

**HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN LAPTOP DENGAN  
ANGKA KEJADIAN MATA KERING PADA MAHASISWA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UIN MAULANA  
MALIK IBRAHIM MALANG**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SEPTAFANI KURNIA UTAMI**  
**18910038**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

**2021**

**HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN LAPTOP DENGAN  
ANGKA KEJADIAN MATA KERING PADA MAHASISWA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UIN MAULANA  
MALIK IBRAHIM MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada :**

**Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran (S. Ked)**

**Oleh:**

**SEPTAFANI KURNIA UTAMI  
18910038**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

**2021**

**HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN LAPTOP DENGAN  
ANGKA KEJADIAN MATA KERING PADA MAHASISWA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UIN MAULANA  
MALIK IBRAHIM MALANG**

**SKRIPSI**

Oleh:

**SEPTAFANI KURNIA UTAMI**  
**18910038**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji :

Tanggal: 15 Desember 2021

Pembimbing I,



dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp. M  
NIP. 19830702201701011121

Pembimbing II,



dr. M. Rizal Novianto, MHPE  
NIP. 198511022019031006

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



Dr. Tias Pramesti Griana., M.Biomed

NIP. 198105182011012011

**HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN LAPTOP DENGAN  
ANGKA KEJADIAN MATA KERING PADA MAHASISWA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UIN MAULANA  
MALIK IBRAHIM MALANG**

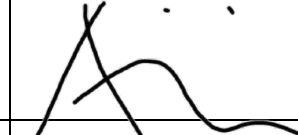
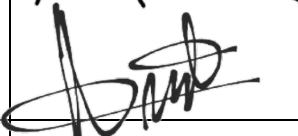

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SEPTAFANI KURNIA UTAMI**  
**18910038**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima sebagai  
Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Tanggal: 15 Desember 2021

Penguji Utama	<u>dr. Badriyatud Dini, Sp. BP – RE (K)</u> NIP. 19640420201701012111	
Ketua Penguji	<u>dr. M. Rizal Novianto, MHPE</u> NIP. 198511022019031006	
Sekretaris Penguji	<u>dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp. M</u> NIP. 19830702201701011121	

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Pendidikan dokter



Dr. Tias Pranesti Griana., M.Biomed

NIP. 198105182011012011

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Septafani Kurnia Utami

NIM : 18910038

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 26 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Septafani Kurnia Utami  
NIM. 18910038

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya penulis haturkan ucapan terima kasih seiring do'a dan harapan jazakumullah ahsanal jaza' kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. dr. Yuyun Yueniwati, Sp.Rad (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. dr. Tias Pramesti Griana, M.Biomed, selaku ketua Program Studi Pendidikan FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. dr. Riskiyana, MMR, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran selama penulis menempuh pendidikan dokter.
4. dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp.M., dan dr. M. Rizal Novianto, MHPE., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan baik,
5. dr. Badriyatul Dini, Sp. BP-RE (K)., selaku penguji utama skripsi yang telah memberikan kritikan dan masukan selama penyusunan skripsi.
6. Segenap sivitas akademika Program Studi Pendidikan Dokter, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.

7. Kedua orang tua, Drs. Abdul Rifa'I Rauf dan Dra. Puspaweni, serta keluarga Muhammad Khadafi, SE., Brigpol Bacharuddin N. SH., Apreza Pallevi Rifai, SP., Gita ferdiani, S.Mn., Endah Wulan Sari, Amd. Keb., Mahardian Anggarini Pribady, SP., yang senantiasa memberikan doa, dukungan materiil dan non materiil, serta restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu.
8. Letkol CKM dr. Sumanta Sembiring, Sp.B., dan dr. Novi Fitriyani, M.Sc., yang selalu memberi dukungan dan saran kepada penulis selama menuntut ilmu.
9. Teman-teman sejawat PSPD UIN Malang dan Clavicula 2018 terkhusus Susan Sugianti, Rahmi Annisaa, Nadia Salma, Fahras Widi, Kuma, Bia, yang selalu mendukung dan memberikan warna dalam kehidupan perkuliahan penulis dari awal hingga saat ini.
10. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik berupa materiil maupun moril.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca khususnya bagi penulis secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 15 Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aparatus Lakrimalis.....	5
2.1.1 Anatomi dan Sistem Aparatus Lakrimalis .....	5
2.1.2 Fungsi Air Mata.....	9
2.1.3 Komposisi dan komponen Air Mata.....	10
2.2 Mata Kering .....	12
2.2.1 Definisi dan Klasifikasi .....	12
2.2.2 <i>Aqueous Deficient Dry Eye</i> (AADE).....	13
2.2.3 <i>Evaporative Dry Eye</i> (EDE) .....	14
2.2.4 Patofisiologi Mata Kering.....	16
2.2.5 Faktor Risiko Mata Kering .....	17
2.2.6 Manifestasi Klinis Mata Kering.....	19
2.2.7 Penegakan Diagnosis Mata Kering.....	19
2.3 OSDI ( <i>Ocular Surface Disease Index</i> ) .....	24
2.4 Penggunaan Laptop.....	24
2.3.1 Definisi Laptop .....	24
2.3.2 Penggunaan Laptop di Indonesia .....	25
2.3.3 Korelasi Penggunaan laptop dengan kejadian mata kering .....	26
2.3.4 Durasi Penggunaan Laptop secara Terus menerus .....	28
2.5 Kerangka Teori .....	30
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....	32
3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	32
3.2 Hipotesis .....	32
BAB IV METODE PENELITIAN .....	34



4.1	Desain Penelitian .....	34
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	34
4.4	Instrumen Penelitian .....	36
4.5	Definisi Operasional .....	36
4.6	Prosedur Penelitian .....	36
4.6.1	Etik Penelitian.....	36
4.6.2	Prosedur Pengukuran Durasi Penggunaan Laptop.....	37
4.6.3	Prosedur Pengukuran Mata Kering.....	37
4.7	Alur Penelitian .....	37
4.8	Pengelolaan Data .....	38
4.9	Analisis Data.....	38
4.9.1	Analisis data univariat .....	38
4.9.2	Analisis data bivariat .....	39
BAB V HASIL PENELITIAN.....		40
5.1	Hasil Penelitian.....	40
5.2	Analisis Univariat .....	40
5.2.1	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	40
5.2.2	Distribusi Responden Berdasarkan Usia.....	40
5.2.3	Distribusi Responden berdasarkan jarak penggunaan laptop .....	41
5.2.4	Distribusi Responden berdasarkan Pengaturan Warna pada Laptop.....	42
5.2.5	Distribusi Responden berdasarkan Durasi Paparan Monitor Laptop secara Terus Menerus .....	43
5.2.6	Derajat Keparahan Mata Kering Berdasarkan Kuesioner OSDI .....	43
5.3	Analisis Bivariat.....	44
BAB VI PEMBAHASAN.....		46
6.1	Distribusi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden .....	46
6.2	Distribusi berdasarkan usia responden.....	47
6.3	Distribusi berdasarkan jarak penggunaan laptop .....	47
6.4	Distribusi berdasarkan Pengaturan Warna pada Laptop .....	48
6.5	Durasi Paparan Layar laptop Secara Terus-Menerus.....	49
6.6	Derajat Keparahan mata kering .....	50
6.7	Hubungan durasi penggunaan laptop secara terus menerus dengan angka kejadian mata kering .....	51
6.8	Integrasi keislaman .....	53
6.9	Keterbatasan Penelitian.....	55
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
7.1	Kesimpulan .....	56
7.1	Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....		58
LAMPIRAN.....		64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kelenjar lakrimalis tampak anterior .....	7
Gambar 2.2 Kel. lakrimalis & levator palpebrae .....	7
Gambar 2.3 Sistem ekskresi tear film .....	9
Gambar 2.4 Aparatus eksretorius lakrimalis .....	9
Gambar 2.5 Lapisan tear film.....	11
Gambar 2.6 Klasifikasi mata kering berdasarkan etiologinya .....	13
Gambar 2.7 Mekanisme mata kering .....	17
Gambar 2.8 a) metode invansif, b) metode nonivansif .....	22
Gambar 2.9 Cara melakukan tes schirmer .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Risiko Mata kering .....	18
Tabel 2.2 Klasifikasi tingkat keparahan mata kering .....	19
Tabel 2.3 Klasifikasi gejala mata kering menurut kuesioner OSDI.....	20
Tabel 2.4 Hasil Pemeriksaan Tes Schirmer .....	23
Tabel 2.5 Pengguna laptop berdasarkan tempat tinggal.....	25
Tabel 2.6 Pengguna laptop berdasarkan usia .....	25
Tabel 2.7 Pengguna laptop berdasarkan tingkat pendidikan.....	26
Tabel 2.8 Pengguna laptop berdasarkan pekerjaan .....	26
Tabel 2.9 Durasi penggunaan laptop dalam satu hari .....	26
Tabel 4.1 Tabel definisi operasional .....	36
Tabel 5.1 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin .....	40
Tabel 5.2 Distribusi berdasarkan Jenis kelamin dengan gejala mata kering.....	40
Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Usia .....	40
Tabel 5.4 Distribusi berdasarkan Usia yang terkena gejala mata kering .....	41
Tabel 5.5 Distribusi responden berdasarkan jarak penggunaan laptop.....	41
Tabel 5.6 Distribusi berdasarkan jarak penggunaan terhadap gejala mata kering	42
Tabel 5.7 Distribusi Responden berdasarkan pengaturan warna pada laptop.....	42
Tabel 5.8 Distribusi berdasarkan pengaturan warna pada laptop dengan gejala mata kering.....	42
Tabel 5.9 Distribusi berdasarkan Durasi paparan monitor laptop secara terus menerus .....	43
Tabel 5.10 Distribusi durasi paparan monitor laptop secara terus menerus terhadap gejala mata kering .....	43
Tabel 5.11 Derajat Keparahan mata kering berdasarkan kuesioner OSDI .....	43
Tabel 5.12 Distribusi durasi paparan monitor laptop secara terus menerus terhadap derajat keparahan gejala mata kering .....	44
Tabel 5.13 Perbedaan durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering.....	44
Tabel 5.14 Hubungan durasi penggunaan laptop secara terus menerus dengan angka kejadian mata kering.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penggunaan Laptop.....	64
Lampiran 2. Kuesioner OSDI .....	66
Lampiran 3. Surat Izin Etik Penelitian.....	67
Lampiran 4. Kuesioner Penelitian Via Google Form.....	68
Lampiran 5. Rekapitulasi Hasil Penelitian dalam Format Microsoft Excel.....	69
Lampiran 6. Hasil Analisis Univariat.....	70
Lampiran 7. Hasil Analisis Bivariat.....	72

## **ABSTRAK**

### **HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN LAPTOP DENGAN ANGKA KEJADIAN MATA KERING PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

Septafani Kurnia Utami, Yuliono Trika Nur Hasan, M. Rizal Novianto

Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Berdasarkan survei penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) sebanyak 22,52% masyarakat menggunakan laptop dan sebanyak 22,32% pengguna laptop yaitu pelajar/mahasiswa dengan 64,82% diantaranya S1. Penggunaan laptop yang secara terus menerus menimbulkan beberapa masalah salah satunya mata kering. Mata kering merupakan salah satu gejala CVS yang paling umum terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya hubungan antara durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering pada mahasiswa program studi pendidikan dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Metode penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*, Subjek penelitian ini sebanyak 60 responden yang diambil secara *purposive sampling*. Data penelitian ini dengan menggunakan instrument kuesioner Penggunaan Laptop dan Kuesioner OSDI (*Ocular Surface Disease Index*), serta dianalisis secara univariat dan bivariat. Hasil uji statistik, didapatkan bahwa nilai signifikansi ( $p$ ) = 0,000 dan nilai koefisiensi korelasi ( $r$ ) dengan nilai positif sebesar 0.799. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat antara Durasi penggunaan laptop dengan angka terjadi mata kering pada mahasiswa Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kata Kunci: Mata Kering, Durasi Penggunaan Laptop, Mahasiswa

## **ABSTRACT**

### **THE RELATIONSHIP OF THE DURATION OF LAPTOP USE WITH THE EVENT RATE OF DRY EYE IN MEDICAL STUDENTS UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

Septafani Kurnia Utami, Yuliono Trika Nur Hasan, M. Rizal Novianto  
Medical Study Program for The Faculty of Medicine and Health Sciences UIN Maulana  
Malik Ibrahim Malang

Based on a survey on the use of ICT (Information and Communication Technology) as many as 22.52% of the people use laptops and as many as 22.32% of laptop users, namely students with 64.82% of them S1. Continuous use of laptops causes several problems, one of which is dry eyes. Dry eye is one of the most common symptoms of CVS. This study aims to prove that there is a relationship between the duration of laptop use and the incidence of dry eye among students of the medical education program at UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. This research method is an observational analytic study with a cross sectional. The subjects of this study were 60 respondents who were taken by purposive sampling. The data in this study were using Questionnaire of Laptop Usage and OSDI Questionnaire (Ocular Surface Disease Index), and analyzed by univariate and bivariate. The results of statistical tests, it was found that the significance value ( $p$ ) = 0.000 and the correlation coefficient ( $r$ ) with a positive value of 0.799. Thus, it can be concluded that there is a strong positive relationship between the duration of laptop use and the incidence of dry eye in Medical students at UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Keywords: Dry Eyes, Duration of Laptop Use, Collage Students

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di masyarakat laptop beralih menjadi kebutuhan primer. Berdasarkan survei penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) tahun 2017 diketahui bahwa sebanyak 7,97% masyarakat memiliki komputer dan 13,70% menggunakan komputer. Sedangkan sebanyak 21,36% masyarakat memiliki laptop dan 22,52% masyarakat menggunakan laptop. Berdasarkan usianya, 27,59% pengguna laptop berada pada rentang usia 20-29 tahun dan berdasarkan pekerjaan sebanyak 22,32% pengguna laptop yaitu pelajar/mahasiswa dengan 64,82% diantaranya S1. (KOMINFO, 2017) Penggunaan laptop yang secara terus menerus menimbulkan beberapa masalah muskulo-skeletal seperti nyeri leher, nyeri punggung, masalah bahu dan carpal tunnel syndrome (CTS). Selain itu juga terdapat masalah pada opthalmic seperti iritasi mata, gangguan visual, mata merah, dan mata kering. (Akinbinu & Mashalla, 2014) Mata kering juga termasuk salah satu gejala pada *Computer Vision Syndrome* (CVS). Menurut Kementerian Kesehatan RI 2019, CVS yaitu kumpulan gejala pada mata dan juga leher akibat penggunaan komputer atau layar monitor yang berlebihan. Layar monitor atau VDT (*Visual Display Terminal*) merupakan sekumpulan alat, termasuk komputer, laptop, *smartphone*, tablet dan konsol. (Margareta, Elena, & Andreea , 2017) (Turgut, 2018)

Prevelensi terjadinya CVS di mahasiswa teknik sekitar 81,9% dan mahasiswa kedokteran 78,6%. (Logaraj, Madhupriya, & Hegde, 2014) Hasil studi yang dilakukan Smita Argawal juga menunjukkan keluhan mata umum terjadi pada

mereka yang bekerja menggunakan VDT lebih dari 6 jam sehari. (Agarwal, Goel, & Sharma, 2013)

AOA (*American Optometric Association*) menyatakan mata kering salah satu gejala CVS yang paling sering terjadi. Sedangkan menurut *National Eye Institute* (NEI) 1995, Mata kering atau *Dry Eye Syndrome* (DES) adalah penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan mata yang menimbulkan gejala ketidaknyamanan, gangguan visual, dan ketidakstabilan film air mata dengan potensi kerusakan pada permukaan mata. Disertai peningkatan osmolaritas dari film air mata dan peradangan pada permukaan mata. (Gensheimer, Kleinman, Gonzalez, & Sobti, 2012)

Dalam agama Islam, semua yang diciptakan Allah SWT memiliki fungsi dan manfaat untuk makhluk hidup-Nya agar kita selalu bersyukur akan nikmat-Nya. Dalam Q.S An-Nahl ayat 78:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۗ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur” (An-Nahl:78)

Maksud dari ayat diatas ialah kita sebagai manusia dapat selalu bersyukur dengan cara menggunakan organ tersebut sesuai dengan fungsi dan takarannya, termasuk menjaganya dari sesuatu yang buruk seperti penyakit. Maka dari itu kita wajib selalu menjaga kesehatan, termasuk mata dari faktor eksternal yang dapat merusaknya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diperoleh maka, penelitian ini dilakukan dengan judul Hubungan durasi penggunaan laptop dengan angka



kejadian mata kering pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah ada hubungan durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering pada mahasiswa program studi pendidikan dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang?

