). Dengan demikian, pekerja yang memiliki jarak pandang monitor tidak ergonomis (<45 cm atau >60 cm) memiliki odds mengalami keluhan kelelahan *visual* sekitar 12,20 kali dibandingkan pekerja yang memiliki jarak pandang monitor ergonomis (45–60 cm).

Temuan penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri & Mulyono, (2018), yang menunjukkan bahwa jarak pandang layar monitor berhubungan signifikan dengan kelelahan *visual* ($p = 0,001$). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa semakin dekat jarak monitor ke mata, maka semakin tinggi risiko seseorang mengalami kelelahan mata. Jarak pandang yang terlalu dekat menyebabkan mata harus bekerja lebih keras untuk mempertahankan fokus secara terus-menerus, sehingga meningkatkan ketegangan pada sistem akomodasi dan konvergensi mata.

Selain itu, hasil kajian sistematis dan meta-analisis yang dilakukan oleh Asamene Kelelome Lema and Etsay Woldu Anbesu (2022) memperkuat temuan tersebut. Pada empat penelitian menunjukkan bahwa jarak layar yang terlalu dekat berhubungan signifikan dengan *Computer Vision Syndrome* (CVS). Subjek yang

menggunakan layar dengan jarak dekat memiliki peluang mengalami CVS sebesar 4,24 kali lebih tinggi dibandingkan subjek yang menggunakan layar dengan jarak yang lebih jauh (OR = 4,24; 95% CI: 2,33–7,71). Hasil tersebut menunjukkan bahwa jarak pandang merupakan salah satu faktor risiko penting yang konsisten ditemukan pada berbagai penelitian.

Hubungan ini dapat dijelaskan secara fisiologis, karena penggunaan komputer dengan jarak monitor yang terlalu dekat, terutama kurang dari 20 inci (sekitar 50 cm), menyebabkan mata melakukan akomodasi dan konvergensi secara terus-menerus untuk mempertahankan fokus pada objek. Kondisi tersebut meningkatkan beban kerja otot siliaris dan otot *ekstraokular* sehingga memicu gejala kelelahan *visual* seperti mata lelah, penglihatan kabur, mata tegang, hingga sakit kepala. Semakin lama paparan terhadap kondisi tersebut, semakin besar kemungkinan munculnya keluhan kelelahan *visual* pada pengguna komputer.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa jarak pandang monitor yang tidak ergonomis merupakan faktor risiko penting terjadinya kelelahan *visual*. Oleh karena itu, pekerja pengguna komputer disarankan untuk mempertahankan jarak pandang monitor sekitar 45–60 cm dari mata sesuai rekomendasi ergonomi guna mengurangi beban akomodasi mata dan mencegah terjadinya keluhan kelelahan *visual*.

4.4.4 Kelainan Refraksi Mata terhadap Kelelahan *Visual*

Untuk mengetahui hubungan antara kelainan refraksi mata dengan kelelahan *visual*, dilakukan analisis bivariat menggunakan regresi logistik biner. Kelainan refraksi mata pada penelitian ini meliputi rabun jauh (*miopia*), rabun dekat (*hipermetropia*), dan silindris (*astigmatisme*). Hasil analisis hubungan antara kelainan refraksi mata dengan kelelahan *visual* ditampilkan pada Tabel 4.16 yang memuat nilai *koefisien regresi* (B), nilai *Wald*, tingkat signifikansi (*p-value*), dan nilai *Odds Ratio* (Exp(B)).

Tabel 4. 16 Hasil Analisis Regresi Logistik Biner Hubungan Kelainan Refraksi Mata dengan Kelelahan *Visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Kelainan Refraksi Mata	-2,723	1,106	6,062	1	0,014	0
Konstanta	2,89	1,027	7,915	1	0,005	18

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner diperoleh nilai Wald sebesar 6,062 dengan nilai signifikansi $p = 0,014$. Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka didapatkan hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi mata dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Nilai Exp(B) sebesar 0,066 menunjukkan hubungan yang berlawanan arah. Oleh karena nilai *Odds Ratio* (OR) kurang dari 1, maka interpretasi dilakukan dengan membalik nilainya ($1/0,066 = 15,15$). Dengan demikian, pekerja yang memiliki kelainan refraksi mata memiliki odds mengalami keluhan kelelahan *visual* sekitar 15,15 kali dibandingkan pekerja yang tidak memiliki kelainan refraksi mata.. Hasil uji menunjukkan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,029 ($<0,05$), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi mata dan kelelahan *visual*.

Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Berliana & Rahmayanti, (2017) yang memperoleh nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,013, sehingga disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kelainan refraksi dengan keluhan kelelahan mata. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa kelainan refraksi merupakan faktor yang berperan munculnya keluhan *visual* pada pengguna komputer. Kelainan refraksi yang tidak terkoreksi secara optimal dapat menyebabkan mata bekerja lebih keras untuk memperoleh penglihatan yang jelas, sehingga meningkatkan ketegangan pada sistem penglihatan selama bekerja di depan layar komputer.

Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Pamungkas & Intan, (2024) yang menyatakan bahwa kelainan refraksi tidak berhubungan dengan kelelahan *visual*. Perbedaan hasil antarpelitian ini dapat disebabkan oleh

beberapa faktor, seperti perbedaan karakteristik responden, jumlah sampel, metode pengukuran kelainan refraksi, serta penggunaan alat bantu penglihatan. Pada penelitian tertentu, responden yang memiliki kelainan refraksi mungkin telah menggunakan kacamata atau lensa koreksi yang sesuai sehingga dampak kelainan refraksi terhadap kelelahan *visual* menjadi lebih kecil dan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik.

Secara fisiologis, kelainan refraksi seperti miopia, hipermetropia, astigmatisme, maupun presbiopia dapat menyebabkan bayangan objek tidak jatuh tepat pada retina sehingga penglihatan menjadi kurang jelas. Saat bekerja menggunakan komputer dalam waktu yang lama, kondisi ini memaksa mata melakukan akomodasi secara terus-menerus untuk mempertahankan fokus. Akibatnya, otot mata menjadi lebih cepat lelah dan dapat menimbulkan berbagai keluhan *visual* seperti mata tegang, penglihatan kabur, mata lelah, sulit fokus, hingga sakit kepala.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelainan refraksi merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Temuan ini memperkuat pentingnya pemeriksaan mata secara berkala dan penggunaan koreksi refraksi yang tepat guna mengurangi beban kerja mata serta mencegah terjadinya kelelahan *visual* selama bekerja menggunakan komputer.

4.4.5 Istirahat Mata terhadap Kelelahan *Visual*

Istirahat mata merupakan salah satu upaya untuk mengurangi ketegangan mata akibat penggunaan komputer dalam waktu yang lama. Pada penelitian ini, istirahat mata didefinisikan sebagai kebiasaan mengistirahatkan mata secara singkat, seperti melihat ke objek yang jauh atau menutup mata selama beberapa detik saat bekerja. Responden kemudian dikategorikan menjadi kelompok yang tidak pernah atau kadang-kadang melakukan istirahat mata dan kelompok yang sering melakukan istirahat mata. Untuk mengetahui hubungan antara kebiasaan istirahat mata dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer, dilakukan analisis bivariat menggunakan regresi logistik biner.

Tabel 4. 17 Hubungan Istirahat Mata dengan Kelelahan Visual

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Istirahat Mata	-0,749	1,153	0,422	1	0,516	0
Konstanta	1,609	1,095	2,159	1	0,142	5

Berdasarkan Tabel 4.17 hasil analisis regresi logistik biner diperoleh nilai Wald sebesar 0,422 dengan nilai signifikansi $p = 0,516$. Karena nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan istirahat mata dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

Nilai Exp(B) sebesar 0,473 menunjukkan hubungan yang berlawanan arah. Oleh karena nilai *Odds Ratio* (OR) kurang dari 1, maka interpretasi dilakukan dengan membalik nilainya ($1/0,473 = 2,11$). Pekerja yang tidak pernah atau hanya kadang-kadang mengistirahatkan mata memiliki odds mengalami keluhan kelelahan *visual* sekitar 2,11 kali dibandingkan pekerja yang sering mengistirahatkan mata. Namun, karena nilai signifikansi sebesar 0,516 ($p > 0,05$), hubungan tersebut tidak signifikan secara statistik sehingga kebiasaan mengistirahatkan mata tidak terbukti berhubungan dengan keluhan kelelahan *visual* pada penelitian ini.

Data yang didapatkan serupa dengan penelitian Asnel (2020) yang memperoleh nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,345 ($p = 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara istirahat mata dengan kelelahan *visual*. Kesamaan hasil tersebut mengindikasikan bahwa keberadaan waktu istirahat mata saja belum tentu cukup untuk mencegah terjadinya kelelahan *visual*, terutama apabila pekerja masih terpapar faktor risiko lain seperti durasi penggunaan komputer yang panjang, jarak pandang yang tidak ergonomis, kelainan refraksi, maupun kondisi lingkungan kerja yang kurang mendukung.

Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Gasheya & Belay, (2024) yang menemukan bahwa pekerja yang tidak menerapkan aturan ergonomi

20–20–20 memiliki kemungkinan hampir dua kali lebih besar mengalami *Computer Vision Syndrome* (CVS) dibandingkan pekerja yang menerapkan aturan tersebut. Aturan 20–20–20 menganjurkan pengguna komputer untuk setiap 20 menit melihat objek yang berjarak sekitar 20 kaki (± 6 meter) selama 20 detik. Selain membantu mengurangi ketegangan akomodasi mata, penerapan aturan ini juga dapat mendorong pekerja untuk lebih sering berkedip, melakukan peregangan ringan, dan minum air putih sehingga membantu menjaga kelembapan mata dan mengurangi gejala kelelahan *visual*.

Perbedaan hasil antara penelitian ini dengan penelitian Gasheya & Belay, (2024) kemungkinan disebabkan oleh perbedaan definisi dan pengukuran variabel istirahat mata. Pada penelitian ini, istirahat mata diukur berdasarkan kebiasaan responden melakukan istirahat secara umum, sedangkan pada penelitian Gasheya dkk. fokus pengukuran lebih spesifik pada penerapan aturan ergonomi 20–20–20 yang merupakan metode istirahat mata yang terstruktur dan direkomendasikan untuk pengguna komputer. Dengan demikian, tidak semua bentuk istirahat mata memberikan efek yang sama terhadap penurunan keluhan *visual*.

Selain itu, efektivitas istirahat mata juga dapat dipengaruhi oleh frekuensi, durasi, dan konsistensi pelaksanaannya. Pekerja yang mengaku melakukan istirahat mata belum tentu melakukannya secara teratur atau dengan teknik yang tepat untuk mengurangi beban akomodasi mata. Oleh karena itu, meskipun hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan istirahat mata dan kelelahan *visual*, penerapan istirahat mata yang terstruktur sesuai prinsip ergonomi, seperti aturan 20–20–20, tetap disarankan sebagai upaya pencegahan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

4.4.6 Penggunaan Alat Bantu Mata terhadap Kelelahan *Visual*

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan alat bantu penglihatan dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Alat bantu penglihatan yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi kacamata dan lensa kontak yang digunakan responden untuk membantu proses penglihatan selama bekerja. Penggunaan alat bantu penglihatan dapat memengaruhi kenyamanan *visual*, terutama pada pekerja yang memiliki gangguan refraksi mata.

Oleh karena itu, dilakukan analisis menggunakan regresi logistik biner untuk mengetahui hubungan antara penggunaan alat bantu penglihatan dengan kelelahan *visual*.

Tabel 4. 18 Hubungan Istirahat Mata dengan Kelelahan Visual

Variabel	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Penggunaan Alat Bantu Penglihatan	-2,204	1,105	3,977	1	0,046	0
Konstanta	2,639	1,035	6,5	1	0,011	14

Berdasarkan Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner pada Tabel 4.18, diperoleh nilai koefisien regresi (B) sebesar -2,204 dengan nilai Wald sebesar 3,977 dan nilai signifikansi $p = 0,046$. Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan alat bantu penglihatan dengan keluhan kelelahan visual pada pekerja pengguna komputer.

Nilai Exp(B) sebesar 0,110 menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu penglihatan berhubungan dengan penurunan odds mengalami keluhan kelelahan *visual*. Oleh karena nilai Odds Ratio (OR) kurang dari 1, interpretasi dilakukan dengan membalik nilainya ($1/0,110 = 9,09$). Dengan demikian, pekerja yang tidak menggunakan alat bantu penglihatan memiliki odds mengalami keluhan kelelahan *visual* sekitar 9,09 kali dibandingkan pekerja yang menggunakan alat bantu penglihatan.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Agarwal *et al.*, (2013), yang melaporkan bahwa keluhan mata lebih sering terjadi pada subjek yang tidak menggunakan kacamata, dan keluhan mata merah menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kondisi tersebut. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan kacamata dapat membantu mengurangi beberapa keluhan *visual* dengan memperbaiki ketajaman penglihatan dan mengurangi beban akomodasi mata selama bekerja di depan komputer.

Hasil juga ditemukan jika dibandingkan dengan penelitian Yee *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa mahasiswa yang memiliki kelainan refraksi atau

menggunakan kacamata memiliki hubungan signifikan dengan kejadian kelelahan *visual*. Pada penelitian tersebut, responden yang memiliki kelainan refraksi atau menggunakan kacamata memiliki risiko hampir dua kali lebih besar mengalami CVS dibandingkan responden tanpa kelainan refraksi ($OR = 1,93$; $CI\ 95\%: 1,05-3,57$). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi gangguan refraksi dapat meningkatkan kerentanan terhadap munculnya gejala CVS.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu penglihatan berhubungan secara signifikan dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Hal ini terjadi karena penggunaan alat bantu penglihatan yang sesuai tetap penting untuk menjaga kualitas penglihatan dan mengurangi beban kerja mata, terutama pada pekerja yang memiliki kelainan refraksi.

