

# fk

*by* Obed Nel

---

**Submission date:** 29-Dec-2022 02:06PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1987237010

**File name:** Naskah\_Skripsi\_Studi\_Literatur\_19700067\_OBED\_NELSON\_SANUSI.docx (1.75M)

**Word count:** 11127

**Character count:** 71385

**HUBUNGAN ANTARA LAMA PAPARAN *SCREEN TIME GADGET*  
DENGAN KESEHATAN MATA PADA ORANG DEWASA MUDA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Oleh :**

**Obed Nelson Sanusi**

**NPM : 19700067**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA**

**2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA LAMA PAPARAN *SCREEN TIME GADGET*  
DENGAN KESEHATAN MATA DEWASA MUDA

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Oleh :

Obed Nelson Sanusi

NPM : 19700067

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal : 23-12-2021

Pembimbing,



Prof. Dr. Yoes Prijatna Dachlan, dr. M.Sc.  
Sp.Par.K

NIK. 17786-ET

Penguji,



Dr. Sri Lestari Utami, SSi., MKes

NIK. 99289-ET

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL SKRIPSI

**HUBUNGAN ANTARA LAMA PAPARAN *SCREEN TIME GADGET*  
DENGAN KESEHATAN MATA PADA ORANG DEWASA MUDA**

Oleh :

Obed Nelson Sanusi

NPM : 1970067

Telah diuji pada

Hari : Kamis

Tanggal : 23

dan dinyatakan lulus oleh :

Pembimbing,



Prof. Dr. Yoes Prijatna Dachlan,  
dr.,M.SC.ParK  
NIK. 17786ET

Penguji,



Dr. Sri Lestari Utami, SSi., MKes  
NIK.99289-ET



## 8 KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun Proposal dengan judul :

**“HUBUNGAN ANTARA LAMA PAPARAN *SCREEN TIME GADGET* DENGAN KESEHATAN MATA MAHASISWA FK UWKS ANGKATAN 2019”**

Tugas akhir ini diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada jurusan kedokteran umum (S1) Fakultas kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran

Mengingat dalam menyelesaikan tugas akhir ini banyak pihak yang memberi dukungan dan bantuan. Oleh karena itu sudah sepatutnya penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya Kepada :

1. Orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Suhartati, dr., MS, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberi kesempatan kepada penulis dalam menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma.
3. Dosen pembimbing, Prof.Dr. Yoes Prijatna Dachlan, dr.,M.Sc.Sp.Par.K. yang telah memberikan bimbingan arahan, serta dorongan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Dosen Penguji, Dr. Sri Lestari Utami, SSi., MKes yang telah memberikan kesempatan penulis untuk mempresentasikan hasil tugas akhir yang sudah dibuat oleh penulis.
  5. Segenap sub divisi skripsi dari divisi penelitian dan skripsi unit penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan publikasi (UP3) yang telah memfasilitasi dalam proses penyelesaian penelitian.
  6. Semua rekan-rekan sejawat Program Studi Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan motivasi, dukungan dan bantuan.
- Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran selalu penulis harapkan, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Surabaya, 20 Oktober 2021



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Anatomi Fisiologi Mata .....	7
1. Organ Penglihatan .....	7
1) Anatomi Mata .....	7
2) Fisiologi Mata .....	10
3) Akomodasi .....	20
2. Fisiologi Penglihatan .....	24
B. Refraksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Konsep Dasar Gangguan Refraksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.	Jenis Kelainan Refraksi .....	Error! Bookmark not defined.
3.	Konsep Dasar Myopia .....	Error! Bookmark not defined.
4.	Konsep Dasar Visus dan Nilai Visus.....	Error! Bookmark not defined.
C.	Gadget.....	Error! Bookmark not defined.
1.	Konsep Dasar Gadget.....	31
2.	Sinar Biru (Blue Light).....	Error! Bookmark not defined.
D.	Pengaruh Lama Penggunaan Gadget, Frekuensi Gelombang Elektromagnetik dan Pola Penggunaan Gadget Terhadap Kesehatan Mata Mahasiswa FK UWKS Angkatan 2019 .....	Error! Bookmark not defined.
1.	Frekuensi Penggunaan Gadget .....	Error! Bookmark not defined.
2.	Jarak Pandang dan Pola Penggunaan Gadget	Error! Bookmark not defined.
3.	Faktor Usia.....	Error! Bookmark not defined.
4.	Gelombang Elektromagnetik .....	Error! Bookmark not defined.
5.	Cara Menjaga Kesehatan Mata.....	29
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....</b>		<b>37</b>
A.	Kerangka Konsep.....	Error! Bookmark not defined.
B.	Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>43</b>
A.	Desain Penelitian / Rancangan Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
C.	Populasi dan Sampel .....	Error! Bookmark not defined.
D.	Variabel Penelitian .....	Error! Bookmark not defined.
E.	Definisi Operasional .....	Error! Bookmark not defined.

F. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data	.Error! Bookmark not defined.
G. Alur Penelitian	.....Error! Bookmark not defined.
H. Metode Analisis Data	.....Error! Bookmark not defined.
<b>BAB V HASIL</b>	<b>..... 52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>..... 53</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel IV.1. Definisi Operasional .....**Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II.1 Struktur Anatomi Mata .....	7
Gambar II.2 Bagian sagittal horizontal dari mata orang dewasa.....	9
Gambar II.3. A, Fotomikograf retina manusia. B, Gambar skematik lapisan-lapisan retina. ....	18
Gambar II.4. Apparatus Lacrimalis, mata sebelah kanan. ....	20
Gambar II.5. Visual Pathway (Jalur Penglihatan) .....	26
Gambar II.6. Perbedaan mata normal (emmetropia) dengan kelainan refraksi (ametropia).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.7. Jenis-jenis kelainan refraksi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.8. Kartu Snellen Chart .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.9. Perangkat elektronik digital memancarkan sinar biru yang dapat menyebabkan mata tegang dan dapat berujung pada gangguan mata seiring berjalannya waktu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.10. Good Computer Posture .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.11. The Burden of Staring at a smartphone	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar II.12. Posisi Tubuh saat Menggunakan Gadget	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar III.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar IV.1. Alur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 87





## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pada era modern ini banyak orang yang memiliki *gadget*, terutama anak-anak remaja dan mahasiswa. Pemakaian *gadget* saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok dimana sebagian masyarakat Indonesia lebih sering mengabdikan waktunya untuk menggunakan *gadget*. Mulai dari berbelanja, bisnis *online*, social media, pendidikan, pembayaran, berbagai hiburan seperti *game online* dan berbagai macam informasi apapun. Menurut riset yang dilakukan dari tahun 2013-2018 terjadi peningkatan penggunaan *gadget* untuk keperluan sehari-hari dari 27,4 juta menjadi lebih dari 100 juta pengguna aktif setiap bulannya. (Hudaya, 2018; Sidabutar, dkk., 2019; Farida, dkk., 2021).