## **1.3 Tujuan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Membuktikan adanya hubungan durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui angka kejadian mata kering pada mahasiswa pengguna laptop di program studi pendidikan dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang menggunakan kuesioner OSDI
2. Untuk mengetahui hubungan tingkat keparahan gejala mata kering dengan durasi penggunaan laptop pada mahasiswa program studi pendidikan dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

## **1.4 Manfaat**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian dapat menjadi salah satu referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan langsung oleh masyarakat dalam memperhatikan durasi penggunaan laptop untuk mencegah terjadinya risiko mata kering.

2. Bagi Peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan referensi untuk meningkatkan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang kesehatan yang berkorelasi dengan teknologi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Aparatus Lakrimalis

##### 2.1.1 Anatomi dan Sistem Aparatus Lakrimalis

Aparatus lakrimal bertanggung jawab melakukan produksi dan drainase air mata. Air mata di produksi oleh sistem sekretori lakrimalis yang kemudian akan di distribusikan dengan cara berkedip selanjutnya akan terjadi drainase dengan cara penguapan atau evaporasi dari permukaan okular dan aparatus ekskretori lakrimalis. (Kanski, Bowling, Nischal, & Pearson, 2011)

Sistem lakrimalis atau yang disebut *Lacrimal Functional Unit* (LFU) terdiri dari 2 yaitu:

##### a) Aparatus sekretorius lakrimalis

Kelenjar lakrimal utama dan kelenjar lakrimal aksesorius termasuk dalam aparatus sekretorius. Pada kelenjar lakrimal utama terdapat lobus palpebra dan orbita yang kemudian dipisahkan dengan aponeurosis levator lateral. Kelenjar krausse, kelenjar wolfring, kelenjar meibom, kelenjar zeiss dan kelenjar moll merupakan kelenjar lakrimal aksesorius. (Soebago, 2019)

Kelenjar lakrimal terletak di anterior superolateral kelopak mata dibawah alis (Gambar 2.1). Secara anatomis kelenjar lakrimalis dibagi menjadi 2 yaitu, pars orbitalis dan pars palpebralis oleh tendo levator palpebrae superioris (Gambar 2.2). Kelenjar lakrimal akan mengeluarkan 0,2 ml aqueous (air mata) dalam 24 jam. (Gomez, Dean, & Welch, 2015)

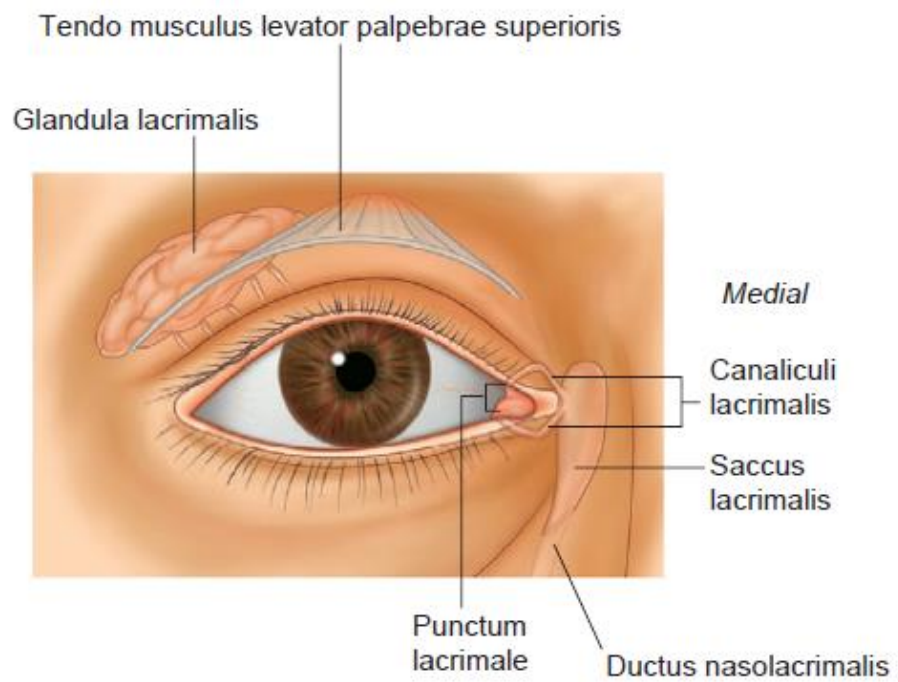
Kelenjar krausse terletak di forniks konjungtiva dan kelenjar wolfring di batas tarsal superior. Kedua kelenjar dikenal sebagai sekretor basal dan mereka memproduksi komponen penyusun lapisan aqueous bersama dengan kelenjar lakrimal. (Soebagjo, 2019)

Di dalam lempeng tarsal kelopak mata terdapat kelenjar meibom sebanyak 40-50 buah di superior palpebra dan 20-30 buah di inferior palpebra. Kelenjar meibom akan memproduksi substansi lipid pada permukaan *tear film* (air mata) sehingga mengurangi penguapan air mata atau evaporasi, mencegah agar air mata tidak keluar dari kelopak mata dan kelopak mata tidak saling lengket saat berkedip. (Soebagjo, 2019)

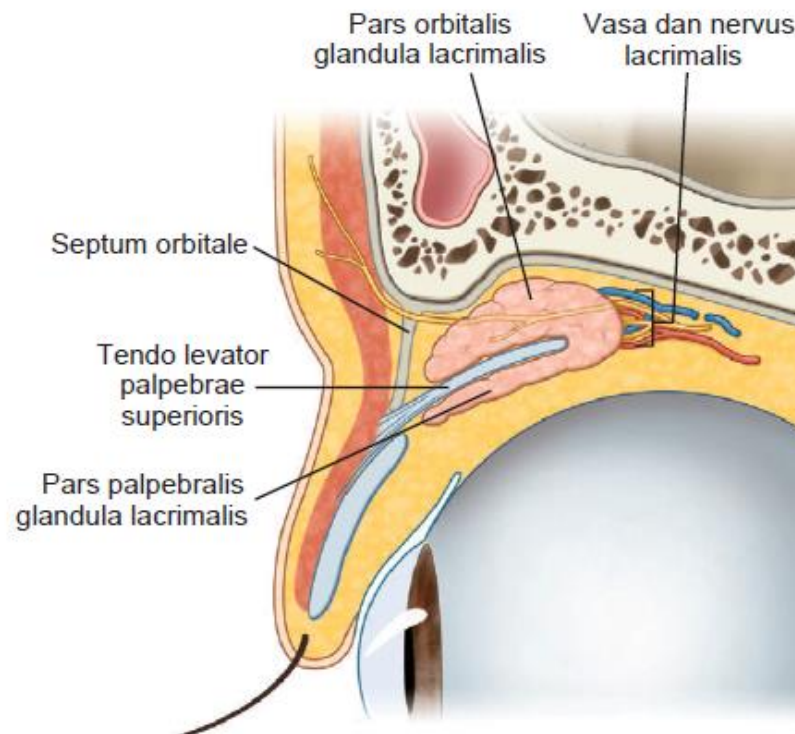
Kelenjar zeiss atau yang juga disebut folikel bulu mata merupakan modifikasi kelenjar sebaceous dan akan mensekresikan sebum yang memiliki antiseptik untuk mencegah pertumbuhan bakteri. (Soebagjo, 2019)

Sedangkan kelenjar moll masih tergolong kelenjar apokrin. Dimana kelenjar moll akan bermuara kedalam satu barisan dekat bulu mata dan memproduksi imunoglobulin A, mucin 1, dan lisosom yang sangat esensial sebagai pertahanan imun. (Soebagjo, 2019)

Sedangkan pada sistem sekresi terdapat 2 mekanisme, yaitu: sekresi basal yang merupakan sekresi air mata yang terjadi tanpa rangsangan dari luar; dan refleks sekresi yang terjadi akibat adanya rangsangan dari luar. (Kanski, Bowling, Nischal, & Pearson, 2011)



Gambar 2.1 Kelenjar lakrimalis tampak anterior (*Drake, Vogl, & Mitchell, 2012*)

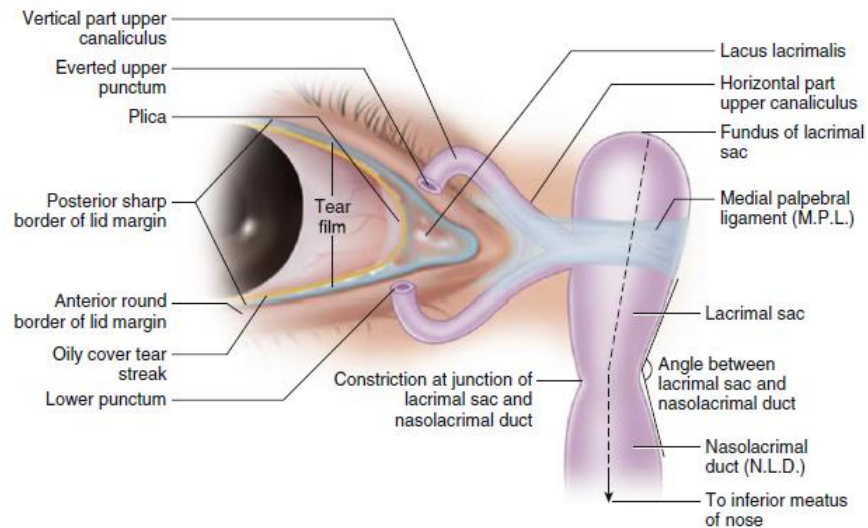


Gambar 2.2 Kel. lakrimalis & levator palpebrae (*Drake, Vogl, & Mitchell, 2012*)

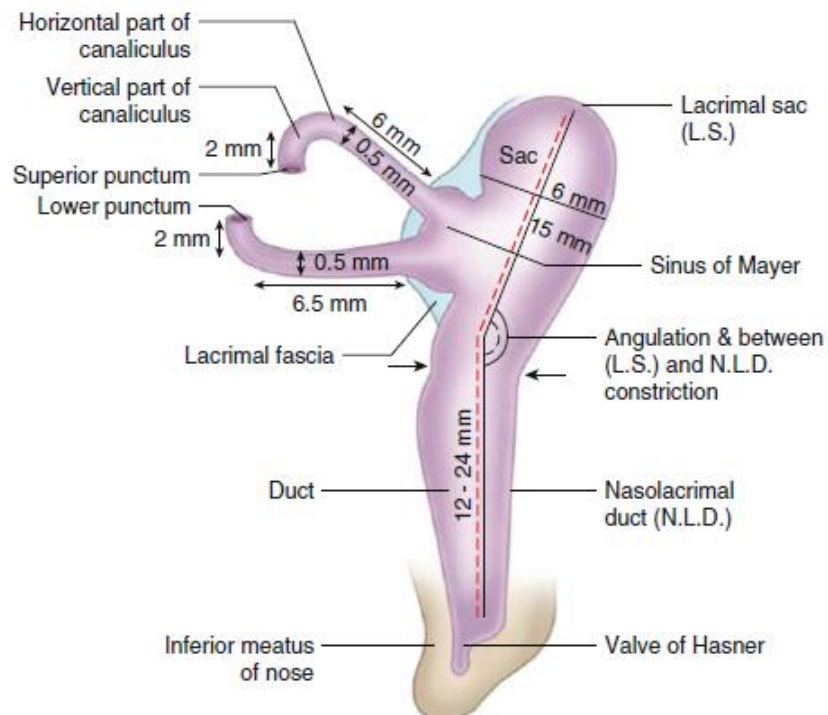
b) Aparatus ekskretorius lakrimalis

Aparatus ekskretorius lakrimalis bertujuan untuk mengalirkan air mata dari kelenjar lakrimal menuju cavum nasi dengan proses berkedip sehingga air mata membasahi kornea secara merata dari lateral ke medial dan setelah itu masuk kedalam sistem ekskresi di bagian medial palpebra (Gambar 2.3). (Soebagjo, 2019)

Pada aparatus ekskretorius lakrimalis terdiri dari punktum lakrimalis yang terletak di superior dan inferior margin kelopak mata dan merupakan lubang tempat dilaluinya air mata untuk memasuki kanalikulus (kanalikulus superior dan inferior). Kanalikulus superior berukuran 6,0 mm sedangkan kanalikulus inferior berukuran 6,5 mm (Gambar 2.4). Air mata masuk ke punktum lakrimalis dengan kapilaritas dan tekanan negatif oleh kontraksi orbicularis. Kanalikulus mempunyai katup untuk mencegah aliran balik air mata yaitu katup rosenmuller. Dan air mata akan bermuara di sakus lakrimalis diantara crista lakrimalis anterior dan posterior melalui ampulla kemudian akan keluar melalui duktus nasolakrimalis kedalam cavitas nasi. Pada bagian ini juga terdapat katup hasner yang berfungsi sama seperti katup rosenmuller (Gambar 2.3). (Ansari & Nadeem, 2016)



Gambar 2.3 Sistem ekskresi *tear film* (Ansari & Nadeem, 2016)



Gambar 2.4 Aparatus eksretorius lakrimalis (Ansari & Nadeem, 2016)

### 2.1.2 Fungsi Air Mata

Air mata memiliki fungsi, sebagai berikut: (Ansari & Nadeem, 2016)

1. Sebagai refraksi yang adekuat pada kornea
2. Menjaga kelembapan permukaan kornea dan konjungtiva

3. Memberi nutrisi pada kornea dan epitel konjungtiva
4. Mencegah masuknya partikel asing yang dapat merusak kornea
5. Menghambat pertumbuhan mikroorganisme
6. Penguapan pada kornea dan konjungtiva berfungsi sebagai termoregulator sehingga suhu pada bagian mata tetap rendah dibanding bagian tubuh lain dan tidak memungkinkannya perkembangbiakan mikroorganisme

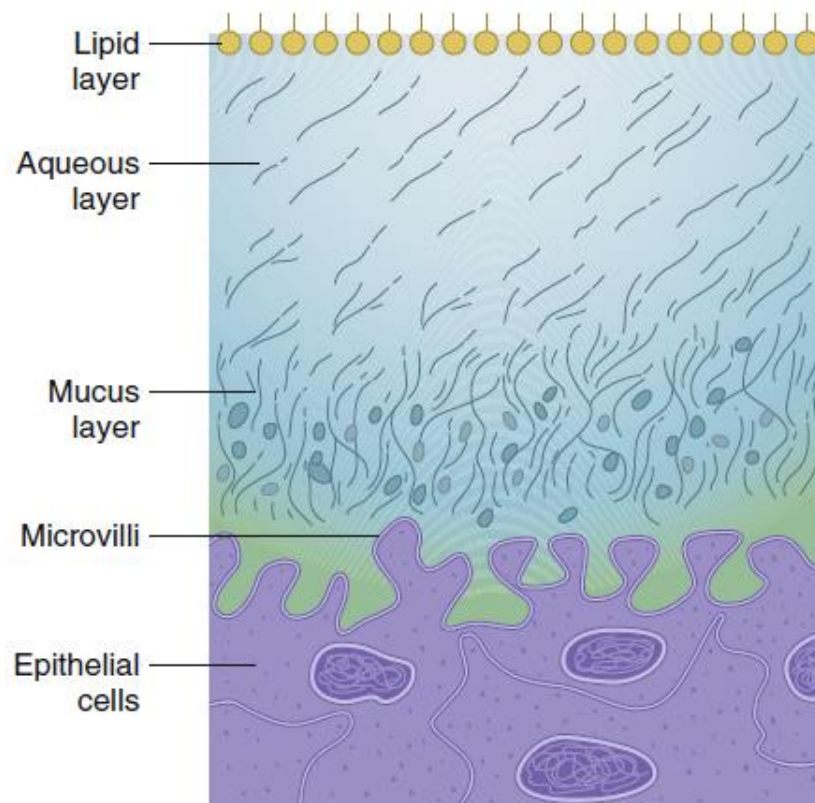
### 2.1.3 Komposisi dan komponen Air Mata