4.4.7 Lokasi Kerja/Kota terhadap Kelelahan *Visual*

Variabel lokasi kerjadianalisis secara bivariat untuk mengetahui hubungan antara kota tempat responden bekerja dengan kejadian keluhan kelelahan *visual*. Pada penelitian ini, lokasi kerja terdiri atas enam kategori, yaitu Tuban, Bojonegoro, Gresik, Lamongan, Blitar, dan Kraksaan. Analisis dilakukan menggunakan regresi logistik biner dengan salah satu kota sebagai kategori referensi. Hasil analisis disajikan pada Tabel 4.19

Gambar 4. 19 Hubungan Lokasi Kerja terhadap kelelahan *visual*

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Kraksaan			0,969	5	0,965	
Tuban	0,693	1,225	0,32	1	0,571	2
Bojonegoro	-0,118	1,19	0,01	1	0,921	0,889
Gresik	0,693	1,13	0,376	1	0,54	2
Lamongan	20,797	17.974,84	0	1	0,999	1.076.983.229
Blitar	0,288	1,258	0,052	1	0,819	1,333
Konstanta	0,405	0,913	0,197	1	0,657	1,5

Berdasarkan hasil uji regresi logistik biner, seluruh kategori lokasi kerja memiliki nilai $p\text{-value} > 0,05$, yaitu Tuban ($p = 0,571$), Bojonegoro ($p = 0,921$),

Gresik ($p = 0,540$), Lamongan ($p = 0,999$), dan Blitar ($p = 0,819$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lokasi kerja dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer, dengan Kraksaan sebagai kategori referensi. Jadi, tidak ada satu pun lokasi kerja yang berbeda secara signifikan dibandingkan Kraksaan dalam memengaruhi kejadian kelelahan *visual*.

Faktor lain yang dapat memengaruhi hasil penelitian adalah adanya variabel risiko yang lebih dominan terhadap terjadinya keluhan kelelahan *visual*, seperti durasi penggunaan komputer, intensitas pencahayaan, jarak pandang monitor, kelainan refraksi mata, kebiasaan istirahat mata, serta penerapan posisi kerja yang ergonomis. Selain itu, kondisi lingkungan kerja pada setiap lokasi umumnya telah menerapkan standar operasional dan fasilitas kerja yang relatif seragam, sehingga perbedaan lokasi kerja tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap terjadinya keluhan kelelahan *visual*.

4.5. Analisis Multivariat

Setelah dilakukan analisis bivariat, selanjutnya dilakukan analisis multivariat menggunakan regresi logistik biner. Menurut Hosmer, David W & Lemeshow, (2013) pada tahap seleksi kandidat variabel (*screening*) untuk analisis regresi logistik multivariat, variabel yang memiliki $p\text{-value} < 0,25$ pada analisis bivariat tetap dimasukkan ke dalam model multivariat. Alasannya, variabel yang belum signifikan pada analisis bivariat dapat menjadi signifikan setelah dikontrol bersama variabel lain (berperan sebagai *confounder* atau *predictor* bersama). Jadi variabel yang dilanjutkan ke analisis regresi logistik multivariat adalah durasi kerja ($p = 0,017$), jarak pandang ke layar monitor ($p = 0,004$), kelainan refraksi ($p = 0,014$) dan penggunaan alat bantu mata ($p = 0,046$).

Tabel 4. 20 Hasil Uji Serentak (*Omnibus Tests of Model Coefficients*)

Uji	Chi-square	Df	Sig.
Step	19,179	4	0,001
Block	19,179	4	0,001
Model	19,179	4	0,001

Berdasarkan hasil uji serentak (*Omnibus Tests of Model Coefficients*) pada Tabel 4.19 diperoleh nilai *Chi-square* sebesar 19,179 dengan derajat kebebasan (*df*) sebanyak 4 dan nilai signifikansi $p = 0,001$.

Karena nilai $p\text{-value} < 0,05$ dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima karena pekerja pengguna komputer. variabel durasi kerja, jarak pandang mata ke layar monitor, kelainan refraksi mata, dan penggunaan alat bantu penglihatan secara simultan berhubungan dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer. Hal ini menunjukkan keempat variabel independen yang dimasukkan secara bersama-sama memberikan kontribusi dalam menjelaskan kejadian kelelahan *visual*, sehingga model layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Hernayanti & Kurniawidjaja, (2022) yang menggunakan analisis regresi logistik untuk menilai pengaruh berbagai faktor individu terhadap kejadian fatigue pada pekerja. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa beberapa faktor dapat secara simultan memengaruhi terjadinya fatigue, sehingga pendekatan multivariat diperlukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berperan dalam model prediksi

4.6 Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, faktor yang berhubungan dengan keluhan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer di bagian pelayanan pelanggan perusahaan telekomunikasi adalah durasi kerja, jarak pandang monitor, kelainan refraksi mata, dan penggunaan alat bantu penglihatan. Oleh karena itu, rekomendasi pengendalian disusun berdasarkan hierarki pengendalian risiko sebagai berikut.

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan pengendalian yang bertujuan menghilangkan atau mengurangi sumber risiko secara langsung. Pada pekerjaan berbasis komputer, eliminasi tidak dapat dilakukan sepenuhnya, namun paparan terhadap layar monitor dapat diminimalkan. Rekomendasi yang dapat dilakukan adalah mengurangi pekerjaan yang mengharuskan pekerja menatap layar monitor secara terus-menerus

dalam waktu yang lama dengan mengoptimalkan pembagian tugas dan mengurangi aktivitas penginputan data yang berulang melalui sistem kerja yang lebih terintegrasi. Upaya ini bertujuan mengurangi paparan *visual* yang tidak diperlukan selama bekerja.

2. Substitusi

Substitusi dilakukan dengan mengganti peralatan kerja yang berpotensi meningkatkan beban *visual* dengan peralatan yang lebih ergonomis. Perusahaan dapat mengganti monitor lama dengan monitor beresolusi tinggi yang dilengkapi teknologi *Anti-Flicker* dan *Low Blue Light* sehingga dapat mengurangi kedipan layar dan paparan cahaya biru yang berlebihan. Selain itu, penggunaan monitor berukuran lebih besar dengan tingkat ketajaman gambar yang baik dapat meningkatkan kenyamanan *visual* dan mengurangi beban akomodasi mata selama bekerja.

3. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Pengendalian rekayasa teknik dilakukan melalui penyesuaian fasilitas kerja agar sesuai dengan prinsip ergonomi. Karena jarak pandang monitor berhubungan signifikan dengan keluhan kelelahan *visual*, perusahaan perlu memastikan jarak monitor berada pada rentang 45–60 cm dari mata pekerja sesuai Permenaker Nomor 5 Tahun 2018. Posisi monitor juga perlu diatur sehingga bagian atas layar berada sejajar atau sedikit di bawah tinggi mata agar pekerja tidak menundukkan kepala secara berlebihan yang dapat meningkatkan ketegangan pada mata dan leher.

4. Pengendalian Administrasi

Pengendalian administrasi dilakukan melalui penyusunan kebijakan kerja, pengaturan waktu kerja, serta edukasi kepada pekerja.

a. Pengaturan Durasi Kerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi kerja berhubungan dengan keluhan kelelahan *visual*. Oleh karena itu, perusahaan disarankan membatasi penggunaan komputer secara terus-menerus dan memberikan jeda istirahat secara berkala. Apabila memungkinkan, durasi penggunaan komputer secara terus-

menerus tidak melebihi 6 jam per hari (Agarwal et al., 2013). Selain itu, perusahaan dapat menerapkan rotasi pekerjaan sehingga pekerja tidak selalu melakukan aktivitas yang membutuhkan fokus *visual* pada layar monitor.

b. Penerapan Aturan 20-20-20

Perusahaan disarankan mengedukasi pekerja untuk menerapkan aturan 20-20-20, yaitu setiap 20 menit bekerja di depan komputer, pekerja mengalihkan pandangan ke objek yang berjarak sekitar 20 kaki (± 6 meter) selama 20 detik. Kebiasaan ini dapat membantu mengurangi kelelahan akomodasi mata akibat penggunaan komputer secara terus-menerus (Gasheya & Belay, 2024).

c. Pemeriksaan Kesehatan Mata Berkala

Karena kelainan refraksi mata berhubungan signifikan dengan kelelahan *visual*, perusahaan disarankan menyelenggarakan pemeriksaan kesehatan mata secara berkala minimal satu kali dalam satu tahun. Pemeriksaan tersebut bertujuan mendeteksi perubahan kelainan refraksi sejak dini sehingga dapat segera dilakukan koreksi untuk mencegah terjadinya kelelahan *visual*.

5. Alat Pelindung Diri (APD)

Sebagai lapisan pengendalian terakhir, pekerja yang memiliki kelainan refraksi mata disarankan menggunakan alat bantu penglihatan sesuai hasil pemeriksaan refraksi, seperti kacamata koreksi atau lensa kontak dengan ukuran lensa yang tepat. Selain itu, penggunaan kacamata dengan lapisan anti-reflektif (*anti-glare coating*) dapat membantu mengurangi silau dari layar monitor sehingga meningkatkan kenyamanan saat bekerja. Perusahaan juga perlu memastikan pekerja menggunakan alat bantu penglihatan yang sesuai dengan kondisi matanya melalui pemeriksaan dan evaluasi secara berkala.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan durasi kerja, intensitas pencahayaan, jarak monitor, kelainan refraksi mata, kegiatan istirahat mata, dan penggunaan alat bantu penglihatan terhadap keluhan kelelahan visual pada pekerja pengguna komputer di Corporate Customer Care Perusahaan Telekomunikasi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner, variabel yang memenuhi kriteria untuk analisis multivariat adalah durasi kerja, jarak pandang mata ke layar monitor, kelainan refraksi mata, dan penggunaan alat bantu penglihatan. Hasil *uji Omnibus* menunjukkan bahwa keempat variabel tersebut secara simultan berhubungan secara signifikan dengan kejadian kelelahan *visual* ($p = 0,001$). Secara parsial, seluruh variabel juga menunjukkan hubungan yang signifikan, yaitu durasi kerja ($p = 0,017$), jarak pandang mata ke layar monitor ($p = 0,004$), kelainan refraksi mata ($p = 0,014$), dan penggunaan alat bantu penglihatan ($p = 0,046$). Dengan demikian, keempat variabel tersebut merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer di bagian pelayanan pelanggan perusahaan telekomunikasi.
2. Rekomendasi pengendalian kelelahan *visual* dapat dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian risiko. Upaya yang dapat diterapkan meliputi pengurangan paparan penggunaan komputer yang tidak diperlukan (*eliminasi*), penggunaan perangkat monitor dengan kualitas tampilan yang lebih baik (*substitusi*), pengaturan jarak monitor yang ergonomis dan penyesuaian *workstation* (rekayasa teknik), pengaturan durasi kerja dan edukasi kesehatan mata melalui penerapan aturan istirahat *visual* secara berkala (pengendalian administrasi), serta penggunaan kacamata koreksi yang sesuai bagi pekerja yang memiliki kelainan refraksi mata (alat pelindung diri). Berdasarkan hasil penelitian, pengendalian yang paling direkomendasikan adalah pengendalian administrasi dan rekayasa teknik, khususnya melalui pengaturan durasi kerja, penerapan posisi kerja yang ergonomis,

pengaturan jarak pandang mata ke layar monitor pada rentang 45–60 cm sesuai dengan Permenaker No.5 tahun 2018 serta pelaksanaan pemeriksaan mata secara berkala untuk mendeteksi dan mengoreksi kelainan refraksi mata pada pekerja pengguna komputer.

5.2 Saran

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah responden yang lebih besar dan menambahkan variabel lain yang berpotensi memengaruhi kelelahan *visual*, seperti usia, masa kerja, kualitas tidur, tingkat stres kerja, dan penggunaan perangkat digital di luar jam kerja. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode pengukuran yang lebih beragam untuk memperoleh gambaran yang bisa lebih menyeluruh mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan *visual* pada pekerja pengguna komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- <Agarwal et al 2013.pdf>. (n.d.).
- Asamene Kelelom Lema¹ and Etsay Woldu Anbesu² 2022.pdf. (n.d.).
- Asnel. (2020). Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna. *Endurance*, 5(2), 356–365. Asnel, R. dan C. K. (2020). Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *Jurnal Endurance*, 5(2), 356–365
- Berliana, N., & Rahmayanti, F. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Bank X Kota Bangko. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 1(2), 68–72. <https://doi.org/10.36002/jkt.v1i2.270>
- Code, P., & Prix, C. (2007). *This is a preview - click here to buy the full publication*. 2021, 56–66.
- Cok Gd Rai Padmanaba. (2006). Pengaruh Penerangan Dalam Ruang Terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa Desain Interior. *Dimensi Interior*, 4(2), 57–63. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/int/article/view/16688>
- Gasheya, K. A., & Belay, A. A. (n.d.). Computer vision syndrome and ergonomic risk factors among workers of the Commercial Bank of Ethiopia in Addis Ababa , Ethiopia : an institutional-based cross-sectional study.
- Harris, J. K. (2021). Primer on binary logistic regression. *Family Medicine and Community Health*, 9, 1–7. <https://doi.org/10.1136/fmch-2021-001290>
- Hernayanti, M. A., & Kurniawidjaja, L. M. (2022). Hubungan Antara Faktor Individu dan Terjadinya Kelelahan (Fatigue) pada Pekerja Kantor di Masa Transisi Pandemi ke Endemi Covid-19. *National Journal of Occupational Health and Safety*, 3(1). <https://doi.org/10.59230/njohs.v3i1.6030>
- Heus, P., Jh, V., & Tikka, C. (2018). symptoms in computer users (Review). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009877.pub2.www.cochranelibrary.com>
- Horn, B. K. P. (2020). Doubling the accuracy of indoor positioning: Frequency diversity. *Sensors (Switzerland)*, 20(5). <https://doi.org/10.3390/s20051489>
- Hosmer, David W, J., & Lemeshow, S. (2013). *Epdf.Pub_Applied-Logistic-Regression-Wiley-Series-in-Probab.Pdf* (pp. 1–30).
- ISO. (2016). International standard, information and documentation —. 2016, 15–20. <https://static1.squarespace.com/static/5a1c710fbce17620f861bf47/t/5a45d41353450a6f05e9b138/1514525716795/ISO%2B15489-1-2016.pdf>

Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Agarkar, S., Hussaindeen, J. R., Sukhija, J., & Mishra, D. (2022). Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmology and Therapy*, 11(5), 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2002). Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1–22. [https://satudata.dinkes.riau.go.id/sites/default/files/Kepmenkes No 1405 th 2002 ttg PERSYARATAN KESEHATAN-LINGKUNGAN-KERJA-PERKANTORAN-DAN-INDUSTRI.pdf](https://satudata.dinkes.riau.go.id/sites/default/files/Kepmenkes%20No%201405%20th%202002%20ttg%20PERSYARATAN%20KESEHATAN-LINGKUNGAN-KERJA-PERKANTORAN-DAN-INDUSTRI.pdf)

Keselamatan, B., & Masyarakat, F. K. (2018). No Title. 6, 469–475.

Kim, D. J., Lim, C., Gu, N., & Park, C. Y. (2017). Visual Fatigue Induced by Viewing a Tablet Computer with a High- resolution Display. 31(5), 388–393.