Era teknologi ini, mahasiswa universitas cenderung menghabiskan waktu untuk kebutuhan perkuliahan daring dimana *screen time* yang berkepanjangan dapat membahayakan kesehatan dari berbagai aspek seperti myopia, sakit kepala, insomnia, mata gatal dan kering, gangguan pergelangan, leher dan punggung karena postur yang salah. (Sultana, dkk., 2021).

Tampilan pada *gadget* menggunakan tulisan yang ukurannya lebih kecil dibandingkan sebuah buku atau cetakan *hardcopy* lainnya sehingga jarak membaca akan cenderung dekat sehingga meningkatkan usaha dari pengguna untuk melihat yang mengakibatkan munculnya gejala yang dikategorikan kedalam <sup>9</sup> *computer vision syndrome* dimana lebih dari 90% pengguna *computer* mengalami gejala penglihatan seperti kelelahan pada mata, penglihatan buram,

*double vision* atau penglihatan ganda, pusing, mata kering, serta rasa tidak nyaman pada okuler saat melihat jarak dekat maupun jauh setelah pemakaian *computer* jangka panjang. (Agency & Derry, 2014)

Pemakaian *gadget* dengan frekuensi berlebihan, posisi yang tidak benar dan intensitas pencahayaan yang tidak baik, akan berdampak terhadap penurunan ketajaman penglihatan, yang akan berpengaruh pada karier, social ekonomi, pendidikan dan bahkan juga tingkat kecerdasan, ini merupakan dampak dari pemakaian *gadget* yang salah. (Wandini, dkk., 2020)

Selain itu, mengikuti perkembangan zaman, terjadi perubahan dalam gaya belajar. Pelajar saat ini dituntut untuk dapat memperoleh informasi sebanyak-banyaknya, sehingga terjadi peningkatan penggunaan *gadget* (seperti *computer*), yang juga merupakan salah satu bentuk pemakaian jarak dekat (Matheos, dkk., 2015).

Menggunakan *gadget* di tempat gelap dan di tempat tidur dapat menyebabkan penurunan jarak penglihatan. Ketajaman penglihatan atau visus memiliki fungsi untuk membedakan detail bagian-bagian dari suatu objek yang sedang observasi. Penyebab gangguan penglihatan terbanyak diseluruh dunia adalah gangguan refraksi yang tidak terkoreksi, diikuti oleh *katarak* dan *glaucoma*. (Ilyas & Yulianti, 2015)

*Gadget* juga dapat memancarkan sinar dari gelombang elektromagnetik yang disebut *blue light*. Paparan terhadap *blue light* dengan panjang gelombang (400-500nm) dapat membahayakan *retina*, khususnya ambang batas, dosis akut, dengan kerusakan puncak cahaya yang terjadi sekitar 440nm,

durasi yang lebih panjang, dengan paparan cahaya yang kurang juga dapat menginduksi *photochemical damage* pada *retina*. (Amy & James, 2018).

Mata adalah salah satu organ indera yang penting bagi manusia. Karena sangat penting bagi manusia maka perlu dijaga dan dijauhkan dari hal-hal yang dapat merusaknya. Penglihatan juga sangat dibutuhkan dalam proses pendidikan karena merupakan jalur informasi visual. Mata merupakan indra penglihatan yang dapat menangkap berkas cahaya yang dipantulkan dari sebuah benda. Pada saat lensa dilalui cahaya menjadi sangat kecil sehingga ukurannya mendekati panjang gelombang dari cahaya tersebut, maka muncullah fenomena difraksi (difraksi merupakan keadaan pemantulan gelombang cahaya ketika masuk melalui celah sempit atau tepi tajam) (Battung, 2014).

Otot siliaris dan lensa mata yang merupakan bagian dari organ mata yang berperan penting dalam sistem akomodasi mata. Gangguan pada sistem akomodasi mata dapat menurunkan kemampuan melihat mata mulai dari gangguan ringan seperti kelainan refraksi hingga berat sehingga dapat beresiko terjadi kebutaan. Pada saat orang normal melihat jarak dekat mata akan berakomodasi untuk memfokuskan cahaya agar jatuh tepat di *retina*. Namun pada aktivitas melihat jarak dekat seperti menggunakan *gadget* maka muskulus *ciliaris* akan berkontraksi terus-menerus sehingga lensa akan membesar secara berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan pembiasan cahaya jatuh di depan *retina* (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa myopia (gangguan refraksi) lebih sering dialami orang yang membaca buku selama 2 jam atau lebih. Pada saat membaca terdapat komponen dari mata yang berpengaruh terhadap kerja otot mata, sehingga mata lebih mudah lelah dan beresiko tinggi terkena myopia. Pemakaian gadget juga termasuk penggunaan mata jarak dekat (Ernawati, 2015).

Kelainan refraksi merupakan kondisi kelainan mata tersering. *Myopia* merupakan kelainan mata terbanyak di seluruh dunia. Dalam pengamatan selama decade menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi myopia meningkat dan terbentuk *epidemic* di Asia (Marwis, dkk., 2019). Asia dilaporkan menempati posisi pertama dengan Cina sebagai negara dengan penderita myopia tertinggi di dunia (Cheng, dkk., 2011). Di Indonesia, prevalensi kelainan refraksi menempati urutan pertama dari penyakit mata, meliputi 25% penduduk atau sekitar 55 juta jiwa (Usman, dkk., 2014).