Permukaan mata dilindungi oleh air mata dengan refleks berkedip. Air mata mengandung zat antimikroba, termasuk lisozim dan antibodi. (Ansari & Nadeem, 2016)

Tear film memiliki tiga lapisan, yaitu: (Gambar 2.5)

1. Lapisan terluar yaitu lipid yang disekresikan oleh kelenjar meibom dari tarsus untuk mencegah terjadinya penguapan pada lapisan dibawahnya, dan menjaga kornea tetap lembab.
2. Lapisan tengah yaitu air mata yang disekresikan oleh kelenjar lakrimalis utama dan kelenjar aksesorius yang mengandung mineral dan protein yang larut dalam air dan berfungsi memberi nutrisi pada kornea.
3. Lapisan paling dalam yaitu lapisan musinosa yang berasal dari sel piala uniseluler dari konjungtiva dan mengeluarkan glikoprotein (musin) untuk memberi stabilitas serta pelumas yang berfungsi menghilangkan kotoran. (Gomez, Dean, & Welch, 2015)





Gambar 2.5 Lapisan *tear film* (Ansari & Nadeem, 2016)

Volume normal air mata sekitar 5 - 9  $\mu\text{l}$  setiap satu mata. Terdapat 60% albumin dari total protein. Sedangkan 40% sisanya immunoglobulin IgA, IgG, dan IgE serta lisozim. Lisozim air mata bekerja bersama antibakteri non-lisozim dan gamma globulin sebagai mekanisme pertahanan terhadap infeksi. Pada air mata konsentrasi kalium, natrium, dan klorida lebih tinggi dibanding plasma. Air mata memiliki sedikit glukosa sekitar 5 mg/dl dan urea 0,04 mg/dl. pH air mata sekitar 7,25 – 7,35 dan cairan air mata bersifat isotonik. Osmolaritas air mata sekitar 295 – 309 mosm/l. (Ansari & Nadeem, 2016)

## 2.2 Mata Kering

### 2.2.1 Definisi dan Klasifikasi

Mata kering merupakan penyakit multifaktorial yang mengakibatkan gejala ketidaknyaman, gangguan visual, ketidakstabilan *tear film*, dan potensi kerusakan pada permukaan mata disertai peningkatan osmolaritas *tear film*. (Chan, 2015)

Di Indonesia tahun 2001 tercatat 27,5% dengan usia <21 tahun, 19,2% dengan usia 21-29 tahun mengalami sindrom mata kering. (Soebagjo, 2019) Menurut *American Academy of Ophthalmology* hiperosmolaritas dapat terjadi dengan dua cara berdasarkan etiologinya (Gambar 2.6), yaitu: (Chan, 2015)

#### 1. *Aqueous deficient dry eye (AADE)*

AADE disebabkan oleh gangguan atau disfungsi dari kelenjar lakrimal. Pada awalnya ini akan menyebabkan peningkatan refleksi sekresi air mata, tapi hal ini tidak berlangsung lama. Beberapa penyebab yang dapat menyebabkan penurunan sekresi air mata adalah:

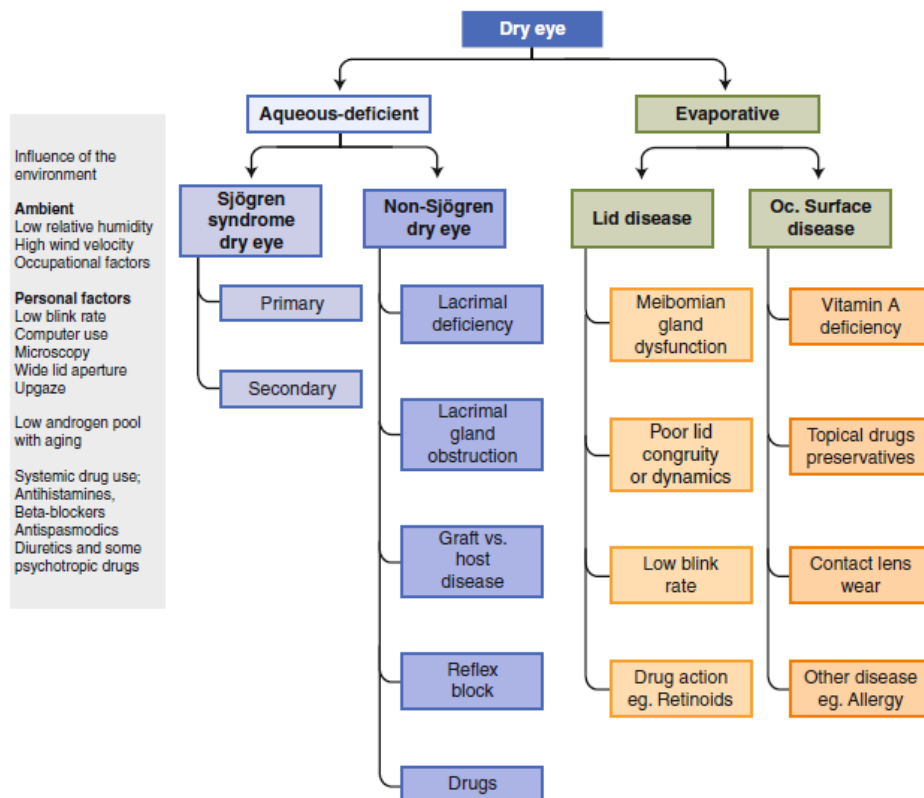
- a) Penyakit pada kelenjar air mata seperti *Sjogren Syndrome Dry Eye* (SSDE)
- b) *Non-Sjogren* biasa disebabkan oleh kelainan kongenital seperti pemfigoid sikatrisial atau gangguan mekanisme homeostatis

#### 2. *Evaporative dry eye (EDE)*

EDE disebabkan oleh peningkatan penguapan volume air mata, tanpa adanya gangguan produksi pada kelenjar lakrimal. Pada EDE juga dapat diakibatkan dari disfungsi kelenjar meibom, dimana kelenjar meibom berfungsi memproduksi lipid dan mengurangi penguapan air mata. MGD (*Meibomian Gland Dysfunction*) atau Disfungsi kelenjar meibom

merupakan penyebab utama terjadinya EDE. Karena tidak ada gangguan pada kelenjar lakrimal maka EDE dapat merangsang sekresi air mata dan meningkatkan hiperosmolaritas air mata sebagai kompensasi dari EDE.

EDE dapat disebabkan juga dengan penguapan volume air mata akibat faktor lingkungan, seperti penggunaan AC atau penggunaan laptop yang berkepanjangan.



Gambar 2.6 Klasifikasi mata kering berdasarkan etiologinya (Chan, 2015)

### 2.2.2 Aqueous Deficient Dry Eye (AADE)

Aqueous Deficient Dry Eye (AADE) dapat dibagi menjadi 2 berdasarkan etiologinya (Gambar 2.6): (Chan, 2015)

#### 1. Sjogren Syndrome Dry Eye (SSDE)

SSDE merupakan keadaan dimana proses autoimun di kelenjar lakrimal dan saliva. Sel T yang teraktivasi akan menginfeksi kelenjar lakrimal dan saliva menyebabkan kematian sel asinar dan duktular sehingga terjadi hiposekresi air mata atau air liur. SSDE biasanya disertai dengan MGD sehingga keadaan ini merupakan gabungan antara AADE dan EDE

## 2. *Non-Sjogren Syndrome Dry Eye (NSDE)*

### a) Defisiensi lakrimal primer

Dapat disebabkan oleh kongenital, ablasio kelenjar lakrimal, faktor usia. Pada usia tua terjadi peningkatan infiltrasi kelenjar lakrimal disertai sel T CD4+ dan CD8+ yang menyebabkan kerusakan bertahap dari sel asinar dan duktal sehingga terjadi penurunan sekresi air mata.

### b) Defisiensi lakrimal sekunder

Dapat disebabkan karena alakrima, infiltrasi kelenjar lakrimal akibat penyakit sistemik, *Graft Versus Host Disease (GVHD)*, dan obstruksi duktus kelenjar lakrimal.

### 2.2.3 *Evaporative Dry Eye (EDE)*

EDE dapat dibagi menjadi 2 berdasarkan etiologinya (Gambar 2.6): (Chan, 2015)

#### 1. *Lid Disease*

*Lid disease* atau pengaruh intrinsik seperti:

a) *Meibomian gland dysfunction (MGD)* merupakan penyebab paling sering. Biasanya ditandai dengan obstruksi saluran terminal pada

mata. Gejala iritasi mata lebih tampak pada kasus ini. MGD dibagi menjadi 2, yaitu: Cicatrical dan non-cicatrical.

- b) *Poor lid congruity or dynamics* dapat disebabkan karena bola mata yang lebih menonjol atau deformitas pada kelopak mata sehingga penutupan kelopak mata tidak sempurna. Hal ini menyebabkan peningkatan eksposur dan air mata tidak sempurna membasahi kornea.
- c) *Low Blink rate* atau penurunan refleks berkedip sehingga memperpanjang periode penguapan air mata sebelum kedipan berikutnya. Berkurangnya refleks berkedip juga terjadi ketika konsentrasi meningkat, seperti saat menggunakan laptop atau VDT (*Visual Display Terminal*)

## 2. *Ocular surface Disease*

*Ocular surface disease* atau pengaruh ekstrinsik seperti:

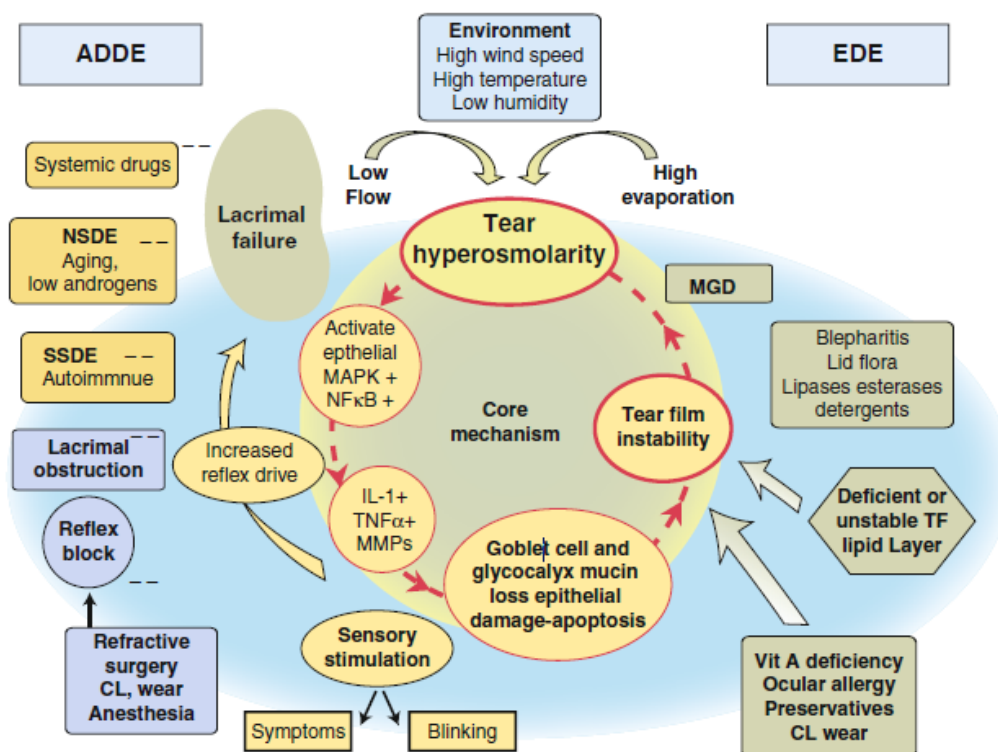
- a) Defisiensi Vitamin A
- b) Penggunaan obat-obatan dan pengawet topikal dengan menyebabkan mata kering dengan cara respon inflamasi. Pada pengguna obat benzalkonium klorida sangat berisiko terjadinya mata kering. Paparan pengawet dalam jangka pendek menyebabkan berkurangnya stabilitas *tear film* dan peningkatan permeabilitas epitel. Sedangkan dalam jangka panjang menyebabkan kerusakan sel, apoptosis, dan hilangnya sel goblet. Pada pengguna anestesi topikal menyebabkan penurunan dorongan sensorik ke kelenjar lakrimal dan juga mengurangi aktivitas refleks berkedip

- c) Penggunaan kontak lensa dalam jangka waktu lama menyebabkan terjadinya perubahan epitel dan memicu respon inflamasi (HLA-DR dan ICAM-1). Tidak hanya itu, kelembapan lensa kontak juga berperan dalam peningkatan penguapan air mata.
- d) Konjungtivitis alergi. Alergi pada mata menjadi faktor risiko terjadinya mata kering. Paparan antigen menyebabkan degranulasi sel mast dengan IgE serta pelepasan sitokin inflamasi. Pada akhirnya, akan terjadi kematian sel epitel. Pada vernal keratoconjunctivitis (VKC) dan Atopic keratoconjunctivitis (AKC) terjadi ketidakteraturan permukaan kornea dan konjungtiva yang mengakibatkan ketidakstabilan *tear film*.

#### 2.2.4 Patofisiologi Mata Kering

Secara garis besar patofisiologi mata kering akibat hiperosmolaritas air mata dan ketidakstabilan *tear film*. Hiperosmolaritas air mata dapat memicu terjadinya inflamasi di permukaan mata dengan melibatkan pensinyalan MAP Kinase dan NF- $\kappa$ B sehingga menstimulasi sitokin inflamasi (IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ ). Hal ini dapat menyebabkan penurunan musin glikokaliks, apoptosis sel epitel permukaan, hilangnya sel goblet sehingga mengakibatkan ketidakstabilan *tear film*. *tear film* yang tidak stabil dapat terjadi tanpa hiperosmolaritas air mata dengan etiologi lainnya seperti xerophthalmia, penggunaan obat topikal, alergi mata, dan penggunaan lensa kontak. Proses ini akan ditandai dengan warna merah pada permukaan mata kering. Adanya lesi epitel juga menstimulasi ujung saraf sensorik di kornea dan konjungtiva sehingga akan muncul gejala ketidaknyamanan, peningkatan berkedip, dan berpotensi terjadi refleks sekresi air mata sebagai

kompensasi. Hilangnya sel goblet dan penurunan kadar musin juga berkontribusi meningkatkan resistensi gesekan antara bola mata dan kelopak mata. Hal inilah sebagai faktor risiko dari peradangan neurogenik di dalam kelenjar. Kondisi lingkungan yang lembab dan aliran udara yang tinggi dapat meningkatkan terjadinya penguapan air mata dengan *Meibomian Gland Dysfunction* (MGD) sehingga lapisan lipid *tear film* tidak stabil. (Gambar 2.7). (Chan, 2015) (Soebago, 2019) (The International Dry Eye Workshop (DEWS), 2007)



Gambar 2.7 Mekanisme mata kering (Chan, 2015)

### 2.2.5 Faktor Risiko Mata Kering

Terdapat beberapa faktor risiko terjadinya mata kering, yaitu: (Chan, 2015)

1. Umur
2. Jenis kelamin wanita
3. Penggunaan antihistamin sistemik

4. Lasik mata dan bedah refraksi
5. Radiasi
6. Defisiensi vitamin A
7. Infeksi hepatitis C
8. Hematopoietic stem cell transplant (HPSCT)

Menurut *The Ocular Surface*, faktor risiko mata kering diklasifikasikan berdasarkan tingkat keseringannya (Tabel 2.1). (Messmer, 2015)

Tabel 2.1 Faktor Risiko Mata kering

Paling sering ditemukan	Umum	Jarang ditemukan
Usia tua	Obat-obatan seperti antidepresan trisiklik, SSRI, diuretik, beta blockers	Merokok
Jenis kelamin wanita	Diabetes mellitus	Etnis hispanik
Terapi estrogen pascamenopause	Infeksi HIV/HTLV1	Obat antikolinergik seperti anxiolitik, antipsikotik
Penggunaan antihistamin	Kemoterapi sistemik	Alkohol
Collagen Vascular disease	Operasi katarak dengan insisi besar	Menopause
Operasi refraksi kornea	keratoplasti	Injeksi toksin botulinum
iradiasi	Isotretinoin	Jerawat
Transplantasi sel punca hematopoietik	Kelembapan udara yang rendah	Gout
Defisiensi vitamin A	Sarkoidosis	Kontrasepsi oral
Hepatitis C	Disfungsi ovarium	Kehamilan
Insufisiensi androgen		