Kinter, M., & Sherman, N. E. (n.d.). No Structural Equation Analysis of Health-Related Indicators Among Community-Dwelling Older Adults Based on Subjective Health Perception.

Lin, K. H., Su, C. C., Chen, Y. Y., & Chu, P. C. (2019). The effects of lighting problems on eye symptoms among cleanroom microscope workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph16010101>

Lin, N., Li, X. M., Yang, M. Y., Tian, L., Li, Z. H., Mao, J. L., Zhang, J. F., Chen, J., Lyu, F., & Deng, R. Z. (2023a). Development of a new 17-item Asthenopia Survey Questionnaire using Rasch analysis. *International Journal of Ophthalmology*, 16(11), 1867–1875. <https://doi.org/10.18240/ijo.2023.11.20>

Lin, N., Li, X., Yang, M., Tian, L., Li, Z., Mao, J., Zhang, J., Chen, J., Lyu, F., & Deng, R. (2023b). Development of a new 17-item Asthenopia Survey Questionnaire using Rasch analysis. 16(11), 1867–1875. <https://doi.org/10.18240/ijo.2023.11.20>

Pada, A., Bidang, P., Masyarakat, K., Indriyani, Y., Km, S., & Kes, M. (2025). Analisis Regresi Logistik Biner dan Multinomial Penulis. www.langsungterbit.com

Pamungkas, S., & Intan, P. (2024). Pengaruh Lama Penggunaan Komputer dan Jarak Pandang terhadap Kelelahan Mata. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 13(April), 290–297.

Parera, L. M., Tupan, H. K., & Puturu, V. (2018). Analisis Pengaruh Intensitas Penerangan Pada Laboratorium Dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro. *Jurnal Simetrik*, 8(1), 60–67. <https://doi.org/10.31959/js.v8i1.72>

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Kesehatan Kerja. Jakarta: Kemenaker RI, 5, 1–258. <https://jdih.kemnaker.go.id/keselamatan-kerja.html>

Putri, D. W., & Mulyono, M. (2018). Hubungan Jarak Monitor, Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor, Dan Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i1.2018.1-10>

Ranasinghe, P., Wathurapatha, W. S., Perera, Y. S., Lamabadusuriya, D. A., Kulatunga, S., Jayawardana, N., & Katulanda, P. (2016). Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: An evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Research Notes*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1962-1>

Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjophth-2018-000146>

Srimaneekarn, N., Hayter, A., Liu, W., & Tantipoj, C. (2022). Binary Response Analysis Using Logistic Regression in Dentistry. *International Journal of Dentistry*, 2022(1), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/5358602>

Sustri, S., Edigan, F., & Raviola. (2022). Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Mata pada Pengguna Komputer di Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Riau. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan (ORKES)*, 1(2), 386–398.

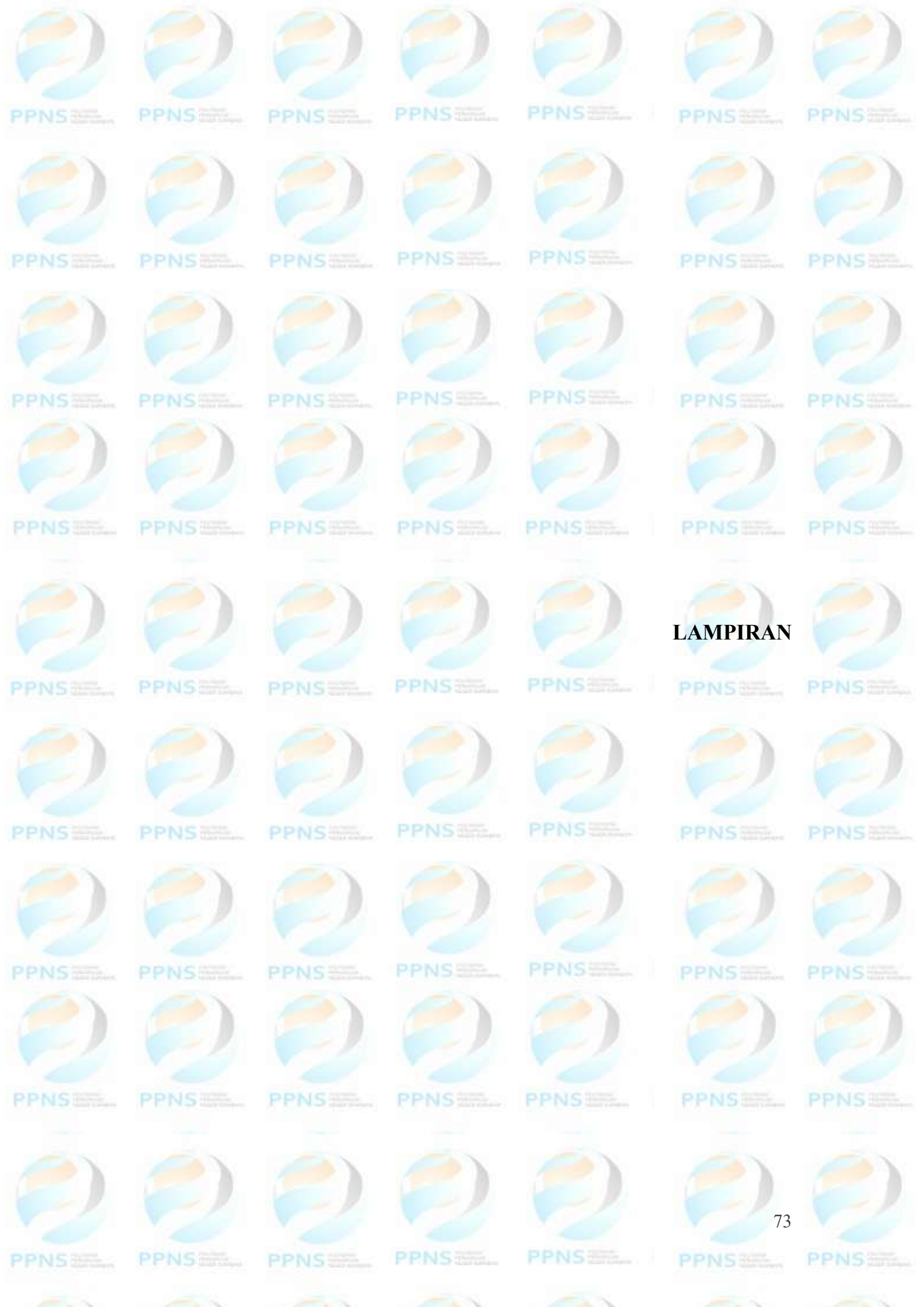
Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). “Using multivariate statistics.” (2001). In *Structural equation modeling*. https://books.google.com/books/about/Using_Multivariate_Statistics.html?hl=tr&id=ucj1ygAACAAJ

Tri Hadiyatna, J., Siregar, Z. H., & Hasibuan, Y. M. (2021). Visual Fatigue pengguna Handphone pada anak-anak. *Jurnal VORTEKS*, 2(2), 127–133. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v2i2.91>

Wilhelmsen, C. (2016). Office ergonomics. *Occupational Ergonomics: Practical Approach*, 77–109. <https://doi.org/10.1201/b16087-95>

Yee, N. L., Faziana, L., Binti, W., Riduan, M., Stewart, M. A., Haty, N., Hassan, B., Kaur, G., Singh, J., Fuad, M., & Mohamad, B. (2024). Fnjn njn. <https://doi.org/10.5152/FNJJN.2024.23037>

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”



LAMPIRAN

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kuesioner ASQ-17

Kuesioner Penelitian Analisis Hubungan Durasi Kerja Dan Pencahayaan Terhadap
Keluhan Kelelahan Visual Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Corporate
Customer Care Perusahaan Telekomunikasi.

Data Responden

1. Nama :
2. Lokasi Kerja :
3. Job Title :
4. Counter Kerja (jika CS) :
5. Durasi Kerja dalam Sehari :
6. Memiliki Kelainan Refraksi Mata (rabun jauh/rabun dekat/silindris): Ya / Tidak
7. Apakah Anda mengistirahatkan mata secara singkat saat bekerja: Tidak Pernah /
Kadang-kadang / Sering
8. Apakah Anda menggunakan alat bantu penglihatan: Tidak Menggunakan /
Kacamata / Lensa Kontak

Kuesioner Kelelahan Visual

Skala Penilaian:

- 0 = Tidak pernah
- 1 = Ringan (seminggu sekali)
- 2 = Sedang (2–3 kali seminggu)
- 3 = Berat (hampir setiap hari)

No	Pertanyaan	0	1	2	3
1	Apakah Anda merasa tidak nyaman di sekitar mata?				
2	Apakah mata Anda terasa kering?				
3	Apakah mata Anda nyeri seperti kesemutan atau kedutan?				
4	Apakah Anda merasakan pegal atau nyeri ringan pada mata?				
5	Apakah kelopak mata Anda terasa berat?				
6	Apakah mata Anda terasa tegang?				
7	Apakah mata Anda sensitif terhadap cahaya (silau/gelap)?				
8	Saat menggunakan ponsel atau komputer, apakah kecerahan layar menyebabkan ketidaknyamanan pada mata?				
9	Apakah Anda sering menyipitkan mata?				
10	Apakah mata Anda terasa berat saat melihat jarak dekat?				
11	Apakah Anda mengalami penglihatan kabur/berbayang saat melihat jarak dekat?				
12	Apakah gejala pada mata membuat Anda membaca lebih lambat?				
13	Apakah mata Anda merasa tidak nyaman melihat objek bergerak?				
14	Apakah Anda mengalami penurunan konsentrasi saat menggunakan mata?				
15	Apakah Anda kesulitan mengingat apa yang baru saja dibaca?				
16	Apakah Anda mengalami sakit kepala (sekitar kening atau belakang mata) bila mata sedang digunakan beraktivitas?				
17	Apakah ketidaknyamanan mata membuat Anda cemas/depresi?				

LAMPIRAN 2. Rekapitulasi Jawaban dan Skor Kuesioner (ASQ-17)

Respon de n	A S Q 1	A S Q 2	A S Q 3	A S Q 4	A S Q 5	A S Q 6	A S Q 7	A S Q 8	A S Q 9	AS Q1 0	AS Q1 1	AS Q1 2	AS Q1 3	AS Q1 4	AS Q1 5	AS Q1 6	AS Q1 7	T ot al
R1	1	1	0	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
R2	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	35
R3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	20
R4	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
R5	0	1	0	1	1	0	2	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	12
R6	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	18
R7	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	2	1	35
R8	0	0	2	2	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	15
R9	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	25
R10	1	1	1	2	2	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	16
R11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15
R12	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
R13	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	0	0	0	0	1	17
R14	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	0	0	0	0	1	1	3	19
R15	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
R16	1	2	1	2	3	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	0	26
R17	2	1	2	2	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	2	3	3	41
R18	0	1	0	2	1	0	3	1	3	2	0	0	2	2	1	1	3	22
R19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R20	1	0	0	0	1	1	2	2	2	1	0	1	1	0	1	0	0	13
R21	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	13

R22	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	2	1	18
R23	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18
R24	3	3	2	1	3	2	3	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	25
R25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R26	2	1	2	2	3	3	3	2	3	2	1	2	2	2	1	2	1	34
R27	1	2	0	3	3	1	3	3	3	0	0	3	1	0	2	0	3	28
R28	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	2	31
R29	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
R30	0	2	0	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	0	21
R31	2	3	2	2	3	2	1	1	3	1	0	2	0	0	0	3	1	26
R32	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	0	0	1	0	1	0	21
R33	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	7
R34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R35	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
R36	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	32
R37	2	0	0	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	13
R38	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	11
R39	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
R40	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
R41	2	3	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
R42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
R44	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	0	2	0	23
R45	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	2	2	40

**LAMPIRAN 3. Rekapitulasi Jawaban Responden pada Variabel
Durasi Kerja dalam Sehari**

Responden	Nilai kuesioner ASQ 17	Label 1. >12,5 (kelelahan visual) 0. <= 12,5 (tdk mengalami kelelahan visual)	Durasi Kerja Dalam Sehari (X1)	0 ≤ 8 jam 1 > 8 jam
R1	19	1	10	1
R2	35	1	9	1
R3	20	1	9	1
R4	7	0	9	1
R5	12	0	2	0
R6	18	1	9	1
R7	35	1	9	1
R8	15	1	9	1
R9	25	1	9	1
R10	16	1	8	0
R11	15	1	8	0
R12	2	0	9	1
R13	17	1	9	1
R14	19	1	10	1
R15	4	0	8	0
R16	26	1	8	0
R17	41	1	8	0
R18	22	1	8	0
R19	0	0	9	1
R20	13	1	8	0
R21	13	1	8	0
R22	18	1	9	1
R23	18	1	8	0
R24	25	1	10	1
R25	0	0	8	0
R26	34	1	8	0

R27	28	1	10	1
R28	31	1	9	1
R29	3	0	8	0
R30	21	1	9	1
R31	26	1	10	1
R32	21	1	9	1
R33	0	0	8	0
R34	3	0	8	0
R35	32	1	8	0
R36	13	1	10	1
R37	7	0	8	0
R38	18	1	10	1
R39	10	0	8	0
R40	0	0	8	0
R41	17	1	12	1
R42	23	1	9	1
R43	40	1	9	1

**LAMPIRAN 4. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum
dan Setempat di Gresik**

No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata- rata (Lux)	Keterangan
1	T1	170	169	169	169,33	Dekat CS 4
2	T2	157	158	158	157,67	
3	T3	234	235	234	234,33	
4	T4	225	226	225	225,33	
5	T5	221	222	221	221,33	
6	T6	334	335	335	334,67	
7	T7	275	276	275	275,33	
8	T8	234	234	233	233,67	
9	T9	276	276	277	276,33	
10	T10	285	286	287	286,00	
11	T11	263	263	262	262,67	
12	T12	474	474	475	474,33	Dekat CS 6
13	T13	307	307	307	307,00	Diantara CS 3 dan CS 4
14	T14	290	289	289	289,33	
15	T15	338	339	337	338,00	
16	T16	279	278	279	278,67	
17	T17	282	283	282	282,33	
18	T18	245	245	245	245,00	
19	T19	310	311	310	310,33	Dekat CS 2 dan CS 3
20	T20	307	307	308	307,33	
21	T21	345	344	346	345,00	
22	T22	405	407	406	406,00	
23	T23	297	299	297	297,67	
24	T24	316	315	315	315,33	
25	T25	317	318	317	317,33	Dekat CS 2 dan CS1
26	T26	486	485	484	485,00	
27	T27	554	552	550	552,00	
28	T28	531	531	533	531,67	
29	T29	540	541	542	541,00	
30	T30	162	163	164	163,00	Terhalang Sekat
31	T31	166	166	167	166,33	Dekat CS1
32	T32	698	699	699	698,67	Dekat Jendela