Di Indonesia prevalensi kelainan refraksi berada pada urutan pertama. Menurut Suharjo kasus kelainan refraksi terus meningkat tiap tahunnya, di temukan jumlah penderita kelainan refraksi di Indonesia hampir 25% populasi penduduk. Penanggulangan Gangguan Penglihatan dan Kebutaan (PGPK) pada tahun 2011 memberitahukan bahwa gangguan penglihatan akibat kelainan refraksi dengan prevalensi 22,1% masih menjadi masalah besar di Indonesia (Hudaya, 2018; Sidabutar, dkk., 2019; Ai-Farida, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, diketahui bahwa mata merupakan organ indera yang sangat penting bagi kehidupan manusia yang berpotensi mengalami gangguan.

#### **B. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat hubungan antara lama paparan screen time gadget dengan kesehatan mata dewasa muda?

Hubungan lama *screen time gadget* dengan kesehatan mata dewasa muda?

#### **C. Tujuan Penelitian**

##### 1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara lama *screen time gadget* dengan kondisi kesehatan mata pada orang dewasa muda

##### 2. Tujuan Khusus

- a. Meneliti profil lama paparan *screen time gadget* pada orang dewasa muda
- b. Meneliti Hubungan antara lama paparan screen time gadget dengan kesehatan mata orang dewasa muda

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi pihak Mahasiswa, diharapkan dapat mengedukasi dalam upaya pencegahan gangguan kesehatan mata.
2. Bagi penelitian lanjutan diharapkan dengan hasil penelitian ini menjadi saran untuk menambah ilmu pengetahuan, mengemabngkan kemampuan dan keterampilan, dan menjadi dasar bagi penelitian yang lebih lanjut.

3. Bagi pengembangan ilmu kesehatan diharapkan dengan hasil penelitian ini akan dapat menjadi tambahan referensi baru dalam kerangka pengembangan ilmu tentang pengaruh lama penggunaan, frekuensi gelombang elektromagnetik dan pola penggunaan gadget terhadap kesehatan mata dewasa muda
4. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang kesehatan Mata, khususnya dalam kaitannya dengan lama penggunaan, frekuensi elektromagnetik dan pola penggunaan gadget.
5. Menambah referensi di bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat

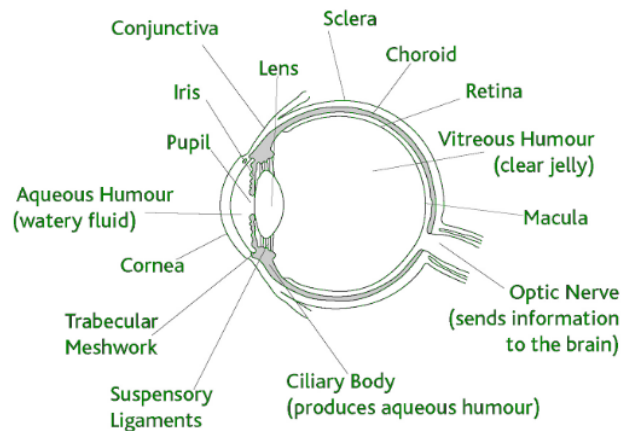
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Anatomi Fisiologi Mata

##### 1. Organ Penglihatan

##### Anatomi Mata



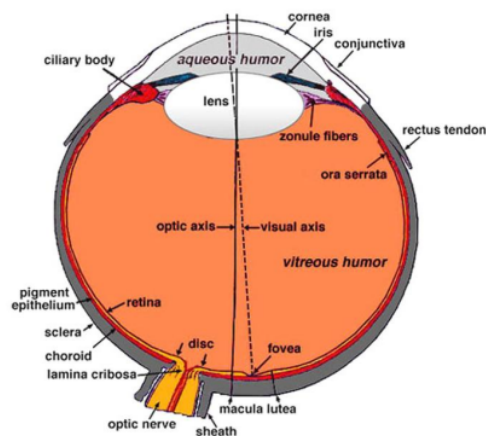
Gambar II.1 Struktur Anatomi Mata Sumber : (Kumar, 2021).

Manusia memiliki <sup>1</sup> bentuk mata hampir bulat dengan panjang maksimal 24mm. Bola mata berada di bagian depan (kornea) mempunyai kelengkungannya yang lebih tajam sehingga terdapat bentuk dengan dua kelengkungan yang berbeda. Sklera, uvea dan retina merupakan lapisan jaringan yang melapisi bola mata (Ilyas & Yulianti, 2015).

Saat mata dikeluarkan dari orbita, dapat dilihat beberapa bidang asimetris dengan diameter sagittal sekitar 24 sampai 25 mm dan

diameter trasversal 24 mm dan juga volume sebanyak 6.5 cc (Ilyas & Yulianti, 2015).

Pada tampak *cross-sectional* mata menunjukkan 3 lapisan yang berbeda yaitu: lapisan eksternal yang terdiri dari sklera dan kornea; lapisan *intermediate*, yang terbagi menjadi dua bagian anterior (iris dan badan siliar) dan posterior (*choroid*); dan lapisan internal, atau bagian sensorik dari mata (*retina*). Mata juga memiliki 3 ruang cairan: ruang anterior (antara kornea dan iris), posterior (antara iris, serat zonula, dan lensa), dan ruang vitreus (antara lensa dan retina). 2 ruang awal diisi dengan aqueous humor, dimana ruang vitreus diisi oleh cairan yang lebih kental (vitreus humor). Bagian sagittal dari mata juga memperlihatkan lensa, yang transparan dan terletak dibelakngan iris. Lensa dihubungkan oleh ligament yang disebut serabut zonula, melekat pada porsio anterior dari badan siliar. Kontraksi atau relaksasi otot ini, sebagai aktivitas dari otot siliar, merubah ukuran lensa dan sebuah proses yang disebut akomodasi dimana memungkinkan untuk membentuk gambaran tajam pada retina. (NCBI, 2021





**Gambar II.2 Bagian sagittal horizontal dari mata orang dewasa.** Sumber:  
(Kolb, 2012)

Pancaran cahaya difokuskan melalui kornea yang transparan dan lensa pada *retina*. Titik sentral dari focus bayangan (aksis visual) dalam retina manusia adalah fovea. Ini adalah focus bayangan maksimal yang menginisiasi resolusi dari detail terbaik dan transmisi langsung dari detail itu ke otak untuk operasi lebih tinggi yang dibutuhkan untuk persepsi. Aksis *optic* sedikit lebih dekat ke area nasal dan diproyeksikan dekat dengan saraf *optic* otak. Aksis *optic* adalah jarak sagittal terpanjang antara anterior *vertex* kornea dan bagian posterior dari bola mata. Mata dirotasikan sekitar aksis *optic* dengan otot mata. Daripada fovea, beberapa *vertebrate retina* memiliki spesialisasi lain dari sentral *retina*, yang dikenal dengan *area centralis* atau *visual streak* (NCBI, 2021).