Sumber: (Messmer, 2015)



### 2.2.6 Manifestasi Klinis Mata Kering

Berdasarkan tingkat keparahannya, gejala mata kering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 2 2 Klasifikasi tingkat keparahan mata kering

Tingkat keparahan mata kering	1	2	3	4
<b>Ketidaknyamanan dan frekuensi</b>	Ringan dan atau episodik; terjadi bila ada stres dari lingkungan	Episodik sedang atau kronis; dengan atau tanpa stres	Sering dengan gejala berat atau konstan tanpa stres	Berat dan atau sangat mengganggu aktivitas dan konstan
<b>Gejala visual/ penglihatan</b>	Tidak ada atau kelelahan mata episodik	Mengganggu dan atau kadang membatasi aktivitas	Mengganggu, kronis, dan atau konstan; membatasi aktivitas	Konstan dan atau menimbulkan disabilitas
<b>Injeksi konjungtiva</b>	Tidak ada – ringan	Tidak ada – ringan	+ / -	+ / ++
<b>Corneal staining</b>	Tidak ada – ringan	Bervariasi	Sentral	N / A
<b>Tanda kornea/air mata</b>	Tidak ada – ringan	Debris ringan, penurunan meniskus	Peningkatan debris air mata, keratitis filamen, penggumpalan mukus	Sama seperti derajat 3, ulserasi
<b>Disfungsi kelenjar meibom</b>	MGD +/-	MGD +/-	MGD +/-	Trikiasis, keratinisasi, simblefaron
<b>Tear Film Break-Up Time (TFBUT) dalam detik</b>	Bervariasi	≤ 10 detik	≤ 5 detik	Segera
<b>Skor schirmer</b>	Bervariasi	≤ 10 mm/5menit	≤ 5 mm/5menit	≤ 2 mm/5menit

Sumber : (Messmer, 2015)

### 2.2.7 Penegakan Diagnosis Mata Kering

Pedoman diagnostik diterbitkan pada tahun 2007 oleh *Dry Eye Workshop* dengan urutan pemeriksaan yang disarankan dalam melakukan diagnosis pada mata kering: (Chan, 2015)

1. Evaluasi gejala pasien menggunakan kuesioner
2. Riwayat klinis pasien
3. TFBUT (*Tear Film Break-Up Time*) dengan fluoresin
4. Pewarnaan kornea dengan fluoresin
5. Tes schirmer 1
6. Pemeriksaan kelopak atas dan bawah

Terdapat beberapa kuesioner yang dapat digunakan untuk mengevaluasi gejala mata kering pada pasien diantaranya *Ocular Surface Disease Index (OSDI)*, *Impact Of Dry Eye On Everyday Life (IDEEL)*, *McMonnies* dan *Women's Health Study Questionnaire*. OSDI merupakan kuesioner yang sering digunakan. (Baudouin, et al., 2014)

Kuesioner OSDI dibuat untuk menilai gejala mata kering subjektif dan efek mata kering pada aktivitas yang berhubungan dengan penglihatan dalam kehidupan sehari-hari. Kuesioner ini memiliki 12 pertanyaan dengan 3 subskala yaitu: gejala mata, fungsi penglihatan, dan pemicu lingkungan. Setiap pertanyaan dapat dijawab dengan skala 0-4. Skor OSDI berkisar 0-100 poin dan diperoleh dengan mengalikan skor total semua pertanyaan dengan 25 kemudian membagi hasilnya dengan jumlah pertanyaan. Skor OSDI berkorelasi dengan tingkat keparahan mata kering dan dampaknya pada aktivitas kehidupan sehari-hari. Klasifikasi gejala mata kering menurut skor OSDI adalah (Tabel 2.3):

Tabel 2.3 Klasifikasi gejala mata kering menurut kuesioner OSDI

<b>Tingkat keparahan</b>	<b>Skor OSDI</b>
Normal	0-12 poin
Ringan	13-22 poin
Sedang	23-32 poin
Berat	33-100 poin

Sumber: (Okumura, et al., 2020)

Kuesioner OSDI awalnya dikembangkan dalam bahasa Inggris dengan terjemahan dan validasi dalam bahasa Portugis, Spanyol, Farsi, Bahasa Indonesia, Cina, Filipina, dan Jepang. (Okumura, et al., 2020)

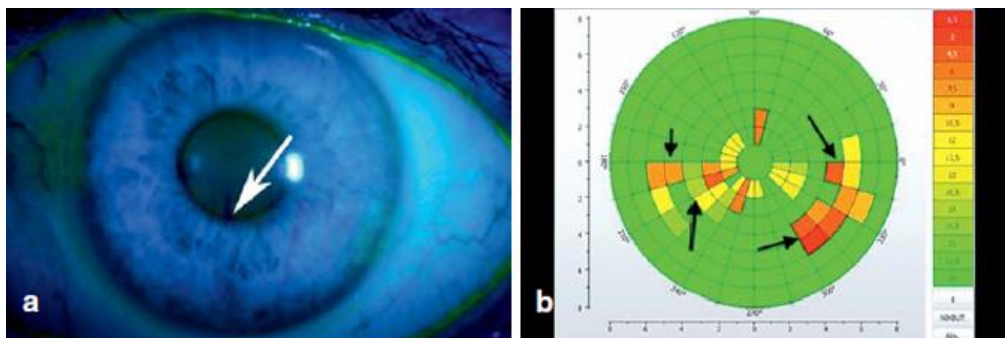
Kuesioner IDEEL memiliki 57 pertanyaan yang dikembangkan sejak tahun 2003. Kuesioner ini memiliki sifat psikometri yang baik dan dibuat untuk menilai gejala mata kering subjektif, fungsi kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan penglihatan, dan kepuasan terhadap pengobatan mata kering dalam dua minggu sebelumnya. Kuesioner ini awalnya dikembangkan dalam bahasa Inggris kemudian selanjutnya versi bahasa Mandarin dari kuesioner *Dry Eye Related Quality of Life* (CDERQOL). (Okumura, et al., 2020)

Kuesioner McMonnies merupakan kuesioner untuk mengevaluasi faktor risiko mata kering. Kuesioner ini juga tidak memiliki pertanyaan tentang *health related quality of life* (HRQL). Sebuah studi menyimpulkan bahwa kuesioner ini tidak sesuai untuk mengevaluasi keparahan mata kering. (Okumura, et al., 2020)

*Women's Health Study Questionnaire* awalnya dikembangkan pada tahun 2001 untuk mengevaluasi prevalensi mata kering pada wanita AS. Namun, sifat psikometriknya belum diperiksa secara memadai dan tidak terdapat pertanyaan tentang HRQL. (Okumura, et al., 2020)

TFBUT menggambarkan stabilitas tear air film. Pemeriksaan TFBUT dilakukan dengan pemberian tetes fluoresin di fornix konjungtiva inferior tanpa anestesi topikal menggunakan lampu celah dengan filter kobalt biru kemudian pasien berkedip. Hasil pemeriksaan dengan mengukur waktu mulai dari berkedip sampai muncul bercak kering pertama pada kornea. Nilai normal jika 20-30 detik, nilai  $\leq 10$  detik bersifat patologis (Gambar 2.8a). Pemeriksaan ini juga dapat

dilakukan tanpa fluoresin dengan menggunakan videokeratografi (Gambar 2.8b) (Messmer, 2015)



Gambar 2.8 a) metode invansif, b) metode nonivansif (Messmer, 2015)

Pewarnaan permukaan kornea menggunakan fluoresin berfungsi untuk melihat derajat keparahan epitel kornea dengan interpretasi didapatkannya pewarnaan kornea menurut klasifikasi DEWS. (Chan, 2015)

Pemeriksaan tes schirmer dilakukan dengan menggunakan pembasahan strip. Tes schirmer biasanya dilakukan pada awal untuk menentukan tingkat keparahan mata kering dengan menilai produksi air mata, tetapi tidak dapat digunakan untuk memantau keberhasilan pengobatan. Tes schirmer terdapat dua jenis yaitu, tes schirmer 1 dan tes schirmer 2. Tes schirmer 1 menilai refleks sekresi air mata dengan menstimulus konjungtiva, sedangkan tes schirmer 2 menstimulasi nasal untuk mengukur sekresi air mata. (Chan, 2015)

Cara melakukan tes schirmer 1: (Gambar 2.9) (Chan, 2015)

- Letakkan strip schirmer di *cul-de-sac* inferior dekat kantung lateral
- Minta pasien untuk menutup mata
- Lepaskan strip setelah 5 menit

Hasil pemeriksaan tes schirmer dapat dilihat pada tabel 2.3



Gambar 2.9 Cara melakukan tes schirmer (Chan, 2015)

Tabel 2.4 Hasil Pemeriksaan Tes Schirmer

Pemeriksaan	Anestesi Lokal	Waktu	Stimulasi Hidung	Nilai Normal
Sekresi basal	+	5 menit	-	$\geq 10$ mm
Schirmer I	-	5 menit	-	$\geq 10$ mm
Schirmer II	-	5 menit	+	$\geq 12$ mm

Sumber: (Soebagjo, 2019)

Pemeriksaan kelopak atas dan bawah dengan melihat apakah terdapat blepharitis, lubang kelenjar meibom yang tersumbat, vaskularisasi, atau lid notching. Vaskularisasi dan lid notching merupakan tanda MGD kronis. (Chan, 2015)

Selain pemeriksaan diatas, dapat juga melakukan tes rose bengal dan tes fernig. Sel epitel kornea dan konjungtiva yang rusak dapat diwarnai dengan 1% rose bengal. (Ansari & Nadeem, 2016) Intesitas pewarnaan pada tes rose bengal berhubungan dengat tingkat keparahan dari defisiensi akuos, instabilitas air mata, dan penurunan produksi mukus oleh sel goblet konjungtiva dan sel epitel non

goblet. Sedangkan tes fernig untuk menilai kualitas dan stabilitas air mata. (Soebagjo, 2019)

### **2.3 OSDI (*Ocular Surface Disease Index*)**

Kuesioner OSDI dikembangkan pada tahun 1997 terdiri dari 12 pertanyaan. Kuesioner OSDI dibuat untuk menilai gejala mata kering secara subjektif dan efektif pada kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan penglihatan dalam minggu sebelumnya. (Okumura, et al., 2020)

Kuesioner OSDI terdiri dari tiga subskala: gejala okular, fungsi terkait penglihatan, dan pemicu lingkungan, dengan setiap pertanyaan dijawab dalam skala lima poin mulai dari 0 (Tidak pernah) hingga 4 (Sepanjang waktu). Skor total OSDI berkisar dari 0 hingga 100 poin dan diperoleh dengan mengalikan skor total semua pertanyaan dengan 25 dan membagi hasilnya dengan jumlah jawaban yang valid. (Dougherty, Nichols, & Nichols, 2011)

Skor total berkorelasi positif dengan tingkat keparahan DED (*Dry Eye Disease*) dan dampaknya terhadap aktivitas hidup sehari-hari. Jika normal nilainya 0-12 poin, ringan 13-22 poin, sedang 23-32 poin, dan berat 33-100 poin. (Dougherty, Nichols, & Nichols, 2011)

OSDI memiliki validitas konkuren yang baik, cronbach's alpha 0,78-0,92 dan uji retestreliability (*Intraclass correlation coefficient (ICC) = 0,70-0,82*). (Okumura, et al., 2020)

## **2.4 Penggunaan Laptop**

### **2.3.1 Definisi Laptop**

Komputer jinjing atau yang biasa disebut laptop merupakan perkembangan dari komputer yang dapat dibawa kemana saja dengan ukuran relatif kecil dan

ringan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), laptop merupakan komputer pribadi yang agak kecil, yang dapat dibawa kemana saja dan dapat ditempatkan di pangkuan pengguna, terdiri atas satu perangkat yang mencakupi papan tombol, layar tampilan, mikroprosesor, biasanya dilengkapi dengan baterai yang dapat diisi ulang. (KBBI, 2021)

Sebagai teknologi, laptop digunakan dalam bidang pendidikan sebagai pemutar video, audio, sumber informasi dengan bantuan koneksi internet, penyampaian informasi dengan atau tanpa proyektor, dan berbagai penunjang lainnya untuk pembelajaran yang aktif, efektif dan efisien. (Fahyuni, 2017)

### 2.3.2 Penggunaan Laptop di Indonesia

Pada survei penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) tahun 2017, ditemukan sebanyak 21,36% penduduk Indonesia memiliki laptop dengan mayoritas laki-laki sebanyak 23,07% dan perempuan 19,47% (Tabel 2.4; Tabel 2.5; Tabel 2.6; Tabel 2.7) (KOMINFO, 2017)

Tabel 2.5 Pengguna laptop berdasarkan tempat tinggal

<b>Pulau</b>	<b>Pengguna Laptop</b>
Jawa	26,28%
Kalimantan	24,31%
Sumatera	20,98%
Bali dan Nusa Tenggara	18,89%
Sulawesi	17,46%
Maluku dan Papua	11,50%

Sumber: (KOMINFO, 2017)

Tabel 2.6 Pengguna laptop berdasarkan usia

<b>Usia</b>	<b>Pengguna Laptop</b>
9-19 tahun	15,94%
20-29 tahun	27,59%
30-49 tahun	23,12%
50-65 tahun	14,24%

Sumber: (KOMINFO, 2017)

Tabel 2.7 Pengguna laptop berdasarkan tingkat pendidikan

Tingkat Pendidikan	Pengguna Laptop
Tidak sekolah	1,35%
Sekolah Dasar	2,77%
Sekolah Menengah Pertama	8,66%
Sekolah Menengah Atas	27,24%
Diploma/S1	64,82%
S2/S3	86,00%

Sumber: (KOMINFO, 2017)

Tabel 2.8 Pengguna laptop berdasarkan pekerjaan

Pekerjaan	Pengguna Laptop
PNS/TNI/Polri	68,41%
Karyawan Swasta	50,92%
Perangkat desa non PNS/Honorer	47,25%
Pelajar/Mahasiswa	22,32%
Wiraswasta	21,75%
Pensiunan	20,69%
Tidak Bekerja	10,88%
Ibu Rumah Tangga	9,14%
Pedagang/Buruh/Tukang	7,70%
Petani	3,77%
Nelayan	0%

Sumber: (KOMINFO, 2017)

Sedangkan sebanyak 22,52% masyarakat Indonesia menggunakan laptop.

Frekuensi penggunaan laptop dalam satu hari dapat dilihat pada tabel 2.8

Tabel 2.9 Durasi penggunaan laptop dalam satu hari

Durasi	Hasil
<1 Jam	17,59%
1-3 Jam	37,01%
3-5 Jam	39,23%
5-10 Jam	4,29%
>10 Jam	1,89%

Sumber: (KOMINFO, 2017)

### 2.3.3 Korelasi Penggunaan laptop dengan kejadian mata kering

*Computer Vision Syndrome* (CVS) atau yang dikenal *Digital Eye Strain* (DES) merupakan masalah mata yang terkait dengan penggunaan komputer.