33	T33	775	773	775	774,33	
34	T34	524	523	523	523,33	
35	T35	310	311	312	311,00	
36	T36	192	193	191	192,00	
Rata-rata pencahayaan umum				Ruang Layanan	336,91	
CS1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	193	193	193	193,00	
2	Titik 2	174	174	174	174,00	
3	Titik 3	200	199	199	199,33	
4	Titik 4	177	176	176	176,33	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS1	185,67	
CS2						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	240	240	240	240,00	
2	Titik 2	229	229	229	229,00	
3	Titik 3	246	246	246	246,00	
4	Titik 4	233	233	233	233,00	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS2	237,00	
CS3						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	222	222	222	222,00	
2	Titik 2	240	239	240	239,67	
3	Titik 3	228	229	229	228,67	
4	Titik 4	240	240	240	240,00	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS3	232,58	
CS4						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan

1	Titik 1	175	175	175	175,00	
2	Titik 2	199	200	200	199,67	
3	Titik 3	183	183	183	183,00	
4	Titik 4	206	206	206	206,00	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS4	190,92	
CS5						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	254	253	254	253,67	
2	Titik 2	236	237	237	236,67	
3	Titik 3	273	274	274	273,67	
4	Titik 4	258	258	258	258,00	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS5	255,50	
CS6						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	517	518	516	517,00	
2	Titik 2	465	466	465	465,33	
3	Titik 3	460	461	461	460,67	
4	Titik 4	471	469	471	470,33	
Rata-rata pencahayaan Setempat				CS6	478,33	

No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	177	178	177	177,33	
2	T2	154	152	153	153,00	Terhalang Meja Pantry
3	T3	176	177	176	176,33	Terhalang Meja Pantry
4	T4	251	251	252	251,33	
5	T5	414	413	414	413,67	Terhalang Tembok titik digeser 60cm
6	T6	204	204	205	204,33	
7	T7	158	156	157	157,00	
8	T8	247	248	247	247,33	

9	T9	220	221	220	220,33	
10	T10	186	186	187	186,33	
Rata-rata pencahayaan umum				BO	218,70	
Ruang CCO						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	696	696	697	696,33	
2	T2	788	788	788	788,00	
3	T3	878	879	878	878,33	
4	T4	618	620	621	619,67	
5	T5	829	830	829	829,33	
6	T6	1012	1013	1012	1012,33	Dekat Pintu Keluar
Rata-rata pencahayaan umum				Ruang CCO	804,00	
TL						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	223	223	223	223,00	
2	Titik 2	235	235	236	235,33	
3	Titik 3	269	268	269	268,67	
4	Titik 4	269	270	269	269,33	
Rata-rata pencahayaan setempat				TL	249,08	
FOS1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	176	176	176	176,00	
2	Titik 2	188	188	188	188,00	
3	Titik 3	182	183	183	182,67	
4	Titik 4	187	186	187	186,67	
Rata-rata pencahayaan setempat				FOS1	183,33	
FOS2						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	235	236	237	236,00	
2	Titik 2	243	243	243	243,00	

3	Titik 3	242	242	242	242,00	
4	Titik 4	247	247	247	247,00	
Rata-rata pencahayaan setempat				FOS2	242,00	
SPV						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	294	294	295	294,33	
2	Titik 2	301	299	299	299,67	
3	Titik 3	304	303	304	303,67	
4	Titik 4	311	312	311	311,33	
Rata-rata pencahayaan setempat				SPV	302,25	
CCO1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	696	695	696	695,67	
2	Titik 2	481	481	481	481,00	
3	Titik 3	525	526	526	525,67	
4	Titik 4	518	519	518	518,33	
Rata-rata pencahayaan setempat				CCO1	555,17	
CCO2						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	540	541	541	540,67	
2	Titik 2	528	528	528	528,00	
3	Titik 3	581	582	582	581,67	
4	Titik 4	574	573	574	573,67	
Rata-rata pencahayaan setempat				CCO2	556,00	
CCO3						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	555	554	553	554,00	
2	Titik 2	544	544	543	543,67	

3	Titik 3	557	556	558	557,00	
4	Titik 4	532	533	533	532,67	
Rata-rata pencahayaannya setempat				CCO3	546,83	

**LAMPIRAN 5. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum
dan Setempat di Lamongan**

R Layanan	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	112	110	112	111,33	
2	T2	122	123	123	122,67	
3	T3	132	130	132	131,33	
4	T4	147	146	146	146,33	
5	T5	140	142	142	141,33	
6	T6	89	90	91	90,00	
7	T7	129	127	126	127,33	
8	T8	138	136	139	137,67	
9	T9	149	146	146	147,00	
10	T10	188	187	186	187,00	
11	T11	118	117	118	117,67	
12	T12	108	107	108	107,67	
13	T13	128	130	128	128,67	
14	T14	154	155	155	154,67	
15	T15	188	188	186	187,33	
16	T16	188	188	189	188,33	
17	T17	187	186	186	186,33	
18	T18	99	99	100	99,33	
19	T19	125	125	124	124,67	
20	T20	158	157	157	157,33	
21	T21	128	129	130	129,00	
22	T22	174	177	176	175,67	
23	T23	105	105	107	105,67	
24	T24	115	116	116	115,67	
25	T25	98	99	98	98,33	Didalam ruangan yang bersekat
26	T26	101	100	100	100,33	
27	T27	130	132	130	130,67	
28	T28	136	135	136	135,67	
29	T29	140	141	140	140,33	
30	T30	124	124	125	124,33	Didalam ruangan

						yang bersekat
Rata-rata Pencahayaan umum				Ruang Layanan	134,99	
BO						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	63	64	66	64,33	
2	T2	64	65	65	64,67	
3	T3	55	56	56	55,67	
4	T4	75	76	75	75,33	
5	T5	46	45	46	45,67	
6	T6	70	69	69	69,33	
7	T7	71	71	71	71,00	
8	T8	64	63	63	63,33	
9	T9	84	82	83	83,00	
10	T10	61	62	62	61,67	
11	T11	64	62	62	62,67	
12	T12	60	63	64	62,33	
13	T13	61	60	60	60,33	
14	T14	77	77	77	77,00	
15	T15	58	57	58	57,67	
Rata-rata Pencahayaan umum				BO	64,93	
TL						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	75	75	75	75,00	
2	Titik 2	77	76	76	76,33	
3	Titik 3	76	76	76	76,00	
4	Titik 4	77	76	76	76,33	
Rata-rata Pencahayaan setempat				TL	75,92	
FOS						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	80	80	81	80,33	
2	Titik 2	79	80	80	79,67	

3	Titik 3	81	82	82	81,67	
4	Titik 4	81	81	80	80,67	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				FOS	80,58	
CS1						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	138	138	138	138,00	
2	Titik 2	131	131	130	130,67	
3	Titik 3	137	137	139	137,67	
4	Titik 4	138	138	138	138,00	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS1	136,08	
CS2						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	136	136	138	136,67	
2	Titik 2	139	139	139	139,00	
3	Titik 3	136	135	135	135,33	
4	Titik 4	141	140	139	140,00	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS2	137,75	
CS3						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	120	121	121	120,67	
2	Titik 2	129	129	129	129,00	
3	Titik 3	108	108	107	107,67	
4	Titik 4	123	125	125	124,33	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS3	120,42	
CS4						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	118	119	119	118,67	
2	Titik 2	121	121	121	121,00	
3	Titik 3	123	123	123	123,00	
4	Titik 4	124	124	124	124,00	

Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS4	121,67	
CS5						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	111	111	111	111,00	
2	Titik 2	118	118	118	118,00	
3	Titik 3	114	115	115	114,67	
4	Titik 4	114	115	114	114,33	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS5	114,50	

**LAMPIRAN 6. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum
dan Setempat di Bojonegoro**

R layanan	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	96	96	97	96,33	
2	T2	146	146	147	146,33	
3	T3	129	131	130	130,00	
4	T4	116	116	116	116,00	
5	T5	83	85	85	84,33	
6	T6	90	89	91	90,00	
7	T7	120	120	120	120,00	Dekat CS 4
8	T8	148	148	148	148,00	Dekat CS 3
9	T9	145	145	145	145,00	
10	T10	88	88	87	87,67	
11	T11	90	91	91	90,67	
12	T12	161	162	162	161,67	
13	T13	157	157	157	157,00	
14	T14	157	157	157	157,00	
15	T15	91	92	92	91,67	
16	T16	75	75	76	75,33	
17	T17	136	136	137	136,33	
18	T18	155	155	155	155,00	
19	T19	127	127	128	127,33	
20	T20	64	65	65	64,67	
21	T21	70	71	72	71,00	
22	T22	105	104	104	104,33	
23	T23	135	135	136	135,33	
24	T24	102	102	102	102,00	
25	T25	105	107	107	106,33	
Rata-rata Pencahayaan umum				Ruang Layanan	115,97	
BO						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	58	58	59	58,33	

2	T2	58	58	58	58,00	Dekat meja FOS
3	T3	63	63	62	62,67	
4	T4	55	55	56	55,33	Dekat meja TL
5	T5	23	23	23	23,00	Tempat Sholat
6	T6	15	16	15	15,33	Tempat Istirahat
Rata-rata Pencahayaannya umum				BO	45,44	
TL						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	57	57	57	57,00	
2	Titik 2	58	58	58	58,00	
3	Titik 3	56	55	55	55,33	
4	Titik 4	56	55	54	55,00	
Rata-rata Pencahayaannya Setempat				TL	55,00	
FOS						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	54	54	54	54,00	
2	Titik 2	55	55	55	55,00	
3	Titik 3	56	56	56	56,00	
4	Titik 4	57	56	56	56,33	
Rata-rata Pencahayaannya Setempat				FOS	55,33	
CS1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	115	115	116	115,33	
2	Titik 2	118	118	118	118,00	
3	Titik 3	121	121	121	121,00	
4	Titik 4	122	121	122	121,67	
Rata-rata Pencahayaannya Setempat				CS1	119,00	
CS2						

No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	127	127	127	127,00	
2	Titik 2	123	123	123	123,00	
3	Titik 3	128	129	129	128,67	
4	Titik 4	126	126	126	126,00	
Rata-rata Pencahaya an Setempat				CS2	126,17	
CS3						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	133	133	133	133,00	
2	Titik 2	131	131	132	131,33	
3	Titik 3	138	138	138	138,00	
4	Titik 4	136	137	137	136,67	
Rata-rata Pencahaya an Setempat				CS3	134,75	
CS4						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	147	147	147	147,00	
2	Titik 2	146	146	146	146,00	
3	Titik 3	154	154	154	154,00	
4	Titik 4	150	150	151	150,33	
Rata-rata Pencahaya an Setempat				CS4	149,33	
CS5						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	124	124	124	124,00	
2	Titik 2	121	120	120	120,33	
3	Titik 3	128	129	128	128,33	
4	Titik 4	123	124	124	123,67	
Rata-rata Pencahaya an Setempat				CS5	124,08	

LAMPIRAN 7. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum dan Setempat di Kraksaan

R layanan	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	311	310	311	310,67	
2	T2	338	338	339	338,33	
3	T3	350	351	352	351,00	
4	T4	319	320	319	319,33	Dekat CS1
5	T5	362	360	361	361,00	
6	T6	401	401	400	400,67	
7	T7	422	420	420	420,67	Dekat CS 2
8	T8	368	368	369	368,33	
9	T9	351	350	351	350,67	
10	T10	390	391	392	391,00	
11	T11	411	412	411	411,33	
12	T12	357	359	357	357,67	Dekat CS 2
13	T13	298	299	298	298,33	
14	T14	330	330	331	330,33	
15	T15	341	341	343	341,67	
16	T16	310	310	310	310,00	Dekat CS 3
Rata-rata pencahayaan umum				Ruang Layanan	358,00	
BO						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	281	281	282	281,33	
2	T2	276	276	276	276,00	
3	T3	285	284	283	284,00	
4	T4	301	299	301	300,33	
5	T5	288	288	289	288,33	
6	T6	285	284	285	284,67	
Rata-rata pencahayaan umum				BO	285,78	

TL						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	297	297	297	297,00	
2	Titik 2	302	301	301	301,33	
3	Titik 3	318	317	318	317,67	
4	Titik 4	311	311	311	311,00	
Rata-rata pencahayaan setempat				TL	306,75	
FOS						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	302	303	303	302,67	
2	Titik 2	299	299	298	298,67	
3	Titik 3	285	285	284	284,67	
4	Titik 4	291	291	293	291,67	
Rata-rata pencahayaan setempat				FOS	294,42	
CS1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	315	316	316	315,67	
2	Titik 2	311	311	311	311,00	
3	Titik 3	291	291	291	291,00	
4	Titik 4	294	295	295	294,67	
Rata-rata pencahayaan setempat				CS1	303,08	
CS2						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	397	398	398	397,67	
2	Titik 2	385	385	386	385,33	
3	Titik 3	389	389	389	389,00	
4	Titik 4	391	392	394	392,33	
Rata-rata pencahayaan setempat				CS2	391,08	
CS3						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan

1	Titik 1	261	261	261	261,00	
2	Titik 2	274	274	275	274,33	
3	Titik 3	292	292	293	292,33	
4	Titik 4	302	300	301	301,00	
Rata-rata pencahayaan setempat				CS3	282,17	

**LAMPIRAN 8. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum
dan Setempat di Blitar**

No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	69	70	71	70,00	
2	T2	143	143	144	143,33	Dekat CS5
3	T3	180	180	180	180,00	Dekat CS3
4	T4	335	336	336	335,67	Dekat CS1
5	T5	508	507	506	507,00	Dekat Pintu Masuk
6	T6	100	101	101	100,67	
7	T7	181	181	180	180,67	
8	T8	208	208	208	208,00	Dekat CS3
9	T9	338	337	338	337,67	Dekat CS1
10	T10	183	603	602	603,00	Dekat Pintu
11	T11	102	102	102	102,00	
12	T12	186	186	186	186,00	Dekat CS 4
13	T13	207	207	208	207,33	Dekat CS 3 dan 2
14	T14	339	339	340	339,33	Dekat CS 1
15	T15	480	481	480	480,33	Dekat pintu
Nilai rata-rata penyacahayaan umum				Ruang Layanan	265,40	
BO						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	118	118	118	118,00	
2	T2	116	117	117	116,67	
3	T3	68	68	68	68,00	
4	T4	64	65	66	65,00	
5	T5	97	95	97	96,33	
6	T6	92	92	92	92,00	
Nilai rata-rata penyacahayaan umum				BO	92,67	
TL						