## Fisiologi Mata

### 1) Kornea

Kornea merupakan lapisan cembung, transparan dan tipis seperti lensa kontak yang terletak di bagian terdepan bola mata dimana sinar masuk dan difokuskan ke pupil. Saat cahaya masuk ke mata, akan lebih dahulu menembus kornea yang merupakan bagian transparan yang tersusun dari jaringan epitel, struktur berserat tebal yang dibuat jaringan ikat dan matriks ekstraseluler, sebuah homolamina elastis gen dan satu lapisan sel bagian dalam (endotel). Kuman, debu dan mikroorganisme lainnya (benda asing) tidak dapat masuk karena mata dilindungi oleh kornea. Kornea juga bertungas untuk menyaring gelombang UV (*Ultraviolet*) dari sinar matahari dan juga sangat berkontribusi dalam pemfokusan cahaya ke retina (Zhu, dkk., 2017).

### 2) Aqueous humor

Aqueous humor terletak diantara kornea dan lensa. Lensa aqueous humor dan vitreous humor mirip dengan air di dalam beberapa aspek dan tidak besar efek kerusakan yang dialami saat mengalami kontak dengan radiasi. Aqueous humor terbentuk dari epitel siliaris dan badan siliar yang terletak di ruang posterior. Aqueous humor berperan dalam respons imun dengan mengeluarkan askorbat, antioksidan terkonsentrasi oleh epitel silia, di seluruh bagian mata (Zhu, dkk., 2017).

### 3) Pupil dan iris mata

Pupil adalah celah/bukaan berwarna hitam (berwarna hitam karena pupil mengabsorpsi pigmen di dalam retina) dan berbentuk lingkaran pada bagian tengah iris, jaringan pewarna yang memberikan *eye color* (warna didepan mata). Pupil dapat merubah ukurannya dengan kerja 3 susunan otot yaitu: otot dilator yang dipersarafi saraf simpatis, sfingter iris dan otot siliaris yang dipersarafi oleh saraf simpatis untuk mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke mata. Pupil mengecil saat berada di cahaya yang terang dan membesar pada saat gelap menyesuaikan dengan jumlah penurunan cahaya. *Eye color* atau lebih tepat disebut *iris color*, karena jumlah eumelanin yang bervariasi (melanin coklat/hitam) dan pheomelanin (melanin merah/kuning) yang diproduksi oleh melanosit. Banyak eumelanin terdapat pada orang dengan mata berwarna coklat, dan pheomelanin banyak ditemukan pada orang dengan mata berwarna biru dan hijau (NCBI, 2021).

Iris menempel di perifer bagian anterior korpus siliaris yang membentuk pupil di bagian tengahnya dimana terdapat suatu celah yang dapat berubah ukurannya dengan bantuan otot sfingter dan dilator untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata. Iris memiliki lapisan batas anterior yang tersusun dari fibroblast dan kolagen serta stroma selular dimana otot sfingter terbenam di dalamnya pada batas pupil. (NCBI, 2021; Ilyas & Yulianti, 2015)

#### 4) Lensa

Lensa terdiri dari lapisan epitel yang menutupi massa dari serat lensa, terutama yang terbentuk dari protein disebut *crystallins*, yang kemudian lebih disempurnakan oleh cahaya dari kornea. Lensa secara inheren memiliki indeks refraksi lebih baik daripada kornea karena daerah disekitarnya yaitu aqueous humor dan vitreous humor yang juga secara relative memiliki indeks refraksi yang tinggi. Dengan begitu, indeks dari lensa harus lebih tinggi jika untuk memfokuskan gambar lebih jauh dan berkontribusi dalam system optic. Selain inheren indeks refraksi <sup>1</sup> lensa juga memiliki kemampuan untuk merubah tingkat refraksi dengan bantuan otot siliar dan serabut zonula siliar di dalam proses akomodasi. Saat mata memandang sebuah objek dengan jarak lebih dari 6m (20kaki), lensa dipaksa untuk berubah menjadi bentuk pipih, karena otot siliar dan serabut zonular mempertahankan posisinya akan tertarik keluar. Saat mata focus pada objek didalam 6m, lensa dipaksa menjadi bulging shape (bentuk menonjol) oleh karena kontraksi otot siliar yang ditemani dengan sebuah penurunan tekanan di dalam serabut zonular. Ini menghasilkan sebuah peningkatan kekuatan optic lensa yang membawa titik fokal mendekat, secara efektif memberikan gambaran yang jelas dari suatu objek di dalam 6m dari penampil. (Zhu, dkk., 2017).

Lensa berbentuk lempeng cakram bikonveks, tidak berwarna, hampir transparan dan avaskuler. Lensa memiliki tebal sekitar 4mm

dengan diameter 9mm. lensa tergantung pada zonula di belakang iris; zonula menghubungkannya dengan korpus siliare (*corpus ciliare*). Aqueous humor terletak di sebelah anterior lensa. Vitreous humor terletak di sebelah posterior lensa. Lensa memiliki kapsul dengan membrane yang semipermeable (sedikit lebih permeable daripada dinding kapiler) untuk mempermudah cairan masuk (air dan elektrolit). (Riordan-Eva & Augsburger, 2018).

#### 5) Uvea

Uvea merupakan jaringan vascular lunak bagian tengah mata dan dilindungi oleh kornea dan sklera, yang terdiri atas 3 bagian: iris, korpus siliaris, dan koroid. <sup>1</sup> Uvea merupakan lapisan tengah, dinding kedua dari bola mata setelah sklera dan tenon. Uvea ikut memasok darah ke retina dan jaringannya dibatasi oleh ruang potensial yang mudah dimasuki darah. Vaskularisasi Uvea terdiri dari <sup>2</sup> 2 buah arteri siliar posterior longus yang masuk ke saraf optic dan 7 buah arteri siliar anterior, yang terdapat 2 pada setiap otot superior, medial inferior, dan satu pada otot rektus lateral. (Ilyas & Yulianti, 2015)

#### 6) Khoroid

Khoroid merupakan segmen bagian mata di posterior uvea, diantara retina dan sklera, <sup>1</sup> yang dibentuk oleh arteriol dan anyaman kapiler berfenestrasi yang padat, melekat longgar ke sklera dan memiliki aliran darah yang banyak serta berfungsi memberi nutrisi

pada lapisan luar retina bagian dalam dan berperan dalam homeostasis temperature dan volume mata. Koroid tersusun atas 3 lapis pembuluh darah koroid: besar, sedang dan kecil. Semakin dalam pembuluh darah koroid dikenal sebagai koriokapilaris (Ehrlich, dkk., 2017).