*American Optometric Association* (AOA) mengatakan 10 gejala paling umum yang terkait dengan DES adalah kelelahan mata, sakit kepala, penglihatan kabur, mata. Menurut AOA penggunaan VDT 2 jam/lebih perhari lebih berisiko terjadi CVS. Prevelensi terjadinya CVS pada mahasiswa teknik dapat mencapai 81,9% dan mahasiswa kedokteran 78,6%. (Logaraj, Madhupriya, & Hegde, 2014) (*American Optometric Association*, 2021)

Melihat layar digital berbeda ketika melihat halaman/gambar yang dicetak karena huruf atau gambar yang dicetak memiliki karakter hitam pekat dengan batas yang jelas dan lebih kontras terhadap latar belakangnya sedangkan, melihat layar digital tidak memiliki kontras yang membedakan dengan latar belakangnya dan tidak terdapat batas yang jelas serta memiliki intensitas pusat paling terang dan bagian pinggir yang lebih redup karena layar laptop terbuat dari titik-titik kecil yang disebut piksel. Piksel merupakan hasil pancaran sinar elektronik yang mengenai permukaan belakang layar yang berlapis fosfor. Setiap piksel cerah dibagian tengahnya dan mengalami penurunan kecerahan ke arah tepi luar. Hal ini menyebabkan mata sulit mempertahankan fokus dan sebagai gantinya mata tanpa sadar akan tertuju pada satu titik yang disebut *Resting Point of Accommodation* (RPA) atau *dark focus* kemudian mata berusaha mendapatkan kembali fokus pada layar secara terus menerus. Oleh karena itu, pekerjaan visual di komputer menyebabkan gerakan mata sakadik yang sering, akomodasi (pemfokusan terus menerus), dan *vergence* yang semuanya melibatkan aktivitas otot mata terus menerus. (Akinbinu & Mashalla, 2014) Selain itu, adanya cahaya yang silau dan pantulan pada layar menyebabkan kesulitan dalam melihat. Karenanya, sulit untuk

mempertahankan fokus ketika melihat layar digital dan menyebabkan kelelahan dan gejala terkait pada mata. (Turgut, 2018)

Mata kering terkait erat dengan CVS baik sebagai penyebab atau efek dari penggunaan VDT. (Barthakur, 2013) *Dry Eye Disease* (DED) atau mata kering merupakan kondisi umum dan kronis. Pada orang yang menggunakan komputer atau VDT ditemukan 2-3x berisiko terjadi mata kering. (Chan, 2015) Rata-rata ukuran mata saat terbuka dan relaksasi yaitu  $2,2 \text{ cm}^2$ , ketika membaca buku menjadi  $1,2 \text{ cm}^2$  sedangkan saat menggunakan laptop menjadi  $2,3 \text{ cm}^2$ . Kelopak mata yang terbuka lebih besar saat menggunakan laptop menyebabkan peningkatan penguapan air mata dan hal ini dapat menyebabkan mata kering dan iritasi. Selama bekerja menggunakan laptop ditemukan bahwa terjadi penurunan aktivitas berkedip. Normal saat bekerja, mata akan berkedip 15-20x kedipan/menit. Tetapi selama menggunakan laptop frekuensi berkedip dapat berkurang sebanyak 66% menjadi 3-6x kedipan/menit sehingga memperpanjang periode permukaan mata terpapar lingkungan luar sehingga memicu penguapan air mata. (Chawla, Lim, Shikhare, Munk, & Peh, 2019) Sebagai kompensasi akibat berkurangnya refleks berkedip, mata akan mengalami hiperlakrimasi untuk membasahi mata dan mengembalikan keseimbangan kimia pada mata. (Bali, Neeraj, & Bali, 2014) Selain itu pada pengguna laptop aktivitas berkedip tidak dilakukan dengan sempurna. Kedipan yang tidak sempurna ini tidak efektif untuk membasahi permukaan kornea dan menyebabkan ketidakstabilan *tear film*. (Gowrisankaran & Sheedy, 2014)

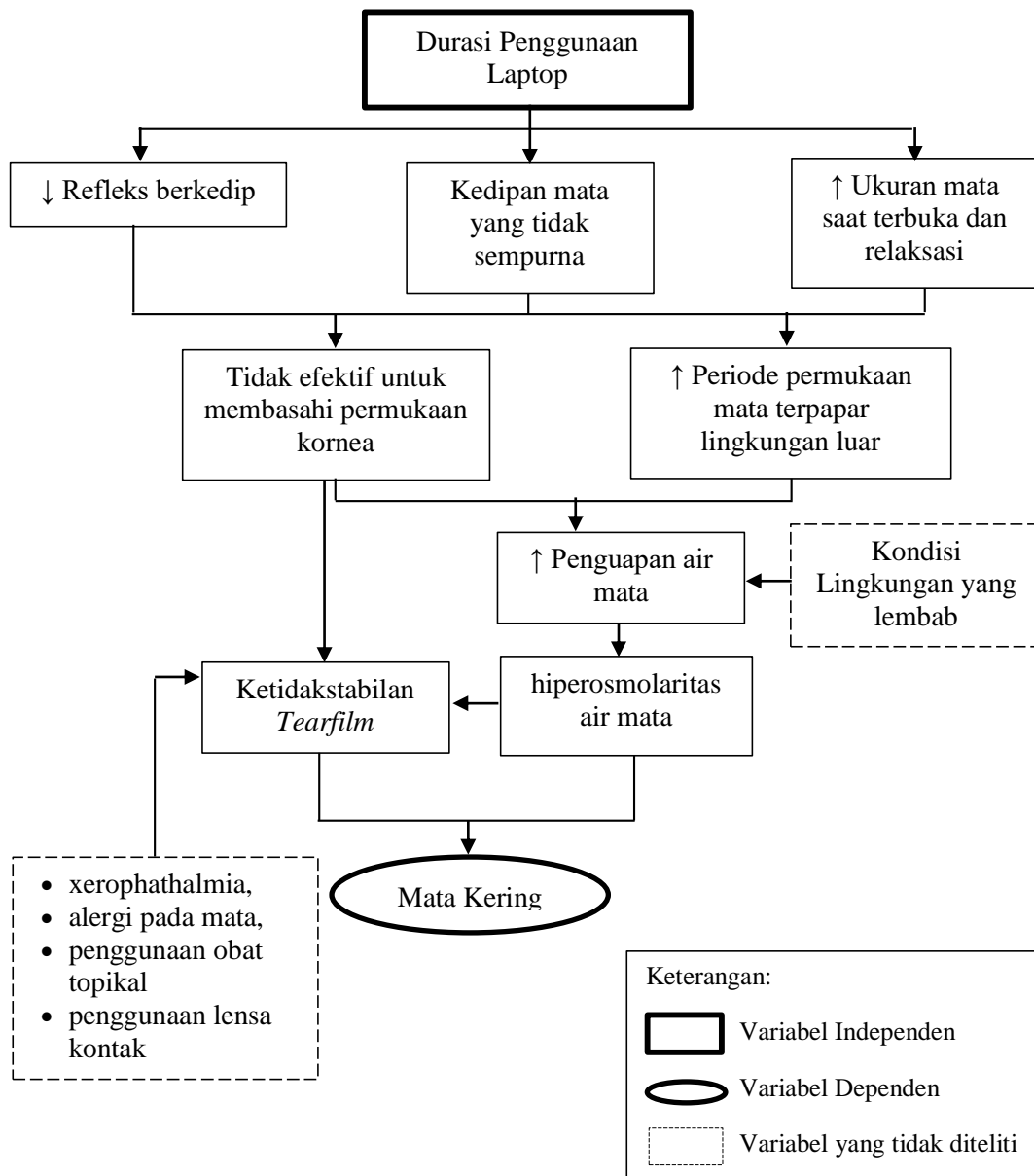
#### 2.3.4 Durasi Penggunaan Laptop secara Terus menerus

Studi melaporkan prevalensi gejala visual secara signifikan lebih tinggi pada mereka yang menghabiskan  $\geq 4$  jam setiap hari di depan komputer secara terus

menerus. (Rosenfield, 2011) Sedangkan pada penelitian yang dilakukan di Malaysia diketahui 90% mahasiswa Malaysia mengalami gejala yang berhubungan dengan *Computer Vision Syndrome* (CVS) pada pengguna komputer  $\geq 2$  jam terus menerus perhari. (Reddy SC, et al., 2013) Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sánchez-Valerio ditemukan bahwa waktu rata-rata terpapar komputer yang menyebabkan timbulnya gejala mata kering adalah 5,96 jam perhari. (Sánchez-Valerio, Noriega, Ginez, Duarte, & Ruiz, 2020) Prevalensi CVS juga tinggi pada pengguna komputer  $\geq 6$  jam sehari. Selain itu, penelitian telah menunjukkan bahwa mengambil waktu istirahat saat menggunakan komputer minimal sekali perjam dapat mencegah ketegangan mata yang berkepanjangan dibanding subjek yang tidak beristirahat selama penggunaan komputer. (Agarwal, Goel, & Sharma, 2013) Secara umum, istirahat selama 5-10 menit saat menggunakan laptop selama 1 jam lebih baik daripada mengistirahatkan mata setelah menggunakan laptop 2-3 jam. Sedangkan untuk penggunaan komputer 1-2 jam disarankan untuk istirahat 10-15 menit. (Tribley, McClain, Karbasi, & Kaldenberg, 2011)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Valentina pada mahasiswa jurusan ilmu komputer, ditemukan bahwa yang telah menggunakan komputer lebih dari 6 tahun memiliki risiko 6,2 kali terjadinya *Computer Vision Syndrome* (CVS). (Valentina, Yusran, Wahyudo, & Himayani, 2019) Sedangkan Ranasighe melakukan penelitian dengan pekerja kantor yang menggunakan komputer ditemukan bahwa mereka yang bekerja menggunakan komputer 5,5 - 5,9 tahun memiliki CVS berat dibandingkan dengan mereka yang bekerja selama 4,4 - 5,5 tahun. (Ranasinghe, et al., 2016)

## 2.5 Kerangka Teori



Keterangan:

Mata kering merupakan penyakit multifaktorial yang menyebabkan gejala ketidaknyaman, gangguan visual, ketidakstabilan *tear film*, dan potensi kerusakan pada permukaan mata disertai peningkatan osmolaritas *tear film*. (Chan, 2015)

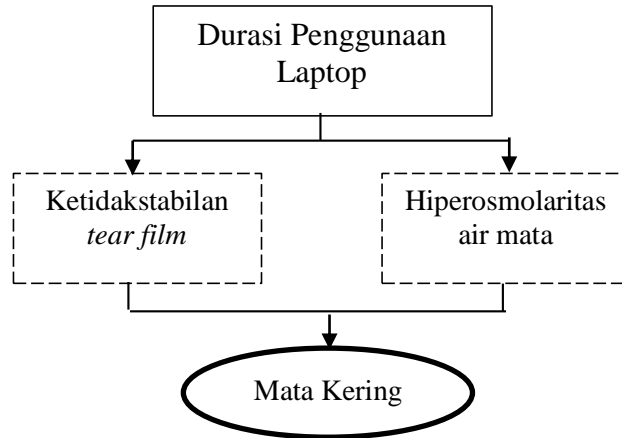
Layar komputer terbuat dari titik-titik kecil yang disebut piksel. Setiap piksel cerah dibagian tengahnya dan mengalami penurunan kecerahan ke arah tepi

luar. Hal ini menyebabkan mata sulit mempertahankan fokus dan sebagai gantinya mata tanpa sadar akan tertuju pada satu titik yang disebut *Resting Point of Accommodation* (RPA) atau *dark focus* kemudian mata berusaha mendapatkan kembali fokus pada layar secara terus menerus. (Akinbinu & Mashalla, 2014) Usaha mata untuk mendapatkan fokus menyebabkan ukuran mata saat terbuka dan relaksasi menjadi lebih besar dibandingkan normal. Selain itu, terjadi penurunan aktivitas berkedip sehingga memperpanjang periode permukaan mata terpapar lingkungan luar yang memicu peningkatan penguapan air mata dan terjadi hiperosmolaritas air mata. Kondisi lingkungan lembab dan aliran udara yang tinggi juga dapat meningkatkan terjadinya penguapan air mata. Pada pengguna laptop aktivitas berkedip tidak dilakukan dengan sempurna. Kedipan yang tidak sempurna ini tidak efektif untuk membasahi permukaan kornea dan menyebabkan ketidakstabilan *tear film*. (Gowrisankaran & Sheedy, 2014) Ketidakstabilan *tear film* dapat terjadi tanpa hiperosmolaritas air mata dengan etiologi seperti xerophthalmia, alergi mata, penggunaan obat topikal, dan penggunaan lensa kontak. Hiperosmolaritas air mata dan ketidakstabilan *tear film* merupakan faktor utama penyebab mata kering. (Chan, 2015) (Soebagjo, 2019) (The International Dry Eye Workshop (DEWS), 2007)

## BAB III

### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:



Variabel Independen



Variabel Dependen



Variabel yang tidak diteliti

Keterangan:

Penggunaan laptop yang terus menerus dapat menyebabkan hiperosmolaritas air mata dan ketidakstabilan *tear film*. Durasi penggunaan laptop dapat diukur menggunakan kuesioner hasil modifikasi (Azkadina, 2012) dan Mata kering diukur menggunakan kuesioner OSDI.

#### 3.2 Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan hipotesis, yaitu:

H0: Tidak terdapat hubungan durasi saat menggunakan laptop dengan angka kejadian mata kering menggunakan kuesioner OSDI pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

H1: Terdapat hubungan durasi saat menggunakan laptop dengan angka kejadian mata kering menggunakan kuesioner OSDI pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Desain Penelitian**

Penelitian dilakukan secara analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui hubungan durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

#### **4.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilakukan pada Bulan Oktober 2021 yang berlokasi di Kampus 3 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

#### **4.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi penelitian merupakan mahasiswa angkatan 2018, 2019, dan 2020 Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang menggunakan laptop.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini, adalah:

- a. Mahasiswa/i aktif angkatan 2018, 2019, 2020 Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang bersedia menjadi responden (*Informed Consent*)
- b. Mahasiswa/i yang menggunakan laptop selama minimal 6 bulan
- c. Mahasiswa/i yang menggunakan laptop minimal 2 jam dalam sehari

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini, adalah:

- a. Anggota populasi yang tidak bersedia mengikuti penelitian (menolak *Informed Consent*)



- b. Menderita penyakit tertentu, seperti: *sjogren's syndrome*, defisiensi vitamin A , konjungtivitis alergi, dan disfungsi kelenjar meibom
- c. Menggunakan lensa kontak
- d. Riwayat operasi lasik dan laser refraktif
- e. Menggunakan obat-obatan tertentu, seperti: antihistamin, diuretik, psikotropika (stimulan), antidepresan, antihipertensi, antibiotik, terapi sulih hormon, dan steroid

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang diteliti, yang meliputi mahasiswa angkatan 2018, 2019, dan 2020 PSPD UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N (d^2)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

d = Tingkat kepercayaan atau ketepatan yang diinginkan (0,05-0,1)

$$n = \frac{150}{1 + 150 (0,1^2)}$$

$$n = 60$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan jumlah sampel (n) minimal pada penelitian adalah 60 sampel.

#### 4.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner penggunaan laptop dan kuesioner OSDI. Nilai alpha Cronbach untuk skala OSDI 12 pertanyaan (n=571) adalah 0,91

#### 4.5 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Tabel definisi operasional

No	Variabel	Definisi	Cara ukur	Skala	Indikator
Variabel terikat (Dependen)					
1.	Mata Kering	Mata kering merupakan penyakit multifaktorial yang mengakibatkan gejala ketidaknyaman, gangguan visual, ketidakstabilan <i>tear film</i> , dan potensi kerusakan pada permukaan mata disertai peningkatan osmolaritas <i>tear film</i> .	Kuesioner OSDI	Ordinal	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Ringan <input type="checkbox"/> Sedang <input type="checkbox"/> Berat
Variabel bebas (Independen)					
1	Durasi penggunaan Laptop terus menerus	Berapa jam responden menggunakan laptop secara terus menerus	Kuesioner	Ordinal	<input type="checkbox"/> < 4 jam <input type="checkbox"/> ≥ 4 jam

#### 4.6 Prosedur Penelitian

##### 4.6.1 Etik Penelitian

Mendapatkan izin etik penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang dibuktikan dengan lembar keterangan kelayakan etik (*Ethical Clearance*) No. 035/EC/KEPK-FKIK/2021

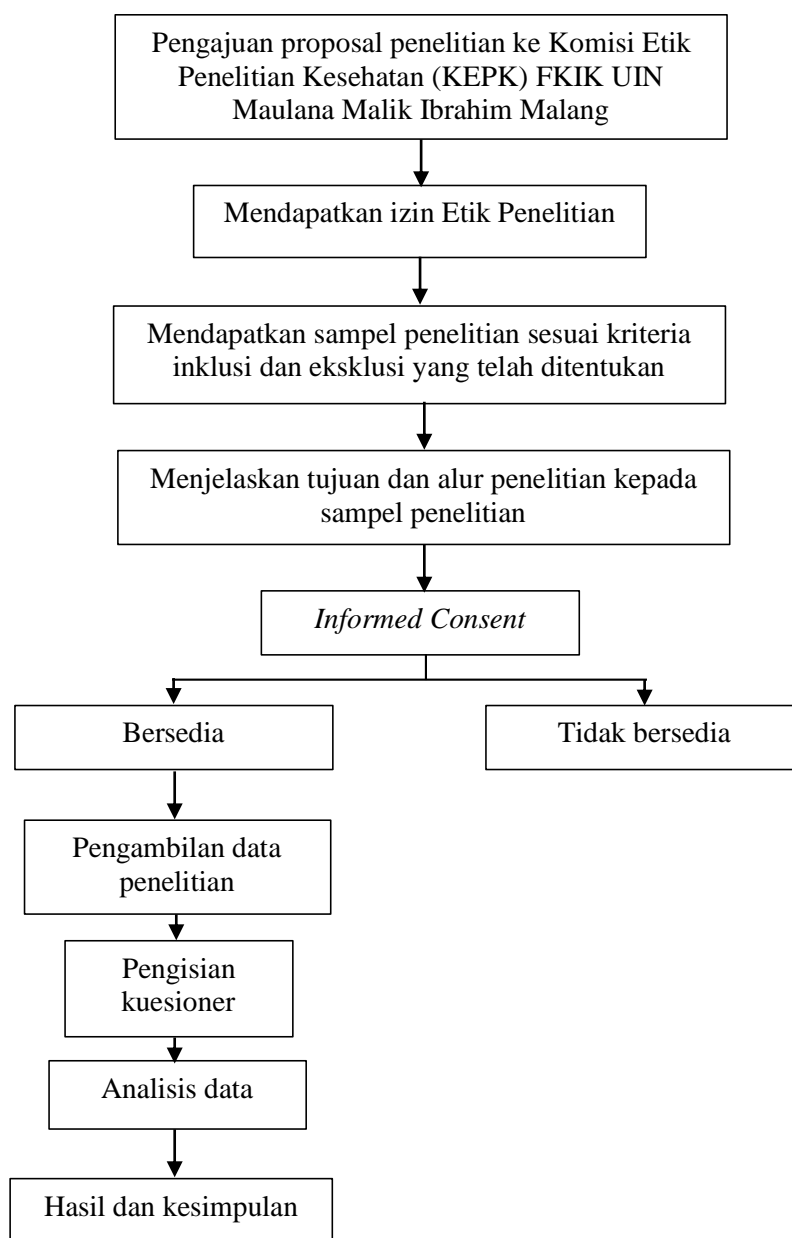
#### 4.6.2 Prosedur Pengukuran Durasi Penggunaan Laptop

Prosedur pengukuran durasi penggunaan laptop dilakukan dengan mengisi kuesioner penggunaan laptop.