No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	93	93	93	93	
2	Titik 2	95	95	95	95,00	
3	Titik 3	92	92	92	92,00	
4	Titik 4	92	92	92	92	
Nilai rata-rata pencahayaan setempat				TL	93,00	
FOS						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	74	73	73	73,33333333	
2	Titik 2	75	75	75	75,00	
3	Titik 3	66	66	66	66,00	
4	Titik 4	66	67	67	66,66666667	
Nilai rata-rata pencahayaan setempat				FOS	70,25	
CS1						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	311	311	311	311	
2	Titik 2	296	297	296	296,33	
3	Titik 3	338	339	339	338,67	
4	Titik 4	332	332	332	332	
Nilai rata-rata pencahayaan setempat				CS1	319,50	
CS2						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	240	239	240	239,66666667	
2	Titik 2	224	223	223	223,33	
3	Titik 3	242	242	241	241,67	
4	Titik 4	241	241	241	241	
Nilai rata-rata pencahayaan setempat				CS2	236,42	
CS3						

No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	152	151	151	151,3333333	
2	Titik 2	150	150	151	150,33	
3	Titik 3	182	181	182	181,67	
4	Titik 4	181	181	181	181	
Nilai rata-rata penyacahayaan setempat				CS3	166,08	
CS4						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	155	155	155	155	
2	Titik 2	153	153	153	153,00	
3	Titik 3	158	158	158	158,00	
4	Titik 4	157	157	157	157	
Nilai rata-rata penyacahayaan setempat				CS4	155,75	
CS5						
No.	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	140	140	141	140,3333333	
2	Titik 2	137	136	137	136,67	
3	Titik 3	149	148	149	148,67	
4	Titik 4	148	149	149	148,6666667	
Nilai rata-rata penyacahayaan setempat				CS5	143,58	

LAMPIRAN 9. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum dan Setempat di Tuban

R layanan	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	278	278	277	277,67	
2	T2	267	267	266	266,67	Dekat CS1
3	T3	455	456	456	455,67	Dekat CS2 dan CS3
4	T4	697	696	697	696,67	Dekat CS4
5	T5	605	605	604	604,67	Dekat CS5
6	T6	259	258	257	258,00	
7	T7	240	240	241	240,33	
8	T8	315	314	315	314,67	
9	T9	507	508	508	507,67	
10	T10	436	438	436	436,67	
11	T11	186	186	186	186,00	
12	T12	153	152	152	152,33	
13	T13	139	139	137	138,33	
14	T14	156	155	157	156,00	
15	T15	142	143	143	142,67	
16	T16	182	184	184	183,33	
17	T17	124	125	126	125,00	
18	T18	107	107	106	106,67	
19	T19	124	125	124	124,33	
20	T20	188	188	189	188,33	
21	T21	125	124	124	124,33	
22	T22	104	105	104	104,33	
23	T23	97	97	96	96,67	
24	T24	96	97	97	96,67	
25	T25	84	84	86	84,67	
Rata-rata Pencahayaan umum				Ruang Layanan	242,73	
Ruang Bo						
No	Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rata-rata (Lux)	Keterangan
1	T1	61	62	62	61,67	

2	T2	72	71	71	71,33	
3	T3	65	66	67	66,00	
4	T4	32	31	31	31,33	Terhalang Batasan Tempat Sholat
Rata-rata Pencahayaan umum				BO	57,58	
TL						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	64	63	64	63,67	
2	Titik 2	68	69	68	68,33	
3	Titik 3	53	53	52	52,67	
4	Titik 4	56	58	57	57,00	
Rata-rata Pencahayaan setempat				TL	60,42	
FOS						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	35	35	35	35,00	
2	Titik 2	37	37	38	37,33	
3	Titik 3	30	30	32	30,67	
4	Titik 4	34	34	35	34,33	
Rata-rata Pencahayaan setempat				FOS	34,33	
CS1						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	273	274	275	274,00	
2	Titik 2	264	265	264	264,33	
3	Titik 3	181	182	181	181,33	
4	Titik 4	182	181	182	181,67	
Rata-rata Pencahayaan setempat				CS1	225,33	
CS2						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	453	453	454	453,33	

2	Titik 2	485	485	484	484,67	
3	Titik 3	260	261	261	260,67	
4	Titik 4	302	303	302	302,33	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS2	375,25	
CS3						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	480	480	481	480,33	
2	Titik 2	523	522	523	522,67	
3	Titik 3	295	295	294	294,67	
4	Titik 4	287	288	288	287,67	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS3	396,33	
CS4						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	716	715	716	715,67	
2	Titik 2	849	848	849	848,67	
3	Titik 3	459	459	459	459,00	
4	Titik 4	633	634	633	633,33	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS4	664,17	
CS5						
No	Lokasi/Titik	I (Lux)	II (Lux)	III (Lux)	Rerata	Keterangan
1	Titik 1	582	581	581	581,33	
2	Titik 2	598	598	598	598,00	
3	Titik 3	582	582	582	582,00	
4	Titik 4	600	598	599	599,00	
Rata-rata Pencahayaannya setempat				CS5	590,08	

LAMPIRAN 10. Hasil Pengukuran Intensitas Pencahayaan Umum dan Setempat

Responden	Intensitas Pencahayaan Umum (Lux)	1 = Kurang (< 300 lux) / lebih (> 500 lux) 0= Sesuai standar (300–500 lux)	Intensitas Pencahayaan Setempat (Lux) X2	1 = Kurang (< 300 lux) / lebih (> 500 lux) 0= Sesuai standar (300–500 lux)
R1	242,73	1	590,08	1
R2	242,73	1	302,67	0
R3	242,73	1	508,42	1
R4	242,73	1	504,00	1
R5	64,93	1	68,58	1
R6	242,73	1	633,83	1
R7	242,73	1	508,42	1
R8	45,44	1	55,33	1
R9	64,93	1	42,17	1
R10	804,00	1	555,17	1
R11	115,97	1	126,17	1
R12	45,44	1	55,00	1
R13	804,00	1	546,83	1
R14	115,97	1	124,08	1
R15	218,70	1	183,33	1
R16	115,97	1	119,00	1
R17	358,00	0	282,17	1
R18	285,78	1	294,42	1
R19	218,70	1	302,25	0
R20	218,70	1	249,08	1
R21	336,91	0	237,00	1
R22	336,91	0	190,92	1
R23	336,91	0	185,67	1
R24	218,70	1	242,00	1
R25	336,91	0	232,58	1
R26	64,93	1	75,92	1
R27	134,99	1	114,50	1
R28	64,93	1	80,58	1
R29	115,97	1	149,33	1
R30	804,00	1	556,00	1

R31	134,99	1	121,67	1
R32	134,99	1	136,08	1
R33	-		-	
R34	358,00	0	282,17	1
R35	358,00	0	303,08	0
R36	336,91	0	190,91	1
R37	285,78	1	306,75	0
R38	-		-	
R39	115,97	1	134,75	1
R40	92,67	1	93,00	1
R41	265,40	1	166,08	1
R42	92,67	1	70,25	1
R43	265,40	1	319,50	0
R44	265,40	1	236,42	1
R45	265,40	1	155,75	1

LAMPIRAN 11. Hasil Pengukuran Jarak Pandang Mata ke Layar Monitor

Responden	Nilai kuesioner ASQ 17	1. >12,5 (kelelahan visual) 0. <= 12,5 (tdk mengalami kelelahan visual)	Jarak Pandang Layar Monitor (cm) (X3)	1 (45-60 ERGONOMIS) 2 (< 45 CM DAN >60 TIDAK ERGONOMIS)
R1	19	1	56,3	1
R2	35	1	55,6	1
R3	20	1	62,1	2
R4	7	0	55,9	1
R5	12	0	47,3	1
R6	18	1	56,2	1
R7	35	1	60,5	2
R8	15	1	45,2	1
R9	25	1	61,4	2
R10	16	1	56,4	1
R11	15	1	61,2	2
R12	2	0	54,5	1
R13	17	1	48,2	1
R14	19	1	55,8	1
R15	4	0	52,67	1
R16	26	1	60,2	2
R17	41	1	44,7	2
R18	22	1	48,9	1
R19	0	0	65,7	2
R20	13	1	61,3	2
R21	13	1	43,8	2
R22	18	1	44,7	2
R23	18	1	48,2	1

R24	25	1	62,01	2
R25	0	0	53,8	1
R26	34	1	43,8	2
R27	28	1	44,7	2
R28	31	1	61,3	2
R29	3	0	59,2	1
R30	21	1	44,7	2
R31	26	1	60,4	2
R32	21	1	43,8	2
R33	0	0	60,2	2
R34	3	0	58,6	1
R35	32	1	60,5	2
R36	13	1	60,1	2
R37	7	0	57,4	1
R38	18	1	60,7	2
R39	10	0	48,6	1
R40	0	0	49,3	1
R41	17	1	44,6	2
R42	23	1	61,2	2
R43	40	1	63,4	2

**LAMPIRAN 12. Rekapitulasi Jawaban Responden pada Variabel
Kelainan Refraksi**

Responden	Nilai kuesioner ASQ 17	1. >12,5 (kelelahan visual) 0. <= 12,5 (tdk mengalami kelelahan visual)	Memiliki Kelainan Refraksi Mata (rabun jauh / rabun dekat / silindris) (X4)	1. Kelainan (Ya) 0. Tidak Kelainan
R1	19	1	Ya	1
R2	35	1	Tidak	0
R3	20	1	Tidak	0
R4	7	0	Tidak	0
R5	12	0	Tidak	0
R6	18	1	Ya	1
R7	35	1	Ya	1
R8	15	1	Tidak	0
R9	25	1	Ya	1
R10	16	1	Tidak	0
R11	15	1	Ya	1
R12	2	0	Tidak	0
R13	17	1	Ya	1
R14	19	1	Tidak	0
R15	4	0	Tidak	0
R16	26	1	Ya	1
R17	41	1	Tidak	0
R18	22	1	Tidak	0
R19	0	0	Ya	1
R20	13	1	Ya	1
R21	13	1	Ya	1
R22	18	1	Ya	1
R23	18	1	Tidak	0

R24	25	1	Ya	1
R25	0	0	Tidak	0
R26	34	1	Ya	1
R27	28	1	Ya	1
R28	31	1	Ya	1
R29	3	0	Tidak	0
R30	21	1	Tidak	0
R31	26	1	Ya	1
R32	21	1	Ya	1
R33	0	0	Tidak	0
R34	3	0	Tidak	0
R35	32	1	Ya	1
R36	13	1	Tidak	0
R37	7	0	Tidak	0
R38	18	1	Ya	1
R39	10	0	Tidak	0
R40	0	0	Tidak	0
R41	17	1	Tidak	0
R42	23	1	Tidak	0
R43	40	1	Tidak	0

LAMPIRAN 13. Rekapitulasi Jawaban Responden pada Variabel Istirahat Mata

Responden	Nilai kuesioner ASQ 17	Label 1. >12,5 (kelelahan visual) 0. <= 12,5 (tdk mengalami kelelahan visual)	Apakah Anda mengistirahatkan mata secara singkat (misalnya dengan melihat ke jauh atau menutup mata beberapa detik) saat bekerja? (X5)	0= Tidak pernah dan Kadang-kadang; 1 = Sering
R1	19	1	Kadang-kadang	0
R2	35	1	Kadang-kadang	0
R3	20	1	Kadang-kadang	0
R4	7	0	Tidak Pernah	0
R5	12	0	Kadang-kadang	0
R6	18	1	Kadang-kadang	0
R7	35	1	Kadang-kadang	0
R8	15	1	Kadang-kadang	0
R9	25	1	Kadang-kadang	0
R10	16	1	Kadang-kadang	0
R11	15	1	Kadang-kadang	0
R12	2	0	Kadang-kadang	0
R13	17	1	Kadang-kadang	0
R14	19	1	Sering	1
R15	4	0	Kadang-kadang	0
R16	26	1	Kadang-kadang	0
R17	41	1	Kadang-kadang	0
R18	22	1	Kadang-kadang	0
R19	0	0	Kadang-kadang	0
R20	13	1	Kadang-kadang	0

R21	13	1	Kadang-kadang	0
R22	18	1	Sering	1
R23	18	1	Kadang-kadang	0
R24	25	1	Kadang-kadang	0
R25	0	0	Sering	1
R26	34	1	Sering	1
R27	28	1	Kadang-kadang	0
R28	31	1	Kadang-kadang	0
R29	3	0	Kadang-kadang	0
R30	21	1	Kadang-kadang	0
R31	26	1	Kadang-kadang	0
R32	21	1	Kadang-kadang	0
R33	0	0	Kadang-kadang	0
R34	3	0	Kadang-kadang	0
R35	32	1	Sering	1
R36	13	1	Kadang-kadang	0
R37	7	0	Kadang-kadang	0
R38	18	1	Kadang-kadang	0
R39	10	0	Kadang-kadang	0
R40	0	0	Kadang-kadang	0
R41	17	1	Sangat sering	0
R42	23	1	Sering	1
R43	40	1	Kadang-kadang	0

**LAMPIRAN 14. Rekapitulasi Jawaban Responden pada Variabel
Penggunaan Alat Bantu Penglihatan**

Responden	Nilai kuesioner ASQ 17	1. >12,5 (kelelahan visual) 0. <= 12,5 (tdk mengalami kelelahan visual)	Apakah Anda menggunakan alat bantu penglihatan? (X6)	1.menggunakan 0. tidak menggunakan
R1	19	1	Tidak Menggunakan	0
R2	35	1	Tidak Menggunakan	0
R3	20	1	Tidak Menggunakan	0
R4	7	0	Tidak Menggunakan	0
R5	12	0	Tidak Menggunakan	0
R6	18	1	Kacamata	1
R7	35	1	Tidak Menggunakan	0
R8	15	1	Tidak Menggunakan	0
R9	25	1	Kacamata	1
R10	16	1	Tidak Menggunakan	0
R11	15	1	Kacamata	1
R12	2	0	Tidak Menggunakan	0
R13	17	1	Kacamata	1