#### 7) Badan siliar

Badan siliar atau corpus siliaris tersusun atas otot melingkar yang fungsinya mengatur tegangan kapsul lensa sehingga lensa dapat focus pada objek jarak dekat dan jauh dalam suatu lapang pandang. *Corpus siliaris*, secara kasar berbentuk segitiga pada sayatan melintang, membentang ke depan dari ujung anterior koroid ke pangkal iris (sekitar 6 mm). Pada badan siliar terdapat prosesus siliaris dan muskulus siliaris. Prosesus siliaris merupakan tonjolan/lipatan pada permukaan dalam korpus siliaris dimana sel-sel epitelnya menyekresi humor akueus. Muskulus siliaris merupakan otot polos berbentuk pita sirkular yang mengatur bentuk lensa untuk penglihatan jauh atau dekat. Badan siliar terdiri atas zona anterior yang berombak-ombak, pars plicata/korona siliaris (2mm) yang merupakan pembentuk aqueous humor (aqueous humor juga dibentuk oleh epitel-epitel prosesus siliaris), dan zone posterior yang datar, pars plana/*orbiculus ciliaris* (4mm). *Processus ciliae* berasal dari *pars plicata* (Wangko, 2013).

## 1 8) Sklera

Sklera merupakan lapisan pembungkus fibrosa bagian luar yang memiliki ketebalan  $\pm 1$  mm dan hampir seluruhnya tersusun atas kolagen. Sklera memberikan bentuk bola mata, menjadikannya kaku, dan melindungi bagian internal dari mata. Bagian kecil dari luas sklera merupakan lapisan bening yang disebut kornea. Jaringan ini berwarna putih dengan konsistensi yang padat serta berbatasan dengan kornea di sebelah anterior duramater *nervus opticus* di posterior. Pita-pita kolagen dan jaringan elasting yang terdapat di sepanjang <sup>6</sup> *foramen sklera posterior*, membentuk lamina cribosa, yang disekitarnya dilalui oleh berkas *akson nervus opticus*. Permukaan sklera bagian depan (anterior) dibungkus oleh jaringan elastic halus dan lapisan tipis, episklera, yang mengandung banyak pembuluh darah yang memvaskularisasi sklera. Lapisan pada permukaan dalam sklera yang berwarna coklat adalah lamina fusca, yang membentuk lapisan ruang suprakoroid luar (Wangko, 2013). Pada tempat insersi *musculi recti*, sklera memiliki ketebalan sekitar 0,3 mm; di tempat lain tebalnya sekitar 0,6 mm. Di sekitar *nervus opticus*, sklera ditembus oleh *arteri ciliaris* linga dan *nervus ciliaris longus* <sup>6</sup> melintas dari *nervus opticus* ke *corpus ciliare* di suatu lekukan dangkal pada permukaan dalam sklera. <sup>2</sup> Sedikit posterior dari equator, empat vena vorticososa mengalirkan darah dari koroid melalui sklera. <sup>2</sup> Sekitar 4mm di sebelah posterior limbus, sedikit

anterior dari insersi setiap *musculus rectus* empat arteria dan *vena ciliary anterior* menembus sklera (Wangko, 2013).

## <sup>1</sup> 9) Retina

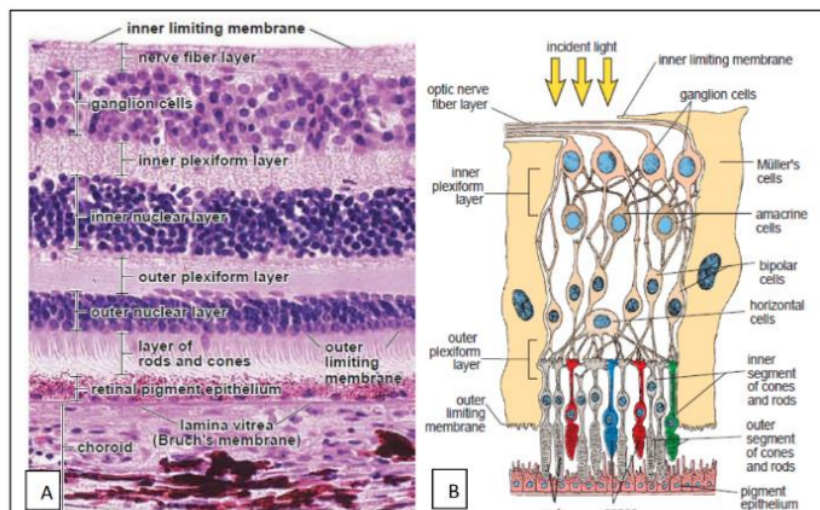
Retina adalah suatu membran yang bertugas sebagai reseptor untuk menerima sinar cahaya dan terdiri dari banyak serabut dan sel saraf yang tersusun atas sel batang dan kerucut dengan fungsi terpisah. Sel saraf ini mempunyai tiga lapisan utama neuron retina yang dipisahkan oleh dua area bagian luar dan dalam, dimana terjadi sinaps. ketiga lapisan ini (sejalan dengan imput visualnya) adalah: lapisan sel fotoreseptor, lapisan sel bipolar dan lapisan sel ganglion. Juga terdapat sel horizontal dan sel amakrin, keduanya ini membentuk jalur lateral untuk meregulasi impuls yang dihantarkan sepanjang jalur sel fotoreseptor ke sel bipolar dan ke sel ganglion (Wangko, 2013).