#### 4.6.3 Prosedur Pengukuran Mata Kering

Prosedur pengukuran mata kering dilakukan dengan menggunakan kuesioner OSDI.

### 4.7 Alur Penelitian



## 4.8 Pengelolaan Data

Pengelolaan data dilakukan dengan menggunakan program komputer.

Tahapan pengelolaan data meliputi:

a) *Collecting data*

Data yang digunakan adalah data primer. Dalam pengumpulan data, peneliti memberikan kuesioner untuk diisi.

b) *Editing data*

Data yang telah terkumpul akan diperiksa kelengkapan data dan kesalahan untuk memastikan data yang diperoleh telah lengkap

c) *Coding data*

Memberikan kode pada setiap jawaban dari pertanyaan sebelum diolah dan di input ke komputer untuk mempermudah dalam analisis data

d) *Entry data*

Memasukkan data dari kuesioner untuk diolah menggunakan *software* komputer

e) *Cleaning*

Proses pengecekan kembali dan pemeriksaan untuk menghindari kesalahan input data kedalam komputer

## 4.9 Analisis Data

Data akan dianalisis meliputi analisis univariat dan analisis data bivariat

### 4.9.1 Analisis data univariat

Analisis data univariat bertujuan mendeskripsikan karakteristik responden dan karakteristik masing-masing variabel penelitian. Variabel dibuat dalam bentuk

persentase. Hasil masing-masing variabel dilakukan dengan menggunakan tabel dan diinterpretasikan berdasarkan hasil yang diperoleh.

#### 4.9.2 Analisis data bivariat

Analisis data bivariat untuk mengetahui perbandingan dan hubungan korelasi antara variabel independen/tidak terikat dengan variabel dependen/terikat. Kelompok data yang dianalisis yaitu durasi penggunaan laptop sebagai variabel independen dan angka kejadian mata kering sebagai variabel dependen. Untuk mengetahui perbandingan antara dua variabel digunakan uji komparatif non parametrik yaitu uji Chi Square. Sedangkan untuk mengetahui hubungan korelasi antara dua variabel dilakukan dengan uji statistik spearman. Terdapat 2 hal dalam penafsiran:

1. Angka koefisien korelasi spearman berkisar antara 0 (tidak ada hubungan sama sekali) dan 1 (korelasi sempurna). Angka korelasi di atas 0,5 menunjukkan hubungan yang kuat, sedangkan angka di bawah 0,5 menunjukkan hubungan yang lemah.
2. Tanda positif dan negatif menunjukkan arah hubungan variabel. Tanda negatif menunjukkan arah hubungan yang berlawanan, sedangkan tanda positif menunjukkan arah hubungan yang sama.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling* secara *online* dengan menyebarkan kuesioner berupa *google form* pada tanggal 12-17 Oktober 2021. Responden penelitian adalah mahasiswa angkatan 2018, 2019, dan 2020 Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang menggunakan laptop. Hasil penelitian berupa analisis univariat dan bivariat.

#### 5.2 Analisis Univariat

##### 5.2.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.1 Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Laki-laki	17	28,33%
Perempuan	43	71,67%
Total	60	100%

Berdasarkan distribusi responden pada tabel 5.1 terlihat bahwa mayoritas responden yaitu perempuan sebanyak 43 orang (71,67%) sedangkan laki-laki sebanyak 17 orang (28,33%).

Tabel 5.2 Distribusi Responden berdasarkan Jenis kelamin yang terkena gejala mata kering

Jenis Kelamin	Mata Normal		Mata Kering		Total	
	n	%	n	%	n	%
Laki-laki	6	10%	11	18,33	17	28,33%
Perempuan	11	18,33%	32	53,34	43	71,67%
Total	17	28,33	43	71,67	60	100%

Berdasarkan tabel 5.2 ditemukan lebih banyak responden berjenis kelamin perempuan yang mengalami gejala mata kering sebanyak 32 orang (53,34%) dibandingkan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (18,33%).

##### 5.2.2 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Tabel 5.3 Distribusi Responden berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
18	2	3,33%

19	15	25%
20	21	35%
21	17	28,34%
22	3	5%
23	2	3,33%
Total	60	100%

Berdasarkan distribusi responden pada tabel 5.2 terlihat bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 20 tahun sebanyak 21 orang (35%), diikuti 21 tahun sebanyak 17 orang (28,34%), 19 tahun sebanyak 15 orang (25%), 22 tahun sebanyak 3 orang (5%), 23 tahun sebanyak 2 orang (3,33%), dan 18 tahun sebanyak 2 orang (3,33%).

Tabel 5.4 Distribusi Responden berdasarkan Usia yang terkena gejala mata kering

Usia	Mata Normal		Mata Kering		Total	
	n	%	n	%	n	%
18	0	0%	2	3,33%	2	3,33%
19	2	3,33%	13	21,67%	15	25%
20	5	8,33%	16	26,67%	21	35%
21	7	11,67%	10	16,67%	17	28,34%
22	1	1,67%	2	3,33%	3	5%
23	2	3,33%	0	0%	2	3,33%
Total	17	28,33%	43	71,67%	60	100%

Berdasarkan tabel 5.4 diketahui responden berusia 20 tahun lebih banyak mengalami gejala mata kering sebanyak 16 orang (26,67%) dibandingkan usia lain.

### 5.2.3 Distribusi Responden berdasarkan jarak penggunaan laptop

Tabel 5.5 Distribusi responden berdasarkan jarak penggunaan laptop

Jarak pandangan ke laptop	Frekuensi (n)	Persentase (%)
< 50 cm	32	53,33%
≥ 50 cm	28	48,67%
Total	60	100%

Berdasarkan distribusi responden pada tabel 5.5 terlihat bahwa mayoritas responden menggunakan laptop dengan jarak < 50 cm sebanyak 32 orang (53,33%) sedangkan responden yang menggunakan laptop ≥ 50 cm sebanyak 28 orang (48,67%).

Tabel 5.6 Distribusi responden berdasarkan jarak penggunaan terhadap gejala mata kering

Jarak pandangan ke laptop	Mata Normal		Mata Kering		Total	
	n	%	n	%	n	%
< 50 cm	5	8,33%	27	45%	32	53,33%
≥ 50 cm	12	20%	16	26,67%	28	48,67%
Total	17	28,33	43	71,67	60	100%

Berdasarkan tabel 5.6 ditemukan lebih banyak responden yang menggunakan laptop dengan jarak < 50 cm mengalami gejala mata kering sebanyak 27 orang (45%) dibandingkan responden yang menggunakan laptop ≥ 50 cm dengan gejala mata kering sebanyak 16 orang (26,67%).

#### 5.2.4 Distribusi Responden berdasarkan Pengaturan Warna pada Laptop

Tabel 5.7 Distribusi Responden berdasarkan pengaturan warna pada laptop

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Warna latar belakang putih (lebih terang), warna karakter gelap	33	55%
Warna latar belakang gelap, warna karakter lebih terang	27	45%
Total	60	100%

Berdasarkan distribusi responden pada tabel 5.7 terlihat bahwa mayoritas responden menggunakan laptop dengan pengaturan warna latar belakang lebih terang/putih dengan warna karakter gelap sebanyak 33 orang (55%) dibandingkan responden yang menggunakan pengaturan warna latar belakang gelap dengan karakter lebih terang sebanyak 27 orang (45%).

Tabel 5.8 Distribusi Responden berdasarkan pengaturan warna pada laptop yang terkena gejala mata kering

Jenis Kelamin	Mata Normal		Mata Kering		Total	
	n	%	n	%	n	%
Warna latar belakang putih (lebih terang), warna karakter gelap	11	18,33%	22	36,67%	33	55%
Warna latar belakang gelap, warna karakter lebih terang	6	10%	21	35%	27	45%
Total	17	28,33%	43	71,67%	60	100%

Berdasarkan tabel 5.8 ditemukan lebih banyak responden menggunakan laptop dengan pengaturan warna latar belakang lebih terang/putih dengan warna



karakter gelap yang mengalami gejala mata kering sebanyak 22 orang (36,67%) dibandingkan responden yang menggunakan pengaturan warna latar belakang gelap dengan karakter lebih terang sebanyak 21 orang (35%).

#### 5.2.5 Distribusi Responden berdasarkan Durasi Paparan Monitor Laptop secara Terus Menerus

Tabel 5.9 Distribusi Responden berdasarkan Durasi paparan monitor laptop secara terus menerus

<b>Durasi paparan monitor laptop secara terus menerus</b>	<b>Frekuensi (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
< 4 Jam	21	35%
≥ 4 Jam	39	65%
Total	60	100%

Berdasarkan tabel 5.9 terlihat bahwa responden terbanyak adalah responden dengan durasi paparan monitor laptop secara terus-menerus (tidak disertai aktivitas lain) dalam sehari selama lebih dari sama dengan 4 jam sebanyak 39 orang (65%), kemudian diikuti dengan durasi paparan monitor laptop secara terus-menerus (tidak disertai aktivitas lain) dalam sehari selama kurang dari 4 jam sebanyak 21 orang (35%).

Tabel 5.10 Distribusi durasi paparan monitor laptop secara terus menerus terhadap gejala mata kering

<b>Durasi paparan monitor laptop secara terus menerus</b>	<b>Mata Normal</b>		<b>Mata Kering</b>		<b>Total</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
< 4 Jam	17	28,33%	4	6,67%	21	35%
≥ 4 Jam	0	0%	39	65%	39	65%
Total	17	28,33%	43	71,67%	60	100%

Berdasarkan tabel 5.10 ditemukan gejala mata kering lebih banyak mengenai pengguna laptop yang durasi paparan monitor laptop secara terus menerus lebih dari sama dengan 4 jam sebanyak 39 orang (65%).

#### 5.2.6 Derajat Keparahan Mata Kering Berdasarkan Kuesioner OSDI

Tabel 5.11 Derajat Keparahan mata kering berdasarkan kuesioner OSDI

<b>Derajat Keparahan</b>	<b>Frekuensi (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
--------------------------	----------------------	-----------------------

Normal	17	28,33%
Ringan	19	31,67%
Sedang	6	10%
Berat	18	30%
Jumlah	60	100%

Dari tabel 5.8 terlihat bahwa responden dengan derajat keparahan mata kering paling banyak yaitu ringan sebanyak 19 orang (31,67%), diikuti derajat berat sebanyak 18 orang (30%), normal sebanyak 17 orang (28,33%), dan sedang sebanyak 6 orang (10%).

Tabel 5.12 Distribusi durasi paparan monitor laptop secara terus menerus terhadap derajat keparahan gejala mata kering

Derajat Keparahan	Durasi paparan monitor laptop secara terus menerus					
	< 4 Jam		≥ 4 Jam		Total	
	n	%	n	%	n	%
Normal	17	28,33%	0	0%	17	28,33%
Ringan	4	6,67%	15	25%	19	31,67%
Sedang	0	0%	6	10%	6	10%
Berat	0	0%	18	30%	18	30%
Jumlah	21	35%	39	65%	60	100%

Berdasarkan tabel 5.12 didapatkan pengguna laptop dengan durasi paparan monitor laptop secara terus menerus lebih dari sama dengan 4 jam lebih banyak mengalami gejala mata kering derajat berat sebanyak 18 orang dari 39 orang.

### 5.3 Analisis Bivariat

Tabel 5.13 Perbedaan durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering

Durasi penggunaan laptop secara terus menerus	Mata Kering				Total	P Value	
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
< 4 Jam	4	6,67%	17	28,33%	21	35%	0,000
≥ 4 Jam	39	65%	0	0%	39	65%	
Total	43	71,67%	17	28,33%	60	100%	

Hasil analisis komparatif menggunakan uji chi square dilihat pada tabel 5.13 dimana hasil menunjukkan bahwa p sebesar 0.000 ( $p = 0.05$ ) yang berarti  $p < 0.05$  maka terdapat perbedaan signifikan antara durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering

Tabel 5.14 Hubungan durasi penggunaan laptop secara terus menerus dengan angka kejadian mata kering

Durasi penggunaan laptop secara terus menerus	Mata Kering				Total	r	p	
	Ya		Tidak					
	n	%	n	%				
< 4 Jam	4	6,67%	17	28,33%	21	35%	0,799	0,000
≥ 4 Jam	39	65%	0	0%	39	65%		
Total	43	71,67%	17	28,33%	60	100%		

Dari tabel 5.14 terlihat bahwa nilai p sebesar 0,000 ( $p = 0,05$ ) dan r sebesar 0,799. Dalam penelitian ini  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yang artinya terdapat hubungan yang bermakna antara durasi penggunaan laptop secara terus menerus dengan angka kejadian mata kering. Nilai korelasi (r) sebesar 0,799 menunjukkan arah korelasi positif dengan korelasi yang kuat.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Distribusi Berdasarkan Jenis Kelamin Responden**

Hasil penelitian terhadap 60 responden menunjukkan bahwa kebanyakan responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (53,34%) mengalami gejala mata kering. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Manuel Garza-Leó dimana perempuan cenderung menunjukkan skor OSDI yang lebih tinggi daripada laki-laki. (Garza-León, et al., 2016)

Jenis kelamin adalah salah satu faktor risiko munculnya mata kering. Alasan utama perempuan berisiko mengalami mata kering adalah karena adanya perubahan hormonal (estrogen, progesterone, dan androgen) khususnya kadar estrogen yang tinggi dan kadar androgen yang rendah mempengaruhi permukaan okuler mata dan dapat menurunkan stabilitas permukaan lapisan air mata, meningkatkan osmolaritas air mata, serta menurunkan sekresi air mata. (Truong, Cole, Stapleton, & Golebiowski, 2014)

Fungsi kelenjar meibom dan kuantitas lipid kelenjar Meibom dapat meningkat akibat hormon androgen. Selain itu, rendahnya hormon androgen mempengaruhi kelenjar meibom dan lakrimal sehingga mengurangi volume dan stabilitas air mata, dan meningkatkan osmolaritas air mata. Sedangkan, fungsi kelenjar sebacea akan ditekan dan produksi lipid dapat berkurang akibat hormon estrogen dan progesteron. (Truong, Cole, Stapleton, & Golebiowski, 2014)

Selain itu, perempuan memiliki kebiasaan yang cenderung lebih teliti dan tekun dalam mengerjakan pekerjaan atau suatu hal dibandingkan laki-laki sehingga

perempuan akan lebih memusatkan perhatiannya pada sesuatu yang mereka kerjakan termasuk saat menggunakan komputer atau laptop. (Azkadina, 2012)

## **6.2 Distribusi berdasarkan usia responden**

Penyakit mata kering diketahui meningkat seiring bertambahnya usia. Seperti sebuah studi epidemiologi dari *Women's Health Study and Physician's Health* yang mencatat bahwa prevalensi mata kering meningkat pada perempuan dan laki-laki setiap lima tahun setelah usia 50 tahun dengan prevalensi yang lebih besar pada perempuan disbanding laki-laki. (Paiva, 2017)

Peningkatan mata kering juga ditemukan pada orang yang lebih muda akibat durasi penggunaan komputer yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini ditemukan data yang homogen pada kejadian mata kering berdasarkan usia. Hal ini sesuai dikarenakan responden penelitian yang digunakan merupakan mahasiswa yang rentang umurnya terbilang muda.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Azkadina terhadap responden pekerja komputer tidak ditemukan hubungan signifikan usia dengan kejadian CVS. (Azkadina, 2012) Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Sezen Akkaya yang mengatakan tidak terdapat perbedaan yang berarti atau signifikan antara penggunaan laptop dengan kelompok usia terhadap mata kering. (Akkaya, Atakan, Acikalin, Aksoy, & Ozkurt, 2018)

## **6.3 Distribusi berdasarkan jarak penggunaan laptop**

Hasil penelitian ditemukan lebih banyak responden yang menggunakan laptop dengan jarak  $< 50$  cm mengalami gejala mata kering sebanyak 27 orang (45%) dibandingkan responden yang menggunakan laptop  $\geq 50$  cm dengan gejala mata kering sebanyak 16 orang (26,67%).