R14	19	1	Tidak Menggunakan	0
R15	4	0	Tidak Menggunakan	0
R16	26	1	Tidak Menggunakan	0
R17	41	1	Tidak Menggunakan	0
R18	22	1	Kacamata	1
R19	0	0	Kacamata	1
R20	13	1	Kacamata	1
R21	13	1	Kacamata	1
R22	18	1	Lensa Kontak	1
R23	18	1	kadang kadang	1
R24	25	1	Tidak Menggunakan	0
R25	0	0	Tidak Menggunakan	0
R26	34	1	Tidak Menggunakan	0
R27	28	1	Kacamata	1
R28	31	1	Tidak Menggunakan	0
R29	3	0	Tidak Menggunakan	0
R30	21	1	Tidak Menggunakan	0
R31	26	1	Kacamata	1
R32	21	1	Kacamata	1
R33	0	0	Tidak Menggunakan	0

R34	3	0	Tidak Menggunakan	0
R35	32	1	Lensa Kontak	1
R36	13	1	Tidak Menggunakan	0
R37	7	0	Tidak Menggunakan	0
R38	18	1	Lensa Kontak	1
R39	10	0	Tidak Menggunakan	0
R40	0	0	Tidak Menggunakan	0
R41	17	1	Tidak Menggunakan	0
R42	23	1	Tidak Menggunakan	0
R43	40	1	Tidak Menggunakan	0

LAMPIRAN 15. Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Pelayanan Tuban (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Tuban

Tanggal Pengukuran: 11 Juli 2026

Waktu Pengukuran: 13.00-15.00

Nama Alat: Luxmeter

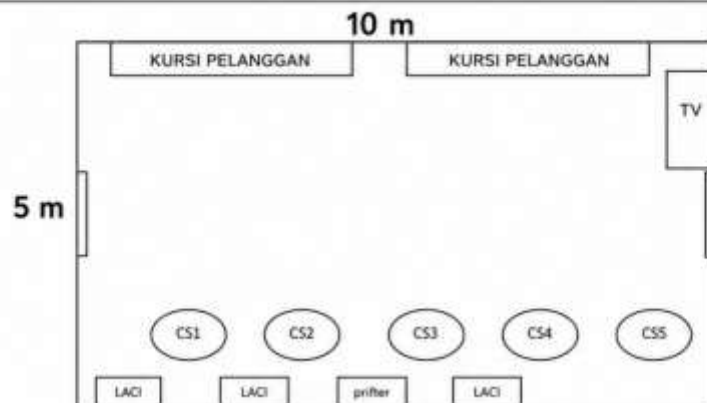
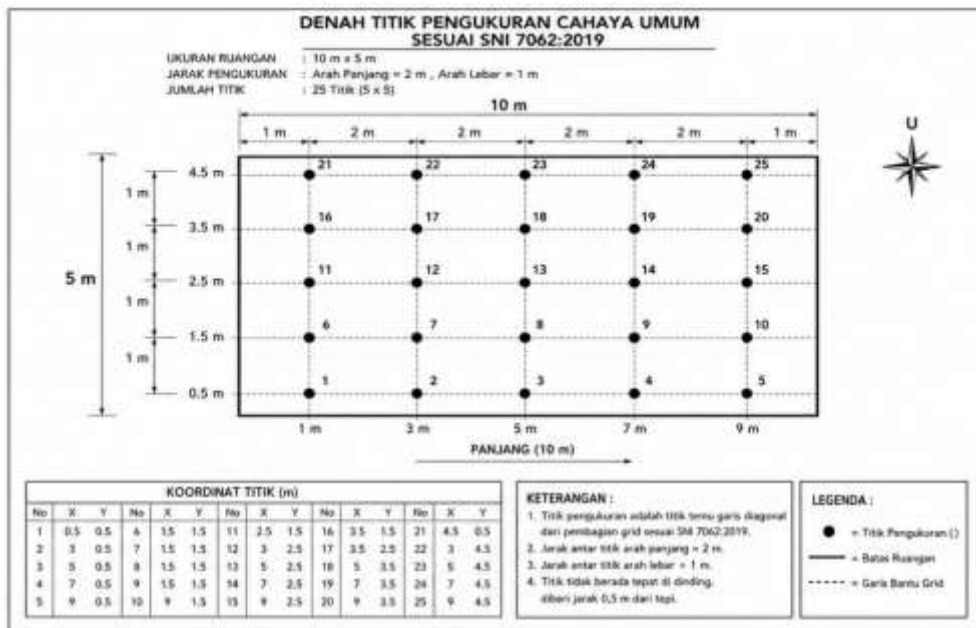
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 10 m x 5 m

Jumlah Titik: 25

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 240,052 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup jadi Cahaya yang dihitung hanya bersumber dari lampu. Terdapat 16 lampu 12 watt.



**LAMPIRAN 16. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan
Umum di Ruang Back Office Tuban (SNI 7062:2019)**

Unit Kerja: TL dan FOS (Ruang Back Office)

Alamat: Tuban

Tanggal Pengukuran: 11 Juli 2026

Waktu Pengukuran: 13.00-15.00

Nama Alat: Luxmeter

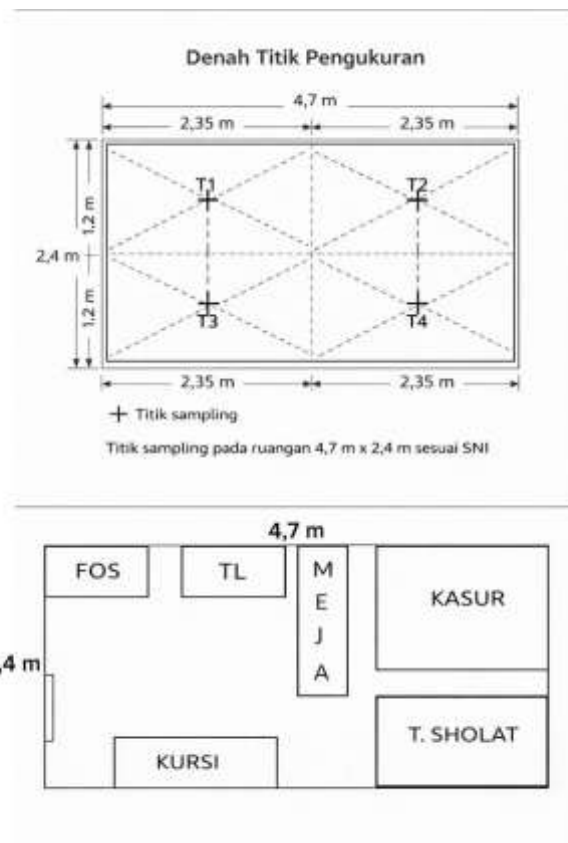
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 4,7 m x 2,4 m

Jumlah Titik: 4

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 57,583 Lux

Catatan Pengukuran: Terdapat 1 lampu 12 watt.



LAMPIRAN 17. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Layanan Lamongan (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Lamongan

Tanggal Pengukuran: 28 Maret 2026

Waktu Pengukuran: 14.30-16.30

Nama Alat: Luxmeter

Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 12,9 m x 6,6 m

Jumlah Titik: 30

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 135,98 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup jadi Cahaya yang dihitung hanya bersumber dari lampu. Terdapat 16 lampu 12watt



**LAMPIRAN 18. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan
Umum di Ruang Back Office Lamongan (SNI 7062:2019)**

Unit Kerja: TL dan FOS (Ruang Back Office)

Alamat: Lamongan

Tanggal Pengukuran: 28 Maret 2026

Waktu Pengukuran: 14.30-16.30

Nama Alat: Luxmeter

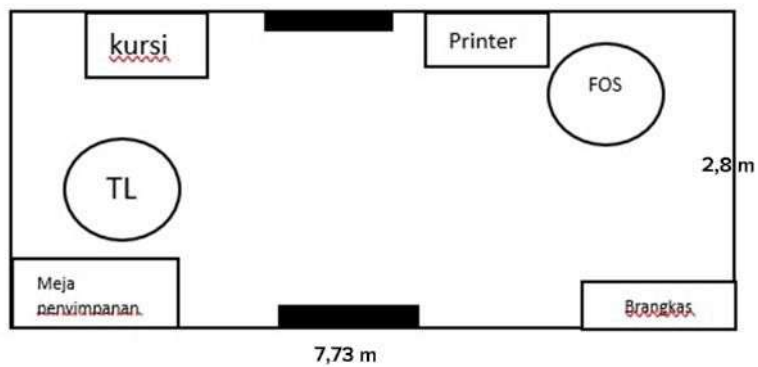
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 7,73m x 2,8 m

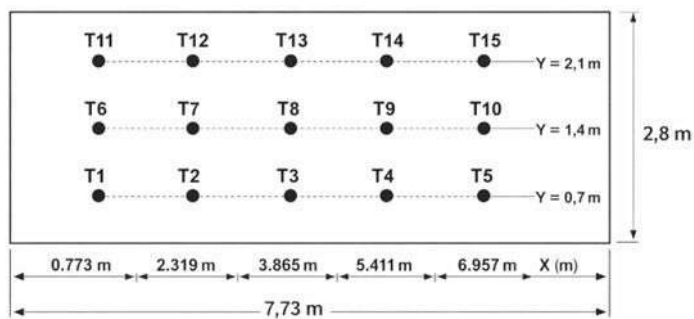
Jumlah Titik: 15

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 64,943 Lux

Catatan Pengukuran: Terdapat 2 lampu 12 watt.



DENAH TITIK PENGUKURAN CAHAYA SETEMPAT



LAMPIRAN 19. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Layanan Bojonegoro (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Bojonegoro

Tanggal Pengukuran: 4 April 2026

Waktu Pengukuran: 14.00 -16.30

Nama Alat: Luxmeter

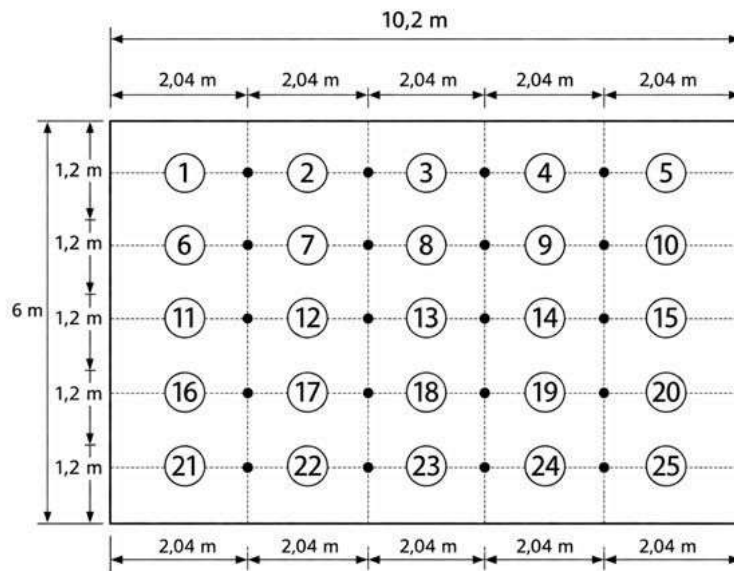
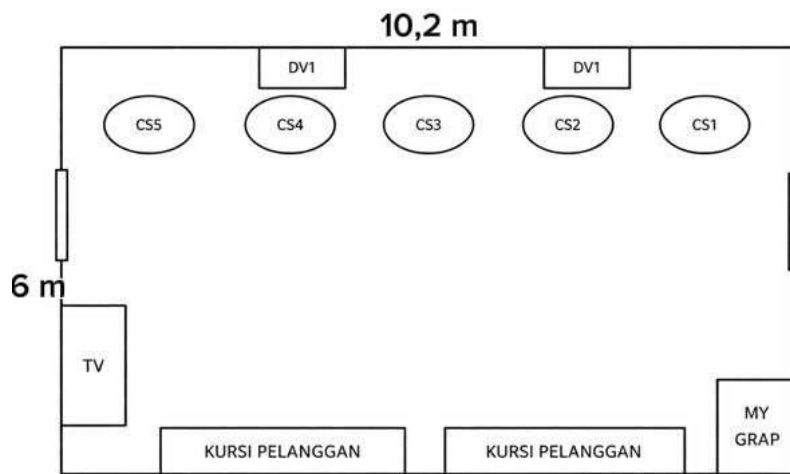
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 10,2 m x 6 m

Jumlah Titik: 25

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 115,96 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup jadi Cahaya yang dihitung hanya bersumber dari lampu. Terdapat 12 lampu 12 watt.



**LAMPIRAN 20. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan
Umum di Ruang Back Office Bojonegoro (SNI 7062:2019)**

Unit Kerja: TL dan FOS (Ruang Back Office)

Alamat: Bojonegoro

Tanggal Pengukuran: 04 April 2026

Waktu Pengukuran: 14.00-16.30

Nama Alat: Luxmeter

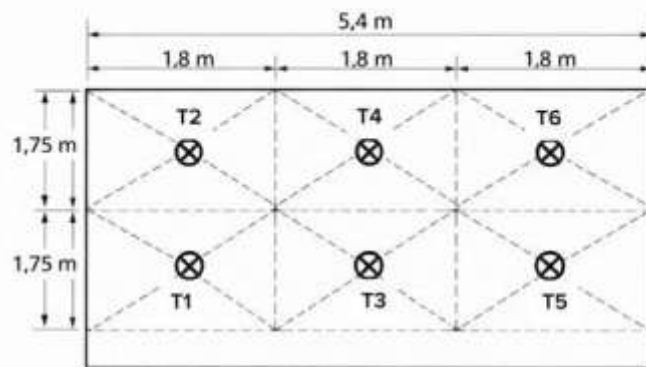
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 5,4 x 3,5 m

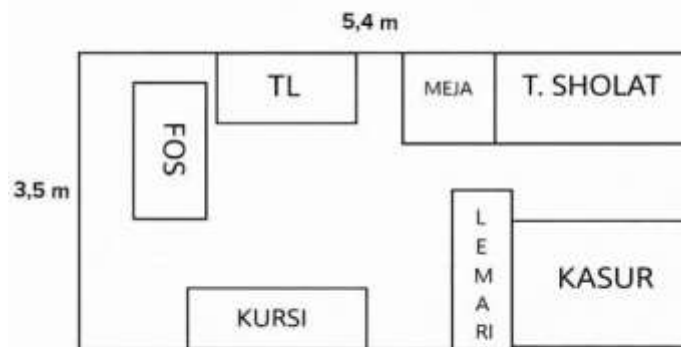
Jumlah Titik: 6

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 45,443Lux

Catatan Pengukuran: Terdapat 1 lampu 12 watt.