Tunika nervosa atau retina merupakan lapisan bola mata terdalam, melapisi  $\frac{3}{4}$  posterior bola mata dan merupakan jalur utama penglihatan. Dengan oftalmoskop, melalui pupil tampak bayangan retina dan pembuluh darah yang diperbesar pada permukaan anterior nya. Pembuluh darah di retina adalah satu-satunya tempat didalam tubuh yang dapat dilihat secara langsung dan dievaluasi kelainan patologisnya, seperti pada kondisi hipertensi dan diabetes. Terdapat beberapa struktur lain selain pembuluh darah yang juga dapat diamati seperti: diskus optikus (bintiik buta, blind spot), tempat



muaranya **nervus optikus** dari bola mata, serta pembuluh **arteri dan vena sentralis retina** yang searah dan bersama dengan **nervus optikus**. Retina terdiri dari bagian neural (bagian visual) dan epitel pigmen (bagian non-visual). Epitel pigmen merupakan sel epitel selapis yang berisi pigmen melanin dan terletak di sekitar koroid dan neural retina. Melanin pada epitel pigmen dan koroid mengabsorpsi cahaya sehingga mampu mencegah pantulan dan sebaran cahaya di dalam bola mata, agar bayangan tampak jelas terlihat (Wangko, 2013).

3 Retina terdiri dari 10 lapis, dari bagian luar ke dalam: epitel pigmen, lapisan batang dan kerucut, membran limitans eksterna, lapisan inti luar, lapisan pleksiform luar, lapisan inti dalam, lapisan pleksiform dalam, lapisan sel ganglion, lapisan serat saraf, dan membran limitans interna (Wangko, 2013).



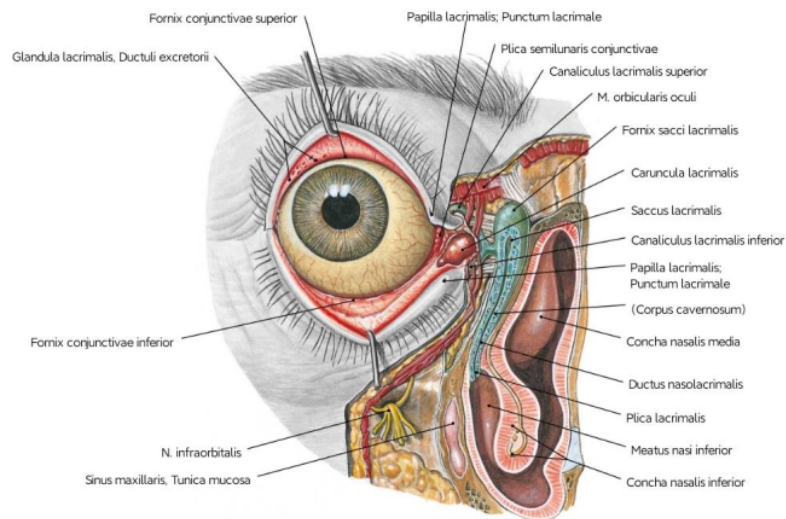
**Gambar II.3. A, Fotomikograf retina manusia. B, Gambar skematik lapisan-lapisan retina. Sumber (Wangko, 2013).**

#### 10) Sistem air mata

Sistem lakrimal atau kelenjar air mata adalah bilobed (tersusun atas 2 lobus), kelenjar berbentuk seperti air mata dengan fungsi utama mensekresi bagian berair dari tear film (Lapisan air mata), dengan demikian menjaga permukaan okuler. Terletak di bagian anterior, orbita superotemporal /supero-lateral rongga orbita diantara fossa lakrimal dari tulang frontal. Sepanjang forniks terdapat kelenjar krause. Bagian ekskresi terdiri atas puntum lakrimal, kanakuli lakrimal, sakus lakrimal dan duktus nasolacrimal. Tendon dari bisects superioris levator palpebrae kelenjar lakrimal, membentuk 2 lobus: komponen palpebral yang kecil ditemukan terus pada kelopak mata bagian dalam, dan komponen orbita yang besar. Komposisi histologis merupakan campuran serosa dan mucinous acini, sel myoepithelial, dan dukturs interkoneksi kecil. System air mata juga terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian yang memproduksi air mata. Kelenjar air mata dan bagian ekskresi yang memberi jalan kepada air mata ke dalam rongga nasal. Sepanjang forniks terdapat kelenjar krause. Bagian ekskresi terdiri atas puntum lakrimal, kanakuli lakrimal, sakus lakrimal dan duktus nasolacrimal (Machiele, dkk., 2021) (PERDAMI, 2017)

Struktur dan fungsi kelenjar air mata berperan penting dalam susunan tear film, struktur trilaminar yang memiliki fungsi: 1) memberikan lapisan pelindung pada permukaan okuler; 2) menyediakan permukaan optic yang halus pada air-cornea-interface; 3) berfungsi sebagai media untuk membuang debris (kotoran). 4) sebagai lubricator untuk menjaga kelembaban permukaan konjungtiva dan kornea 5) bertugas sebagai mekanisme pertahanan terhadap infeksi mikroorganisme karena mengandung antibakteri, lisozim, betalysin dan antibody 6) sebagai media transport metabolic keluar masuk sel terutama oksigen dan karbon dioksida 7) sebagai nutrisi karena air mata mengandung glukosa, protein, elektrolit dan enzim (Khurana, dkk., 2015). Tear film tersusun atas lapisan mucin yang berhadapan dengan permukaan kornea, ditengah lapisan aqueous, dan pada lapisan lemak bagian luar. Serous acini adalah jaringan predominan yang terdapat dalam kelenjar lakrimal, mensekresi komponen aqueous (cairan), yang membentuk keseluruhan dari volume cairan tear film. Permukaan kornea memiliki komposisi hidrofilik, membutuhkan komponen tambahan, mucin soluble, untuk berikatan dengan permukaan hidrofilik untuk menjaga sifat hidrofiliknya, membantu keseragaman (kesamaan) dari lapisan aqueous ke permukaan kornea. Mucin akan disekresikan terutama pada sel goblet konjungtiva dan sel squamous bertingkat dari konjungtiva dan epitel kornea. (Kang, et al., 2012).

Sebagai tambahan pada kontribusinya pada bagian berair dari tear film, kelenjar lakrimal memiliki fungsi adaptive immune melalui sel myoepithelial mensekresi antibody IgA dan IgG. Jadi asosiasi dengan Mucosa Associated Lymphoid Tissue (MALT) dan kerentanan kerusakan infeksi-autoimun sering terlihat mempengaruhi MALT (Machiele, dkk., 2021).