Dalam sebuah penelitian telah terbukti bahwa jarak VDT dari mata menjadi faktor risiko terjadinya CVS. Hal ini disebabkan semakin dekat VDT ke mata maka semakin sulit mata memfokuskannya. Jarak yang dekat menyebabkan akomodasi yang berlebihan sehingga mengakibatkan kerja otot siliaris mata yang berlebihan yang kemudian dimanifestasikan sebagai kelelahan mata dan sakit kepala. Para peneliti merekomendasikan jarak pandang mata dengan laptop yaitu 50-70 cm sebagai cara untuk mengurangi gejala visual. (Bhanderi, Choudhary, & Doshi, 2008)

Selain jarak VDT atau laptop, faktor risiko lain yang termasuk yaitu ketinggian dan kemiringan monitor. Dimana ditemukan terjadi peningkatan ketegangan mata ketika monitor laptop berada lebih tinggi dari mata. Direkomendasikan untuk mengurangi ketidaknyamanan, layar monitor setidaknya harus berada 5-6 inci dibawah garis lurus mata pengguna. *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) merekomendasikan bagian tengah monitor laptop ditempatkan 15-20 cm dibawah ketinggian horizontal mata sehingga sudut pandang mata kebawah lebih besar dari 60 derajat. (Akinbinu & Mashalla, 2014)

#### **6.4 Distribusi berdasarkan Pengaturan Warna pada Laptop**

Berdasarkan penelitian ini ditemukan lebih banyak responden menggunakan laptop dengan pengaturan warna latar belakang lebih terang/putih dengan warna karakter gelap yang mengalami gejala mata kering sebanyak 22 orang (36,67%) dibandingkan responden yang menggunakan pengaturan warna latar belakang gelap dengan karakter lebih terang sebanyak 21 orang (35%).

Penggunaan Warna latar belakang putih (lebih terang) dengan warna karakter gelap merupakan pengaturan default pada sebagian besar perangkat laptop.

Sedangkan pengaturan warna latar belakang gelap dengan warna karakter lebih terang atau biasanya disebut mode gelap merupakan pengaturan yang biasanya dapat diatur oleh pengguna laptop itu sendiri. Mode gelap dimaksudkan untuk mengurangi paparan cahaya biru. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa menggunakan mode gelap pada laptop saat menggunakan laptop beberapa jam sebelum tidur membantu tertidur lebih cepat dan tetap tidur untuk waktu yang lama dibandingkan menggunakan pengaturan warna latar belakang putih (lebih terang) dengan warna karakter gelap. (Tosini, Ferguson, & Tsubota, 2016)

Secara teori, hal ini disebabkan pengaturan warna latar belakang putih (lebih terang) dengan warna karakter gelap menyebabkan pengguna terpapar lebih banyak cahaya biru yang dapat mengganggu ritme sirkadian dan menekan melatonin. (Tosini, Ferguson, & Tsubota, 2016)

### **6.5 Durasi Paparan Layar laptop Secara Terus-Menerus**

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa mata kering lebih banyak terjadi pada responden yang bekerja/belajar di depan laptop secara terus menerus lebih dari sama dengan 4 jam sebanyak 39 orang (65%). Sedangkan mata yang tidak mengalami gejala mata kering (mata normal) paling banyak pada responden yang menggunakan laptop kurang dari 4 jam secara terus menerus sebanyak 17 orang (28,33%).

Hasil ini sesuai dengan penelitian Loh dan Reddy yang menyimpulkan menggunakan laptop lebih dari sama dengan 4 jam dapat menyebabkan gejala mata kering. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Logaraj pada 201 mahasiswa kedokteran di Chennai menemukan 76,8% angka kejadian CVS pada 85%

mahasiswa yang menggunakan komputer lebih dari 4 jam. (Logaraj, Madhupriya, & Hegde, 2014)

Studi yang dilakukan oleh Rosenfield, didapatkan prevalensi gejala visual secara signifikan lebih tinggi pada mereka yang menghabiskan  $\geq 4$  jam setiap hari di depan komputer secara terus menerus. (Rosenfield, 2011)

Penggunaan laptop dalam waktu lama dapat mengurangi jumlah kedipan mata, menyebabkan kedipan yang tidak sempurna, penguapan air mata, sehingga menyebabkan mata kering tipe evaporative. (Akkaya, Atakan, Acikalin, Aksoy, & Ozkurt, 2018)

## **6.6 Derajat Keparahan mata kering**

Dari hasil penelitian, ditemukan sebanyak 19 responden (31,67%) mengalami mata kering dengan derajat ringan, diikuti 18 responden (30%) dengan gejala berat, 17 responden (28,33%) mata normal, dan 6 responden (10%) gejala sedang. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang memperlihatkan lebih banyak responden yang menggunakan laptop secara terus menerus lebih dari sama dengan 4 jam sebanyak 39 orang (65%) dibandingkan dengan responden yang menggunakan laptop secara terus menerus selama kurang dari 4 jam sebanyak 21 orang (35%).

Jumlah refleks berkedip normalnya 15-20x/menit dan kecepatannya akan menurun drastis selama penggunaan laptop. Hal ini berarti apabila penggunaan laptop semakin lama dapat menyebabkan penurunan refleks berkedip semakin parah. Selain itu penggunaan laptop yang lama juga menyebabkan proses berkedip yang tidak sempurna. (Balyen, 2019) Hal inilah yang menyebabkan terdapat perbedaan derajat keparahan gejala mata kering.



### **6.7 Hubungan durasi penggunaan laptop secara terus menerus dengan angka kejadian mata kering**

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan laptop lebih dari sama dengan 4 jam mayoritas menimbulkan gejala mata kering pada responden sebanyak 39 orang (65%) dibandingkan responden yang tidak menggunakan laptop kurang dari 4 jam.

Hasil uji komparatif menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara durasi penggunaan laptop terhadap angka kejadian mata kering pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Nilai  $p$  value pada uji spearman didapatkan 0,000 yang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan laptop secara terus menerus terhadap angka kejadian mata kering.

Menurut blehm, terdapat satu atau lebih faktor yang mempengaruhi kejadian mata kering terhadap pengguna komputer, diantaranya: (Rosenfield, 2011)

- a) Faktor Lingkungan, mencakup kelembaban lingkungan yang rendah, udara panas yang tinggi, udara yang dingin atau penggunaan kipas angin yang berlebihan dapat menurunkan frekuensi berkedip dan mempercepat terjadinya evaporasi air mata.
- b) Penurunan tingkat kedipan. Dalam penelitian yang dilakukan Tsubota dan Nakamori ditemukan penurunan kedipan pada pekerja kantoran saat menggunakan VDT. Selain itu, ditemukan hubungan yang signifikan antara stabilitas film air mata prekornea (PTF/ Precorneal Tear Film) dengan interval antara kedipan. Tingkat kedipan yang berkurang terkait dengan penggunaan VDT juga disertai dengan pola kedipan yang

berbeda. Beberapa pasien menunjukkan periode kedipan yang bergantian dengan durasi yang lebih lama atau lebih pendek. Perubahan durasi antar kedipan juga berhubungan dengan tugas/kegiatan yang memerlukan perhatian sehingga mengurangi reflex berkedip dan memperlebar area permukaan mata yang terbuka. (Cabrera & Lim-Bon-Siong, 2010)

- c) Proses berkedip yang tidak sempurna. Harrison mengamati bahwa kedipan parsial (tidak sempurna) menguntungkan bagi pengguna laptop dimana mereka tidak terganggu konsentrasi terhadap tugas visual yang sedang dilakukan dibandingkan dengan kedipan sempurna/total. Tetapi kedipan yang tidak sempurna ini dapat menyebabkan kekeringan okular yang signifikan.
- d) Peningkatan paparan kornea. Penggunaan laptop biasanya digunakan dengan posisi laptop lurus dengan mata. Hal ini menyebabkan peningkatan paparan kornea yang mengakibatkan peningkatan laju penguapan air mata. Perubahan sudut pandang dapat mengubah respon akomodatif dan atau vergensi yang menyebabkan perbedaan tingkat gejala yang dialami.

Selain faktor diatas, pencahayaan yang buruk, silau, dan kecerahan layar juga dapat menyebabkan factor risiko CVS terjadi terutama gejala pada visual. Ketidakseimbangan cahaya antara layar laptop dan lingkungan sekitarnya dapat meningkatkan risiko gejala pada mata. Hal ini diakibatkan penerangan terang dari lingkungan sekitar dapat menghilangkan karakter pada layar dan dapat memantulkan kembali cahaya yang menyebabkan silau. Pada penelitian yang

dilakukan oleh Shantakumari ditemukan bahwa menggunakan komputer diruangan yang sangat terang atau gelap menyebabkan lebih rentan terhadap gejala visual. Maka dari itu, kecerahan dan kontras layar harus disesuaikan dengan pencahayaan ruangan. (N Shantakumari, R Eldeeb , J Sreedharan, & K Gopal, 2014)

Sebuah penelitian menemukan bahwa silau dan pantulan pada VDT menyebabkan gejala visual. Untuk meminimalisir silau, disarankan untuk menggunakan antiglare pada layar. (Akinbinu & Mashalla, 2014)

Faktor yang mempengaruhi kejadian mata kering terhadap pengguna komputer ini juga dapat mempengaruhi derajat gejala mata kering pada pengguna komputer/laptop

## **6.8 Integrasi keislaman**

Berdasarkan data hasil penelitian didapatkan sebanyak total 60 mahasiswa PSPD UIN Malang angkatan 2018-2020 yang menjadi responden sebanyak 19 responden (31,67%) mengalami mata kering dengan derajat ringan, diikuti 18 responden (30%) dengan gejala berat, 17 responden (28,33%) mata normal, dan 6 responden (10%) gejala ringan. Dari data tersebut dapat disimpulkan sebanyak 43 responden (71,67%) mengalami mata kering.

Mata merupakan salah satu indera pada tubuh manusia yang di anugrahan oleh Allah SWT yang bertujuan agar manusia dapat melihat segala kebesaran dan kekuasaan-Nya sehingga kita dapat mensyukuri segala nikmat yang telah diberikan dan menambah iman kita kepada-Nya. Sebagaimana dalam surat An-Nahl ayat 78:

والله اخرجكم مِّنْ بَطُونِ اُمَّهَاتِكُمْ لَاتَعْلَمُونَ شَيْئاً لَّا يُوجِلْ لَكُمْ السَّمْعَ وَالْاَبْصَارَ وَالْاَفْنِدَةَ لَّا لِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

(78)

Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati agar kamu bersyukur.

Dalam Q.S Al-Isra ayat 36 yang berbunyi:

وَلَا تَقْفَمَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَٰئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا (36)

Artinya: Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan, dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggung jawabnya.

Dalam Q.S An-Nur ayat 30 yang berbunyi:

قُلْ لِلْمُؤْمِنِينَ يَعْضُوا مِنْ أَبْصَارِهِمْ وَيَحْفَظُوا فُرُوجَهُمْ ذَٰلِكَ أَزْكَىٰ لَهُمْ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا يَصْنَعُونَ

Artinya: Katakanlah kepada laki-laki yang beriman, 'Hendaklah mereka menahan pandangannya dan memelihara kemaluannya. Yang demikian itu adalah lebih suci bagi mereka. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang mereka perbuat.

Sebagai manusia kita harus selalu bersyukur atas pemberian Allah SWT dengan cara menggunakan organ tersebut (mata) sesuai dengan fungsi dan takarannya, termasuk menjaganya dari sesuatu yang buruk seperti penyakit mata kering.

Disebutkan juga dalam Q.S Al-Isra ayat 36 bahwa pendengaran, penglihatan, dan hati akan diminta pertanggung jawabnya kelak di akhirat. Kita sebagai manusia sudah seharusnya mensyukuri nikmat yang diberikan Allah SWT salah satunya dengan cara menjaga keutuhan dan kesehatan fungsi tersebut agar fungsi dari mata tidak rusak/sakit atau hilang.

Ayat diatas saling berhubungan antara durasi penggunaan laptop dengan angka kejadian mata kering. Durasi penggunaan laptop dapat kita atasi dengan menerapkan aturan 20 – 20 - 20 yaitu setiap 20 menit menggunakan laptop, lakukan istirahat 20 detik dengan melihat objek sejauh 20 kaki (6 meter) sehingga risiko terjadinya mata kering dapat berkurang.

## **6.9 Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini masih banyak keterbatasan baik dari segi peneliti maupun karena faktor lainnya. Penelitian ini dilakukan hanya berdasarkan pertanyaan di kuesioner dan tidak terdapat pemeriksaan fisik untuk menentukan diagnosis mata kering secara lebih akurat. Pada penelitian ini VDT (*Visual Display Terminal*) yang di ukur hanya penggunaan laptop sehingga bias dapat terjadi mengingat masih terdapat pengaruh penggunaan smartphone, televisi, dan VDT lainnya.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Responden berjenis kelamin perempuan lebih berisiko mengalami gejala mata kering saat menggunakan laptop secara terus menerus dalam durasi yang lama daripada responden yang berjenis kelamin laki-laki
- 2) Berdasarkan kuesioner penggunaan laptop pada mahasiswa Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang angkatan 2018-2020 ditemukan bahwa lebih banyak pengguna laptop yang menggunakan laptop secara terus menerus lebih dari sama dengan 4 jam dibandingkan pengguna yang menggunakan laptop secara terus menerus kurang dari 4 jam
- 3) Berdasarkan kuesioner OSDI ditemukan derajat keparahan mata kering yang paling banyak ditemukan pada mahasiswa Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang angkatan 2018-2020, yakni derajat ringan sebanyak 31,67%, dan diikuti derajat berat 30%
- 4) Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat keparahan gejala mata kering dengan durasi penggunaan laptop pada mahasiswa program studi pendidikan dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang angkatan 2018-2020 dengan nilai  $p = 0,000$  dan korelasi ( $r$ ) = 0,799 yang berarti korelasi positif kuat.