Titik Pengukuran Cahaya - SNI 7062:2019



LAMPIRAN 21. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Layanan Kraksaan (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Kraksaan

Tanggal Pengukuran: 12 April 2026

Waktu Pengukuran: 13.00 -15.30

Nama Alat: Luxmeter

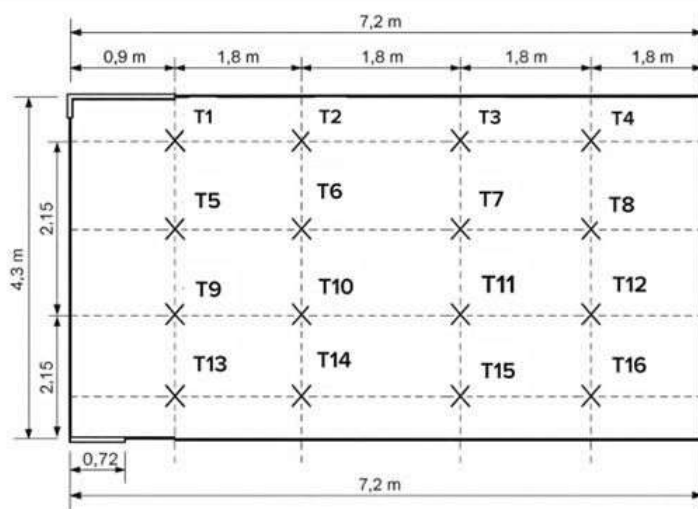
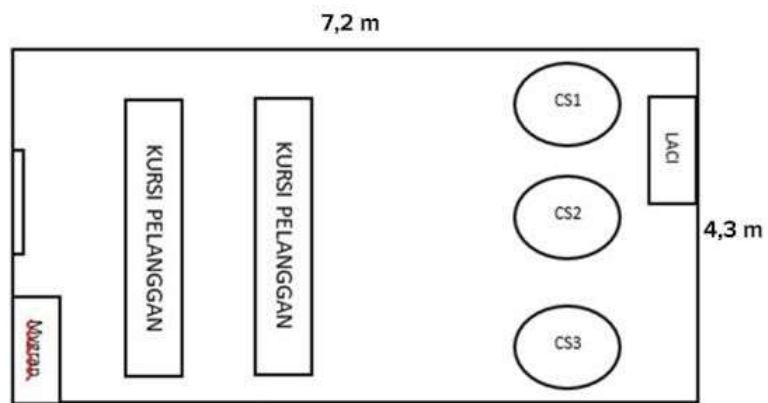
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 7,2 m x 4,3 m

Jumlah Titik: 25

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 352,56 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup jadi Cahaya yang dihitung hanya bersumber dari lampu. Terdapat 12 lampu 12 watt.



LAMPIRAN 22. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Back Office Kraksaan (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: TL dan FOS (Ruang Back Office)

Alamat: Kraksaan

Tanggal Pengukuran: 12 April 2026

Waktu Pengukuran: 13.00-15.30

Nama Alat: Luxmeter

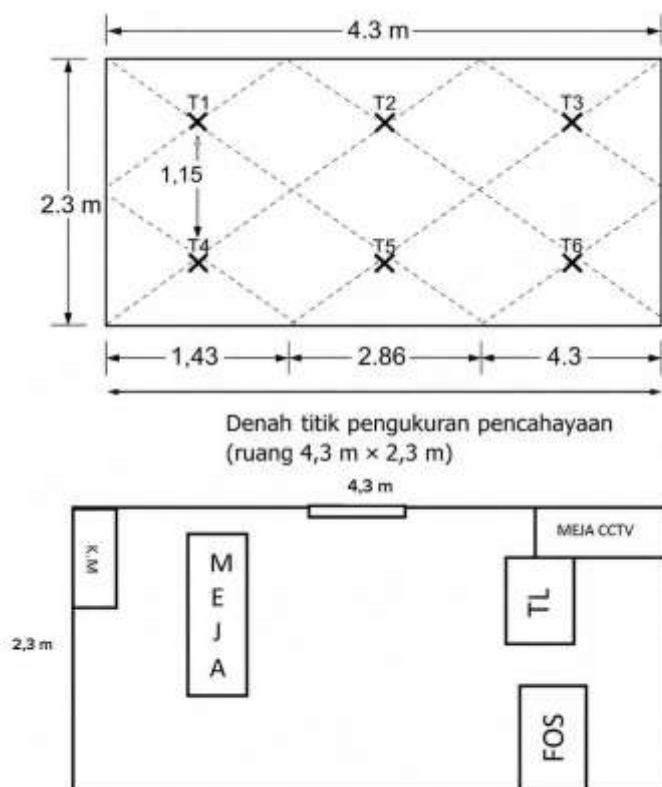
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 4,3 m x 2,3 m

Jumlah Titik: 6

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 285,77 Lux

Catatan Pengukuran: Terdapat 4 lampu 12 watt.



**LAMPIRAN 23. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan
Umum di Ruang Layanan Blitar (SNI 7062:2019)**

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Blitar

Tanggal Pengukuran: 24 Mei 2026

Waktu Pengukuran: 10.00 -12.30

Nama Alat: Luxmeter

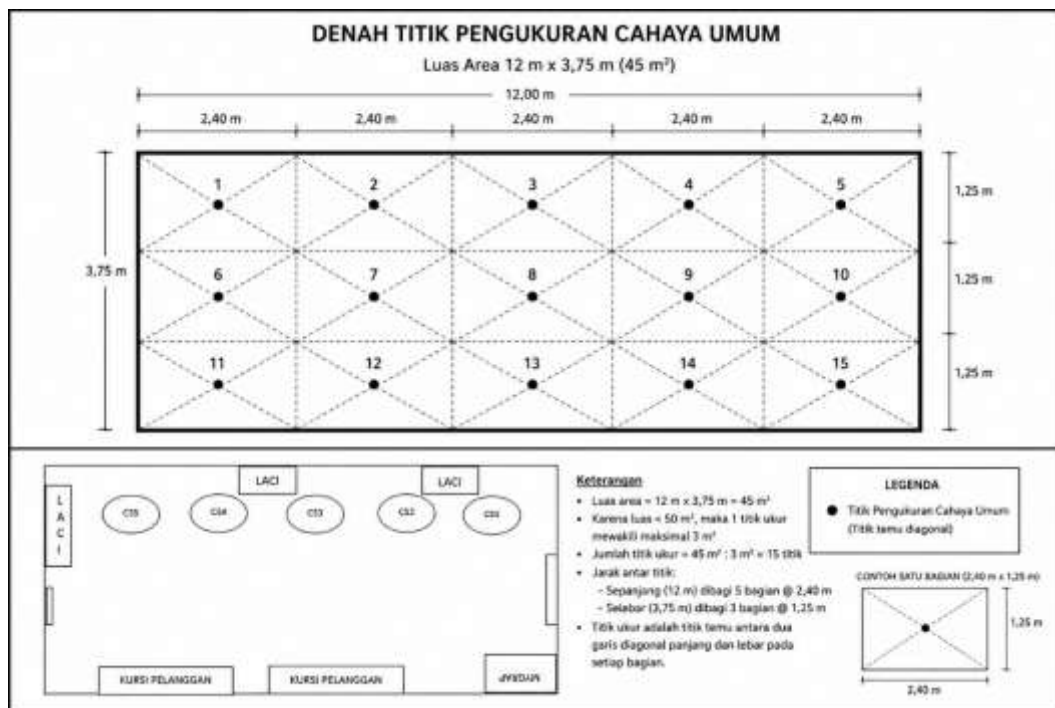
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 12 x 3,75 m

Jumlah Titik: 15

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 145,60 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup sebagian. Terdapat 3 lampu 30 watt.



LAMPIRAN 24. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Back Office Blitar (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: TL dan FOS (Ruang Back Office)

Alamat: Blitar

Tanggal Pengukuran: 24 Mei 2026

Waktu Pengukuran: 10.00 -12.30

Nama Alat: Luxmeter

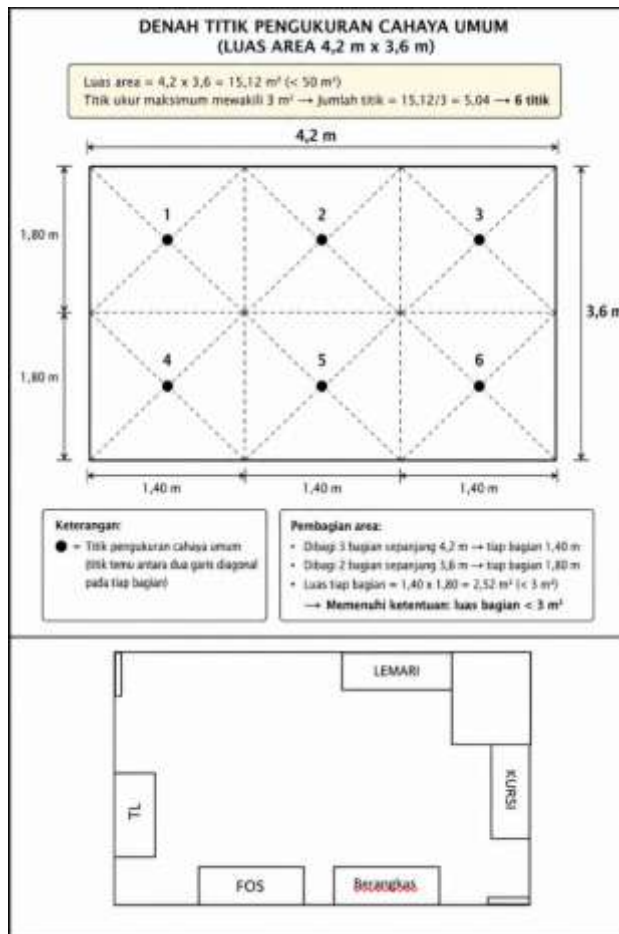
Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 4,2 x 3,6

Jumlah Titik: 6

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 92,67 Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup sebagian. Terdapat 1 lampu 25 watt.



LAMPIRAN 25. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Layanan Gresik (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Customer Service (Ruang Layanan)

Alamat: Gresik

Tanggal Pengukuran: 1 Mei 2026

Waktu Pengukuran: 11.00- 14.30

Nama Alat: Luxmeter

Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 13,87 m x 7,86 m

Jumlah Titik: 36

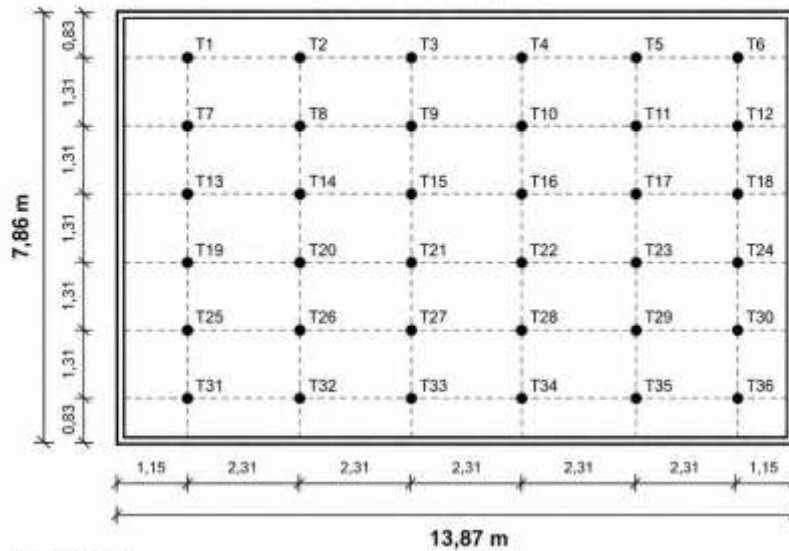
Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 336,91Lux

Catatan Pengukuran: saat pengukuran pintu depan sudah ditutup jadi Cahaya yang dihitung hanya bersumber dari lampu. Terdapat lampu 29 Lampu.

DENAH TITIK PENGUKURAN INTENSITAS PENCAHAYAAN UMUM

Ukuran Ruang: 13,87 m × 7,86 m (Luas = 109 m²)

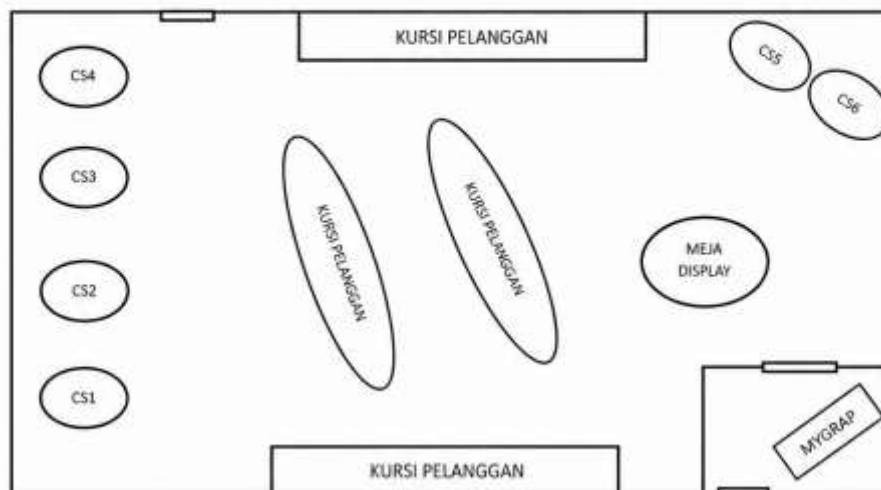
Metode: Setiap titik adalah perpotongan diagonal dari area ≤ 3 m²
(SNI 7062:2019 – Lampiran A)



KETERANGAN:

- Total titik ukur: 36 titik (6 kolom × 6 baris) → memenuhi ketentuan minimal 36 titik untuk luas > 100 m²
- Jarak antar titik: 2,31 m (arah panjang) × 1,31 m (arah lebar)
- Setiap titik mewakili area ≤ 3 m² (titik temu dua diagonal bidang kecil)
- ● Titik pengukuran (T1–T36)
- Tinggi pengukuran sensor: 0,8 m dari lantai

SNI 7062:2019



**LAMPIRAN 26. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan
Umum di Ruang Back Office Gresik (SNI 7062:2019)**

Unit Kerja: TL, FOS, SPV (Back Office)