Gambar 11.4. Apparatus Lacrimalis, mata sebelah kanan. Sumber : (Michaels, 2022).

## 1 Akomodasi

Akomodasi merupakan suatu mekanisme mata mengubah kekuatan refraksinya dengan merubah ketajaman lensa kristalin. Daya akomodasi dibatasi oleh dua titik yaitu titik dekat (punctum proximimum) dan titik jauh (punctum remotum). Akomodasi merupakan salah satu dari tiga komponen untuk melihat jarak dekat yaitu respon dekat dan

refleks dekat (Wati, 2018). Dengan berakomodasi benda dengan jarak yang berbeda-beda akan terfokus pada retina. Kekuatan akomodasi meningkat sesuai kebutuhan penglihatan. Semakin dekat suatu benda maka mata akan semakin kuat untuk mencembung. Mata dapat berakomodasi bila bayangan difokuskan dibelakang retina (Handriani, 2016).

Reflex akomodasi adalah respon visual untuk memfokuskan pandangan pada objek jarak dekat. Itu juga memiliki nama dari accommodation-convergence reflex atau reflex dekat. Itu adalah synkinesis yang terdiri dari convergence dari kedua mata, kontraksi dari otot siliar menghasilkan perubahan bentuk pada lensa (akomodasi), dan konstiksi pupil. Koordinasi dari ketiganya merubah kekuatan mata, membuat titik focus mata berubah dari objek dengan jarak jauh ke objek terdekat atau vice versa. Seperti pupillary light reflex, organ afferent dari reflex melalui saraf optic, dan organ efferent melibatkan Edinger Westphal nucleus dan saraf oculomotor. Supranuclear mengontrol reflex dekat berbeda dari reflex cahaya. Itu termasuk area kortikal yang mengelilingi visual korteks dan bidang mata depan (frontal eye fields). Otak tengah merupakan pusat dari reflex dekat yang terletak lebih ventral daripada letak reflex cahaya. (Mahsaw Motlagh, 2021)

Pada tingkat seluler, releks akomodasi bergantung pada saraf yang memberi sinyal untuk menginduksi jalur aferen dan eferen. Impuls

dihantarkan sepanjang serabut saraf optic, melalui proyeksi dari korteks, dan akhirnya ke nucleus oculomotor dan Edinger-Westphal nuclei. Terlebih lagi, saraf (neuron) retina terlibat di dalam transmisi dari penglihatan yang bergantung pada fototransduksi, yang memiliki mekanisme kompleks seluler. Pemahaman awal dari akomodasi memiliki basisnya dalam teori kapsuler dari akomodasi atau Helmholtz hypothesis. Dengan usaha akomodasi, terdapat kontraksi otot siliar, melepaskan tegangan pada zonula, yang menyebabkan penebalan lensa, meningkatkan ketebalan pusat dan kekuatan optic (optical power) yang membantu dalam penglihatan dekat. Schachar mengatakan bahwa mekanisme perubahan dari bentuk lensa disebabkan oleh zonula equatorial, dimana zonula anterior dan posterior berfungsi sebagai komponen pasif dalam menentukan kekuatan optic lensa (Mahsaw Motlagh, 2021)

Seperti dengan komponen mata lainnya, kontribusi penting dari puncak saraf, gen homeobox, dan factor pertumbuhan adalah kunci utama dari perkembangan reflex akomodasi. Ketika neuroektoderm berkontribusi pada retina dan saraf optic yang dibutuhkan untuk akomodasi, puncak sel saraf yang menyusun jaringan penghubung dari orbita dan ganglion siliar. Lensa sendiri adalah sebuah derivative atau turunan dari permukaan ectoderm. Tidak seperti struktur yang

telah dipaparkan diatas, otot ekstraokuler adalah turunan dari jaringan mesodermal. (Mahsaw Motlagh, 2021)

Organ yang dilibatkan dalam reflex akomodasi melibatkan beberapa komponen berbeda dari system saraf pusat (SSP) dan system saraf tepi (Peripheral nervous system). Tidak seperti reflex cahaya pupil, ini membutuhkan partisipasi dari asosiasi visual korteks (Visual association cortex) dan serebelum (otak kecil) ditambah lagi dari system saraf parasimpatic. Stimulus dari reflex akomodasi itu antara out of focus atau blurred retinal image (gambaran kabur retina) atau fiksasi visual secara sadar pada objek dekat. Organ aferen dari reflex melibatkan saraf optic, kiasma optikum, traktus optikus, nukleus genikulata lateral dari thalamus dan korteks visual termasuk visual primer dan asosiasi area visual di lobus oksipital. Organ aferen termasuk nucleus Edinger-Westphal dan saraf oculomotor. Nukleus Edinger-Westphal di dalam midbrain (otak tengah) adalah nukelus parasimpatic preganglion yang menghantarkan akson dari saraf oculomotor ke ganglion siliar dan saraf siliar pendek untuk mengontrol sfingter (pintu) pupil, otot siliar dari mata. Serat eferen dari subnukleus rektus medius dari kompleks oculomotor yang menginervasi otot rektus medius sehingga menyebabkan konvergensi mata. (Mahsaw Motlagh, 2021)

Fungsi reflex akomodasi adalah untuk mengkoordinasi perhatian visual pada objek dekat. Konvergensi yang benar mencegah

diplopia (double vision/penglihatan ganda). Konstriksi pupil meningkatkan jarak lapang pandang (depth of field). (Mahsaw Motlagh, 2021)

Mekanisme akomodasi berawal dari cahaya lingkungan yang dibawa kepada focus retina dengan kombinasi kekuatan optik dari kornea dan lensa. Mekanisme reflex akomodasi melibatkan tiga respon:

- 1) Konvergensi dari kedua mata menghasilkan focus dari objek dekat, sehingga membantu dalam proyeksi fovea. Kondisi ini melibatkan kontraksi otot rektus medius dari kedua mata, dengan relaksasi dari lateral recti menghasilkan adduksi dari kedua mata.
- 2) konstriksi dari sfingter otot pupil, konstriksi pupil, sehingga meingkatkan kedalaman focus (jarak focus/depth of focus). Sinar divergen dari objek jauh menghamburkan sekeliling kornea (kornea perifer), sehingga cahaya tidak jatuh pada fovea.
- 3) Kontraksi dari otot siliar bilateral menghasilkan penebalan lensa, yang memperpendek jarak fokal, sehingga meningkatkan kekuatan refraksi yang diukur dalam dioptri. (Mahsaw Motlagh, 2021)