## 7.1 Saran

Dari penelitian ini dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

- 1) Diharapkan mahasiswa dan individu yang bekerja/belajar menggunakan laptop secara terus menerus untuk selalu memperhatikan durasi penggunaan laptop dan istirahat dalam penggunaan laptop.
- 2) Diharapkan bagi seluruh praktisi kesehatan untuk mensosialisasikan gejala-gejala mata kering dan pencegahannya terutama bagi pengguna laptop.
- 3) Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan menambah indikator seperti pemeriksaan tes schirmer untuk melihat produksi air mata

## DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S., Goel, D., & Sharma, A. (2013). Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users. *Journal of Clinical and Diagnostic Research Vol-7(2)*, 331-335.
- Akinbinu, T., & Mashalla, Y. (2014). Impact of computer technology on health : Computer Vision Syndrome (CVS). *Medical Practice and Review Vol 5*, 20-30.
- Akkaya, S., Atakan, T., Acikalin, B., Aksoy, S., & Ozkurt, Y. (2018). Effects of long-term computer use on eye dryness. *Northern Clinics of Istanbul*, 319-322.
- American Optometric Association. (2021, april 23). *Healthy eyes*. Diambil kembali dari AOA.org: <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
- Ansari, M. W., & Nadeem, A. (2016). *Atlas Ocular Anatomy*. Switzerland: Springer International.
- Azkadina, A. (2012). *Hubungan Antara Faktor Risiko Individual dan Komputer terhadap kejadian Computer Vision Syndrome*. Universita Diponegoro: Laporan hasil karya tulis ilmiah.
- Bali, J., Neeraj, N., & Bali, R. T. (2014). Computer vision syndrome: A review. *Journal of Clinical Ophthalmology and Research*, 61-68.



- Balyen, L. (2019). Evaluation of the Relationship Between Ocular Surface Disease Index and Dry Eye Test Parameters in Computer Users. *Kafkas Journal of Medical Sciences*, 169-179.
- Barthakur, R. (2013). Computer Vision Syndrome. *Internet Journal of Medical Update*, 1-2.
- Baudouin, C., Aragona, P., Setten, G. V., Rolando, M., Irkeç, M., & Castillo, J. B. (2014). Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm. *Br J Ophthalmol*, 1168-1176.
- Cabrera, S. R., & Lim-Bon-Siong, R. (2010). A survey of eye-related complaints among call-center agents in Metro Manila. *PHILIPPINE ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY*, 65-69.
- Chan, C. (2015). *Dry Eye A practical Approach*. Australia: Springer.
- Chawla, A., Lim, T. C., Shikhare, S. N., Munk, P. L., & Peh, W. C. (2019). Computer Vision Syndrome: Darkness Under the Shadow of Light. *Canadian Association of Radiologists Journal* 70, 5-9.
- Dougherty, B., Nichols, J., & Nichols, K. (2011). Rasch Analysis of the Ocular Surface Disease Index (OSDI). *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 8630-8635.
- Drake, R. L., Vogl, W., & Mitchell, A. W. (2012). *Gray Dasar Dasar Anatomi*. Philadelphia: Elsevier.

- Fahyuni, E. F. (2017). *Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (Prinsip dan Aplikasi dalam studi pemikiran Islam)*. Sidoarjo: UMSIDA PRESS.
- Garza-León, M., Valencia-Garza, M., Martínez-Lea, B., Villarreal-Peña, P., Marcos-Abdala, H. G., Cortéz-Guajardo, A., & Jasso-Banda, A. (2016). Prevalence of ocular surface disease symptoms and risk factors in group of university students in Monterrey, Mexico. *Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection*, 1-7.
- Gensheimer, W. G., Kleinman, D. M., Gonzalez, M. O., & Sobti, D. (2012). Novel Formulation of Glycerin 1% Artificial Tears Extends Tear Film Break-Up Time Compared with Systane Lubricant Eye Drops. *JOURNAL OF OCULAR PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS*, 473-478.
- Gomez, M. W., Dean, E., & Welch, R. (2015). *Essentials of Ophthalmic Nursing*. ASORN.
- Gowrisankaran, S., & Sheedy, J. (2014). Computer vision syndrome: A review. *IOS Press*, 303-314.
- Kanski, J. J., Bowling, B., Nischal, K. K., & Pearson, A. (2011). *Clinical ophthalmology : a systematic approach*. New York: Elsevier.
- KBBI. (2021, April 23). *Laptop*. Diambil kembali dari [kbbi.web.id](https://kbbi.web.id): <https://kbbi.web.id/laptop>
- KOMINFO. (2017). *Survey Penggunaan TIK*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Informatika dan Informasi dan Komunikasi Publik.

- Logaraj, M., Madhupriya, V., & Hegde, S. (2014). Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in chennai. *Ann Med Health Sci Res.*
- Margareta, B. C., Elena, S. D., & Andreea , N. C. (2017). Eyesight quality and Computer Vision Syndrome. *Romanian Journal of Ophthalmology, Volume 61, Issue 2*, 112-116.
- Messmer, E. M. (2015). The Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Dry Eye Disease. *Deutsches Ärzteblatt International*, 71-82.
- Okumura, Y., Inomata, T., Iwata, N., Sung, J., Fujimoto, K., Fujio, K., . . . Murakami, A. (2020). A Review of Dry Eye Questionnaires: Measuring Patient-Reported Outcomes and Health-Related Quality of Life. *MDPI*, 1-21.
- OSDI. (2021, April 09). *OSDI*. Diambil kembali dari Supereyecare: [www.supereyecare.com/resources/OSDI.pdf](http://www.supereyecare.com/resources/OSDI.pdf).
- Paiva, C. S. (2017). Effects of Aging in Dry Eye. *International Ophthalmology Clinics*, 47-64.
- Porter, D. (2020, October 10). *Digital Divices and Your Eyes*. Diambil kembali dari American Academy of Ophthalmology: <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/blue-light-digital-eye-strain>
- Ranasinghe, P., Wathurapatha, W., Perera, Y., Lamabadusuriya, D., Kulatunga, S., Jayawardana, N., & Katulanda, P. (2016). Computer vision syndrome

among computer office workers in a developing among computer office workers in a developing factors. *BioMed Central*, 1-9.

Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, & Nursaleha MP. (2013). Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol*, 161-168.

Rosenfield, M. (2011). Computer Vision Syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 502-515.

Sánchez-Valerio, M. d., Noriega, K. M., Ginez, I. Z., Duarte, B. G., & Ruiz, V. V. (2020). Dry eye disease association with computer exposure time among subjects with computer vision syndrome. *clinical Ophthalmology*, 4311-4317.

Soebagjo, H. D. (2019). *Penyakit sistem lakrimal*. Surabaya: Airlangga University Press.

The International Dry Eye Workshop (DEWS). (2007). *The Ocular Surface*, 61-204.

Tosini, G., Ferguson, I., & Tsubota, K. (2016). Effects of blue light on the circadian system and eye physiology. *Molecular Vision*, 61-72.

Tribley, J., McClain, S., Karbasi, A., & Kaldenberg, J. (2011). Tips for computer vision syndrome relief and prevention. *IOS Press*, 85-87.

Truong, S., Cole, N., Stapleton, F., & Golebiowski, B. (2014). Sex hormones and the dry eye. *Clinical and Experimental Optometry*, 1-13.

Turgut, B. (2018). Ocular Ergonomics for the Computer Vision Syndrome. *Journal of Eye and Vision Vol.1 No.1:2*, 1-2.

Valentina, D. C., Yusran, M., Wahyudo, R., & Himayani, R. (2019). Faktor Risiko Sindrom Penglihatan Komputer pada Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. *JIMKI*, 29-37.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Kuesioner Penggunaan Laptop

#### KUESIONER PENGGUNAAN LAPTOP

1	Jenis kelamin	<input type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan
2	Usia...tahun	
3	Sudah berapa lama Anda bekerja dengan laptop? ... tahun	<input type="checkbox"/> < 5 tahun <input type="checkbox"/> ≥ 5 tahun
4	Berapa jam Anda harus bekerja secara terus-menerus di depan laptop dalam sehari (hanya memfokuskan penglihatan di depan monitor dan tidak melakukan aktivitas lain)?.... jam	<input type="checkbox"/> < 4 jam <input type="checkbox"/> ≥ 4 jam
5	Berapa jam Anda bekerja di depan laptop dalam sehari? ... jam	<input type="checkbox"/> < 4 jam <input type="checkbox"/> ≥ 4 jam
6	Apakah di antara jam kerja Anda menggunakan laptop, Anda menyempatkan diri untuk istirahat sejenak (mengalihkan pandangan dari laptop, mengistirahatkan mata)	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak ( langsung ke pertanyaan nomor 9)
7	Setelah berapa jam penggunaan laptop, Anda menyempatkan diri untuk istirahat ?... jam	<input type="checkbox"/> < 2 jam penggunaan komputer <input type="checkbox"/> ≥ 2 jam penggunaan komputer
8	Berapa lama Anda menyempatkan diri untuk istirahat ? ... menit	<input type="checkbox"/> < 10 menit <input type="checkbox"/> ≥ 10 menit
9	Apakah Anda memakai lensa kontak ketika bekerja di depan laptop?	<input type="checkbox"/> Ya, saya sudah memakai lensa kontak selama ..... <input type="checkbox"/> Tidak
10	Apakah Anda memakai kacamata ketika bekerja di depan laptop?	<input type="checkbox"/> Ya, saya sudah memakai kacamata dengan jenis seperti di bawah ini selama..... <input type="checkbox"/> Kacamata minus <input type="checkbox"/> Kacamata plus <input type="checkbox"/> Kacamata silinder <input type="checkbox"/> Kacamata baca <input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Seharusnya saya memakai, tapi tidak saya pakai. Alasan..... .....

11	Apakah Anda pernah didiagnosis dokter dengan penyakit-penyakit tertentu?	<input type="checkbox"/> Ya. Sebutkan..... Sudah berapa lama?..... <input type="checkbox"/> Tidak
12	Apakah Anda saat ini sedang mengonsumsi obat-obatan tertentu?	<input type="checkbox"/> Ya. Sebutkan nama obatnya. Jika tidak tahu/ lupa namanya, sebutkan jenis obat apa. .... Sudah berapa lama Anda mengonsumsi obat tersebut?..... <input type="checkbox"/> Tidak
13	Apa jenis laptop yang Anda gunakan untuk bekerja?	<input type="checkbox"/> Komputer dengan layar cembung <input type="checkbox"/> Komputer layar datar
14	Jika pada pertanyaan sebelumnya Anda menggunakan laptop dengan layar cembung, apakah Anda menggunakan screen filter pada komputer Anda?	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
15	Berapa jarak antara mata Anda dengan pusat monitor? ... cm (50 cm = panjang 1 lengan dewasa)	<input type="checkbox"/> < 50 cm <input type="checkbox"/> ≥ 50 cm
16	Bagaimana posisi bagian atas monitor jika dibandingkan dengan ketinggian horizontal mata Anda?	<input type="checkbox"/> Posisi bagian atas monitor lebih tinggi dari pada ketinggian horizontal mata saya <input type="checkbox"/> Posisi bagian atas monitor sejajar atau lebih rendah dari pada ketinggian horizontal mata saya
17	Bagaimana pengaturan warna latar belakang monitor dengan karakter (huruf, angka) pada monitor laptop Anda?	<input type="checkbox"/> Warna latar belakang putih (lebih terang), warna karakter gelap <input type="checkbox"/> Warna latar belakang gelap, warna karakter lebih terang

## Lampiran 2. Kuesioner OSDI

**KUESIONER OSDI (Ocular Surface Disease Index)**

Apakah anda mengalami hal-hal tersebut dibawah ini dalam seminggu terakhir:		Selalu	Sering	Kadang	Jarang	Tidak	
1	Mata terasa sensitif bila terkena cahaya?						
2	Mata terasa berpasir?						
3	Mata terasa nyeri atau kering?						
4	Penglihatan kurang tajam/tidak enak?						
5	Penglihatan buruk?						
Apakah anda mengalami masalah dengan mata pada saat melakukan aktivitas berikut selama seminggu terakhir:		Selalu	Sering	Kadang	Jarang	Tidak	Tidak ada jawaban
6	Membaca?						
7	Berjalan/mengemudi pada malam hari?						
8	Bekerja pada komputer atau menjahit?						
9	Menonton televisi?						
Apakah anda merasakan ketidaknyamanan pada mata pada kondisi lingkungan tertentu selama seminggu terakhir?		Selalu	Sering	Kadang	Jarang	Tidak	Tidak ada jawaban
10	Kondisi lingkungan berangin?						
11	Kondisi lingkungan yang sangat kering seperti di lapangan terbuka?						
12	Kondisi lingkungan ber-AC?						
Skoring: Selalu=4, Sering=3, Kadang=2, Jarang=1, Tidak=0							
Jumlah skor (D)							
Jumlah pertanyaan yang terjawab (E)							
Perhitungan nilai OSDI (D/E) X 25							



## Lampiran 3. Surat Izin Etik Penelitian

	<p style="text-align: center;">FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG <b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN</b> Kampus 3 FKIK Gedung Ibnu Thufail Lantai 2 Jalan Locari, Tlekung Kota Batu E-mail: <a href="mailto:kepik.fkik@uin-malang.ac.id">kepik.fkik@uin-malang.ac.id</a> - Website : <a href="http://www.kepik.fkik.uin-malang.ac.id">http://www.kepik.fkik.uin-malang.ac.id</a></p>
	<p style="text-align: center;"><b>KETERANGAN KELAIKAN ETIK</b> <i>(ETHICAL CLEARANCE)</i> No. 035/EC/KEPK-FKIK/2021</p>

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN(KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG TELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN :

Judul : Hubungan Durasi Penggunaan Laptop Dengan Angka Kejadian Mata Kering Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Peneliti - Septafani Kurnia Utami

Unit / Lembaga : Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Tempat Penelitian : Program Studi Pendidikan Dokter FKIK UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN TERSEBUT TELAH MEMENUHI SYARAT ATAU LAIK ETIK.

Malang, 23 Juli 2021  
Ketua



Dr. Goby Indrawan, MMRS  
NIP.19781001201701011113

**Keterangan :**

- Keterangan Laik Etik Ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal dikeluarkan.
- Pada akhir penelitian, laporan Pelaksanaan Penelitian harus diserahkan kepada KEPK-FKIK dalam bentuk *soft copy*.
- Apabila ada perubahan protokol dan/atau Perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol)..

## Lampiran 4. Kuesioner Penelitian Via Google Form

Bagian 3 dari 4

## KUESIONER PENGGUNAAN LAPTOP

Deskripsi (opsional)

**Nama \***  
Teks jawaban singkat

**NIM \***  
Teks jawaban singkat

**Angkatan \***

2018

2019

2020

**Jenis Kelamin \***

Laki-laki

Perempuan

**Ura \***  
Teks jawaban singkat



## Lampiran 6. Hasil Analisis Univariat

**Jenis Kelamin**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	17	28.3	28.3	28.3
	Perempuan	43	71.7	71.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

**Usia**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18 Tahun	2	3.3	3.3	3.3
	19 Tahun	15	25.0	25.0	28.3
	20 Tahun	21	35.0	35.0	63.3
	21 Tahun	17	28.3	28.3	91.7
	22 Tahun	3	5.0	5.0	96.7
	23 Tahun	2	3.3	3.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

**Durasi Penggunaan Laptop Terus Menerus**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 4 jam	21	35.0	35.0	35.0
	≥ 4 jam	39	65.0	65.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

**Jarak**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 50 cm	32	52.5	53.3	53.3
	≥ 50 cm	28	45.9	46.7	100.0
	Total	60	98.4	100.0	
Missing	System	1	1.6		
Total		61	100.0		

**Warna**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Warna latar belakang putih (lebih terang), warna karakter gelap	33	54.1	55.0	55.0
	Warna latar belakang gelap, warna karakter lebih terang	27	44.3	45.0	100.0
	Total	60	98.4	100.0	
Missing	System	1	1.6		
Total		61	100.0		

**Derajat**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	17	28.3	28.3	28.3
	Ringan	19	31.7	31.7	60.0
	Sedang	6	10.0	10.0	70.0
	Berat	18	30.0	30.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

**Mata Kering**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak	17	28.3	28.3	28.3
	Ya	43	71.7	71.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

## Lampiran 7. Hasil Analisis Bivariat

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	44.053 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	40.157	1	.000		
Likelihood Ratio	51.079	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	43.319	1	.000		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.95.

b. Computed only for a 2x2 table

**Correlations**

			Terus	Derajat
Spearman's rho	Durasi	Correlation Coefficient	1.000	.799**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
	Menerus	N	60	60
		Derajat	Correlation Coefficient	.799**
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	60	60

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