Alamat: Gresik

Tanggal Pengukuran: 1 Mei 2026

Waktu Pengukuran: 11.00- 14.30

Nama Alat: Luxmeter

Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 5,57 m x 5 m

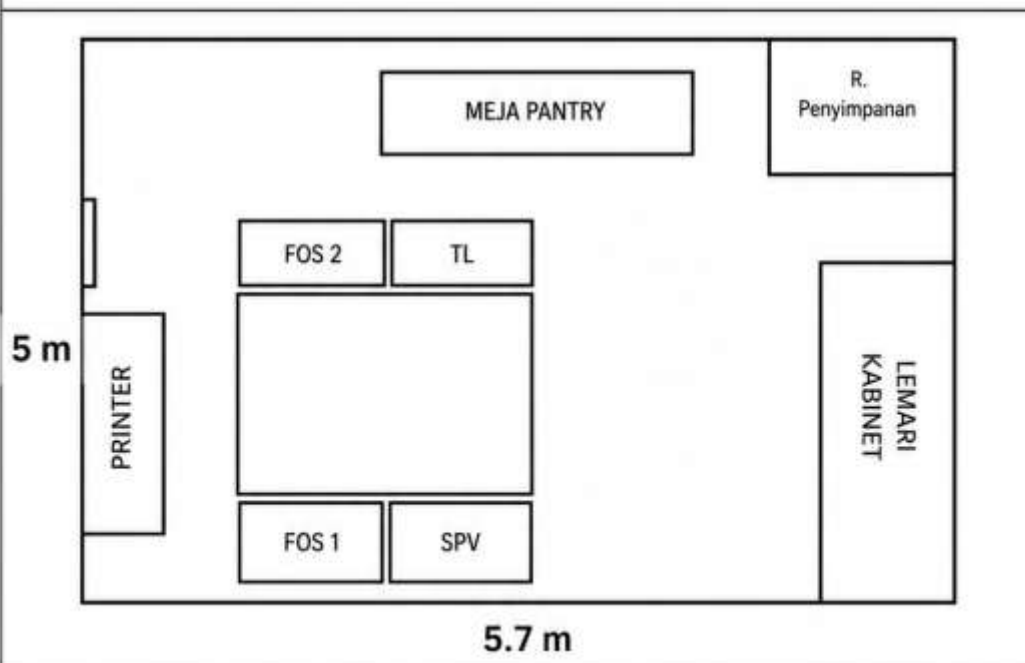
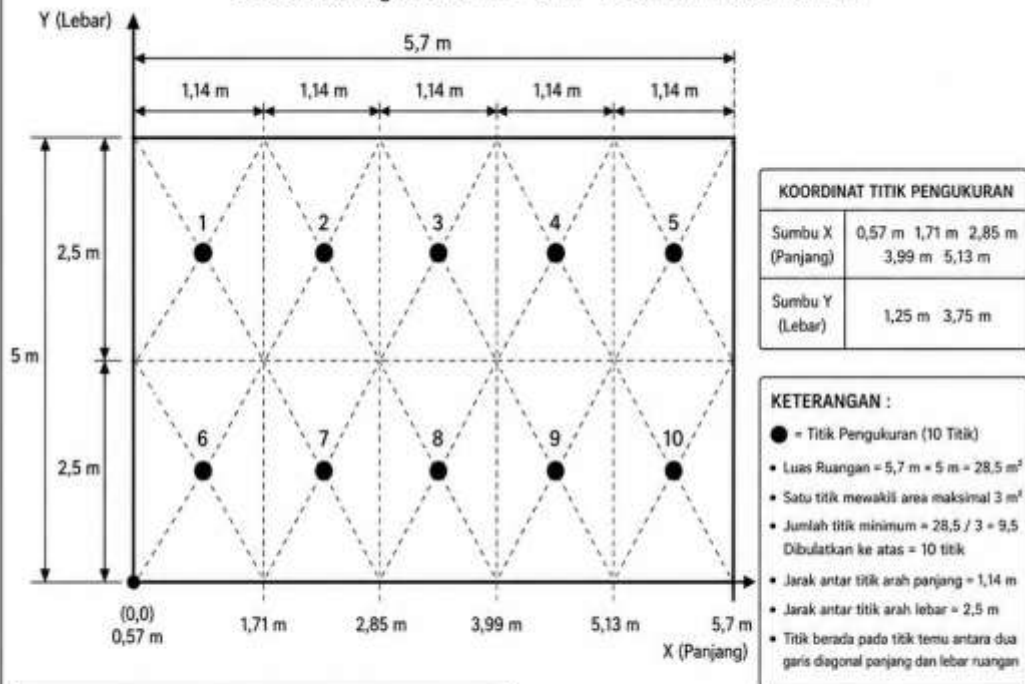
Jumlah Titik: 10

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 218,70 Lux

Catatan Pengukuran: Didaam runangan Back office jadi satu dengan pantry dapur terdapat 6 lampu

DENAH TITIK PENGUKURAN CAHAYA UMUM

Ukuran Ruang : 5,7 m × 5 m | Jumlah Titik : 10 Titik



LAMPIRAN 27. Gambar Denah Titik Pengukuran Pencahayaan Umum di Ruang Back Office Admin CCO Gresik (SNI 7062:2019)

Unit Kerja: Admin CC (Back Office)

Alamat: Gresik

Tanggal Pengukuran: 1 Mei 2026

Waktu Pengukuran: 11.00- 14.30

Nama Alat: Luxmeter

Jenis Pengukuran: Intensitas Cahaya

Ukuran Ruangan: 4,2 m x 3,6 m

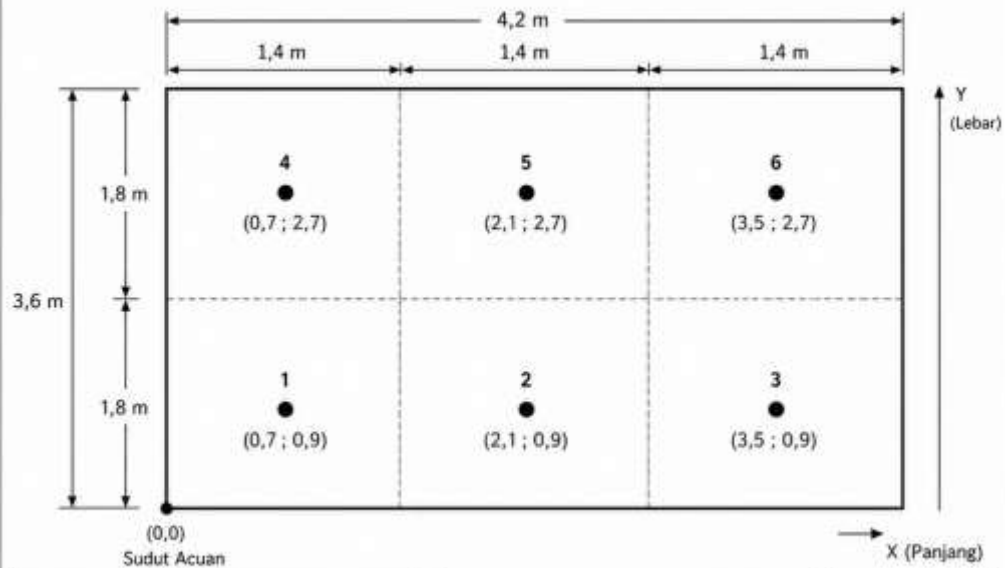
Jumlah Titik: 6

Rata-rata Intensitas Pencahayaan Umum: 804Lux

Catatan Pengukuran: Ruangan Admin CC hanya disekat kabinet dari ruangan TL, FOS Dan SPV. Cahaya diruangan tersebut lebih banyak dari luar atau Cahaya alami karena jendela yang sangat lebar dan hanya ditutupi tirai putih. Terdapat 5 lampu pada ruangan.

DENAH TITIK PENGUKURAN PENCAHAYAAN UMUM

LUAS AREA 4,2 m × 3,6 m (6 TITIK)

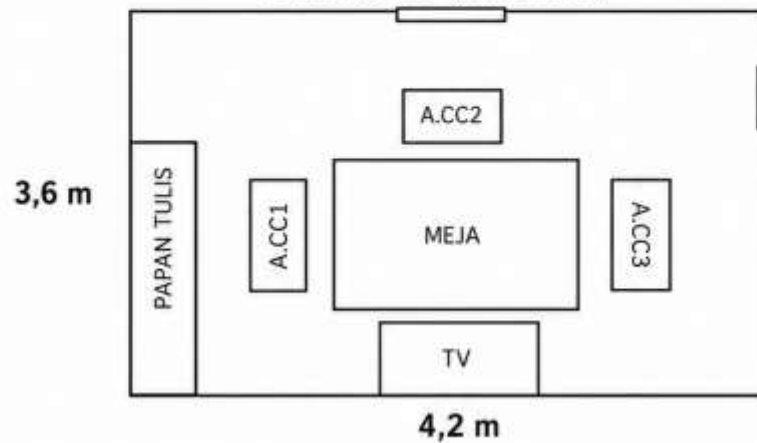


KOORDINAT TITIK PENGUKURAN			
Titik	X (m)	Y (m)	Keterangan
1	0,7	0,9	Baris bawah – kolom 1
2	2,1	0,9	Baris bawah – kolom 2
3	3,5	0,9	Baris bawah – kolom 3
4	0,7	2,7	Baris atas – kolom 1
5	2,1	2,7	Baris atas – kolom 2
6	3,5	2,7	Baris atas – kolom 3

KETERANGAN
● = Titik Pengukuran (6 titik)
--- = Garis pembagian area (grid)
• Jarak antar titik arah panjang (X) = 1,4 m
• Jarak antar titik arah lebar (Y) = 1,8 m
• Titik pengukuran berada pada titik temu garis diagonal (pusat pembagian area)
• Tinggi pengukuran sensor ± 0,8 m dari lantai
• Setiap titik diukur minimal 3 kali

SKALA
1 : 50 (1 cm = 0,5 m)

DENAH RUANG (TATA LETAK)



LAMPIRAN 28. Hasil Uji Statistik Menggunakan SPSS

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	Durasi_kerja(1)	-1.841	.769	5.722	1	.017	.159
	Constant	1.946	.617	9.940	1	.002	7.000

a. Variable(s) entered on step 1: Durasi_kerja.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	Jarak_pandang(1)	-2.503	.870	8.283	1	.004	.082
	Constant	2.398	.739	10.541	1	.001	11.000

a. Variable(s) entered on step 1: Jarak_pandang.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	KELAINAN_MATA(1)	-2.723	1.106	6.062	1	.014	.066
	Constant	2.890	1.027	7.915	1	.005	18.000

a. Variable(s) entered on step 1: KELAINAN_MATA.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	ISTIRAHAT_MATA(1)	-.749	1.153	.422	1	.516	.473
	Constant	1.609	1.095	2.159	1	.142	5.000

a. Variable(s) entered on step 1: ISTIRAHAT_MATA.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	alat_bantu(1)	-2.204	1.105	3.977	1	.046	.110
	Constant	2.639	1.035	6.500	1	.011	14.000

a. Variable(s) entered on step 1: alat_bantu.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	INTENSITAS_CAHAYAS ETEMPAT(1)	-.811	.855	.699	1	.343	.444
	Constant	1.099	.385	8.147	1	.004	3.000

a. Variable(s) entered on step 1: INTENSITAS_CAHAYASETEMPAT.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	INTENSITAS_CAHAYA_U MUM(1)	-.550	.826	.443	1	.506	.577
	Constant	1.061	.387	7.524	1	.006	2.889

a. Variable(s) entered on step 1: INTENSITAS_CAHAYA_UMUM.

Variables in the Equation

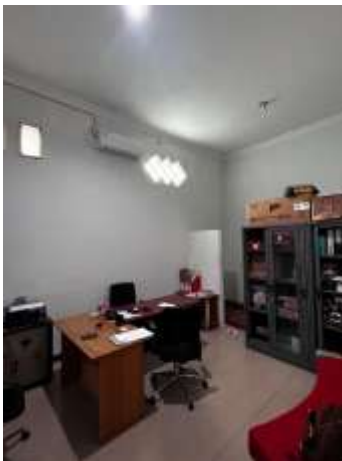
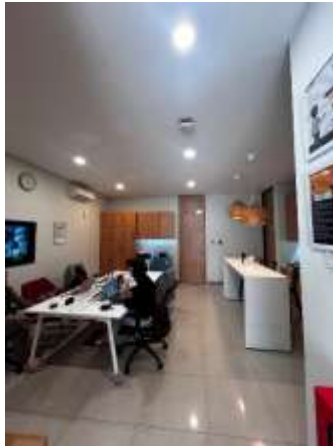
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	KOTA			.969	5	.965	
	KOTA(1)	.693	1.225	.320	1	.571	2.000
	KOTA(2)	-.118	1.190	.010	1	.921	.889
	KOTA(3)	.693	1.130	.376	1	.540	2.000
	KOTA(4)	20.797	17974.842	.000	1	.999	1076983229
	KOTA(5)	.288	1.258	.052	1	.819	1.333
	Constant	.405	.913	.197	1	.657	1.500

a. Variable(s) entered on step 1: KOTA.

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	19.179	4	.001
	Block	19.179	4	.001
	Model	19.179	4	.001

LAMPIRAN 29. Dokumentasi Pengukuran Pencahayaan Umum dan Setempat









Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS

Halaman ini sengaja dikosongkan

\

BIOGRAFI PENULIS



Penulis Bernama Ananda Lisa Pratiwi Setyowati, lahir di Tuban, 2 November 1999. Penulis memulai pendidikan dasar di SDN Leran Wetan 01, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 6 Tuban dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 2 Tuban, yang diselesaikan pada tahun 2018. Setelah menyelesaikan pendidikan menengah, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Airlangga pada Program Studi Diploma III Otomasi Sistem Instrumentasi dan berhasil menyelesaikan pendidikan pada tahun 2021. Setelah itu, penulis memulai karier di Telkomsel sebagai Customer Service hingga tahun 2025. Pada tahun 2026, penulis melanjutkan perannya sebagai *Front Office Support* (FOS) hingga saat ini. Pengalaman penulis selama bekerja sebagai *Customer Service* dan *Front Office Support* memberikan kesempatan untuk berinteraksi secara langsung dengan lingkungan kerja yang banyak menggunakan komputer dalam aktivitas pelayanan dan administrasi. Pengalaman tersebut menjadi salah satu motivasi penulis untuk melakukan penelitian mengenai kondisi kesehatan dan kenyamanan pekerja pengguna komputer. Oleh karena itu, penulis memilih topik penelitian dengan judul “**Analisis Hubungan Durasi Kerja dan Pencahayaan terhadap Keluhan Kelelahan *Visual* pada Pekerja Pengguna Komputer di Corporate Customer Perusahaan Telekomunikasi.**” Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan gambaran mengenai hubungan faktor durasi kerja dan pencahayaan dengan keluhan kelelahan *visual* serta menjadi bahan masukan dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman dan mendukung kesehatan pekerja.