## <sup>6</sup> 2. Fisiologi Penglihatan

Mata merupakan organ fotosensitif yang sangat berkembang, yang memungkinkan interpretasi dan analisis cermat dari bentuk, intensitas cahaya, wama, dan informasi lain (Sinar UV, Infrared, dan Bluelight) yang dipantulkan oleh objek disekitar lapang pandang. <sup>7</sup> Proses penglihatan dan

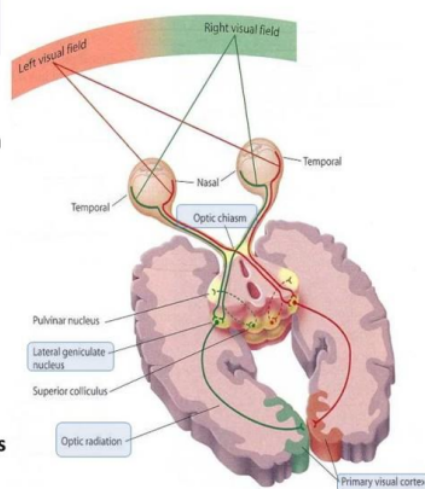


persepsi visual ini melibatkan system struktur yang kompleks, yang masing-masing dirancang untuk tujuan tertentu. <sup>7</sup> Rangkaian proses penglihatan meliputi masuknya cahaya pada media refraksi, foto transduksi, penghantaran impuls melalui jaras penglihatan, serta interpretasi dan persepsi visual oleh korteks visual. <sup>6</sup> Mata terletak dalam struktur bertulang yang protektif di tengkorak, yaitu rongga orbita. Setiap mata terdiri atas sebuah bola mata fibrosa yang kuat untuk mempertahankan bentuknya, suatu sistem lensa untuk memfokuskan bayangan, selapis sel fotosensitif, dan suatu sistem sel dan saraf yang berfungsi mengumpulkan, memproses, dan meneruskan informasi visual ke otak (Remington, 2012; Forrester, dkk., 2020).

Sistem organ pada proses melihat terdiri dari: retina, saraf optic, kiasma optikus, traktus optic, nukleus geniculate lateral di dalam thalamus dan traktus geniculocalcarine yang memproyeksikan ke korteks oksipital. (Nava, dkk., 2021).

### Visual Pathway

1. Cones
2. Bipolar neurons
3. Ganglion cell's axon forms the optic nerve
4. Optic nerve to the Optic Chiasm
5. Optic tract
6. Lateral geniculate nuclei of the thalamus
7. Optic Radiations
8. Primary visual areas of the occipital lobes



**Gambar II.5. Visual Pathway (Jalur Penglihatan) Sumber :** (Slotnick, 2016)

Mekanisme melihat dimana informasi datang dari sel ganglion retina mencapai saraf optic, dan kemudian potensial aksi berjalan melalui kiasma optikus (dimana serabut saraf optic dari kedua mata menyilang di garis tengah dan membentuk traktus optic). Arah dari informasi visual disini sedikit berbeda, sebagai sisi temporal ipsilateral langsung menembus ke bagian ipsilateral dari korteks, dimana bagian nasal dari visus dapat menembus bagian kontralateral dari otak, berjalan kearah berlawanan dari korteks oksipital. Oleh karena itu, mengarah ke kiasma optikus, setiap traktus optic mempunyai informasi dari kedua mata, dari bagian temporal ipsilateral dari bidang visual dan bagian nasal kontralateral. Informasi visual ini kemudian diintegrasikan menjadi nukleus geniculate lateral dari thalamus dan lalu diproyeksikan ke korteks visual. Sebelum informasi visual mencapai thalamus, juga dapat berjalan ke struktur lain seperti nukleus pretectal dan kolikulus superior di dalam batang otak (untuk menghasilkan reflex visual untuk focus ke objek tertentu) atau ke nukleus suprachiasmatic dari hipotalamus (untuk meregulasi ritme sirkadian).

Saat informasi mencapai thalamus, informasi ini sudah diatur seperti dokumen di kantor. Jadi untuk menyelesaikan tugasnya, nukleus geniculate lateral mempunyai enam lapisan jaringan saraf agar informasi dapat di

integrasikan dan di simpan secara urut. Lapisan II, III, dan V menerima informasi dari lapang pandang temporal ipsilateral, lapisan I, IV, dan VI menerima informasi dari lapang pandang nasal kontralateral. Untuk membuatnya lebih menarik, lapisan I dan II dibentuk oleh neuron magnocellular, dan lapisan III, IV, V, dan VI dibentuk oleh neuron parvocellular. Retina juga mengandung saraf magnocellular dan parvocellular, yang merupakan subtype dari sel ganglion (sel yang menerima informasi dari ujung jalur visus retina). Di dalam retina, tipe magnocellular dari ganglion menerima informasi tentang kontras hitam dan putih dan perubahan secara cepat pada posisi objek, dan tipe parvocellular dari neuron menerima informasi tentang warna. Jadi nukleus geniculate lateral mempunyai dua lapisan saraf yang didedikasikan untuk integrasi informasi tentang kontras hitam dan putih dan perubahan objek visual secara cepat, dan memiliki empat lapisan yang ditugaskan untuk kombinasi warna. Dari sini, semua sinyal warna dan kontras pergi ke korteks visual, dimana informasi diproses dan diinterpretasikan. (Nava, dkk., 2021).

### 3. Mekanisme Mata Terhadap Screentime Gadget

Gadget dapat memancarkan sinar biru. Saat sinar biru masuk ke mata, lensa dan retina tidak dapat memblokir atau memantulkannya sehingga mengenai dan merusak sel fotoreseptor. Rusaknya sel fotoreseptor bisa menyebabkan degenerasi makula (*macular degeneration*), yaitu penyebab kebutaan yang paling sering terjadi pada orang berusia 50

tahun atau lebih. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh University of Toledo di Amerika Serikat, mengungkapkan bahwa paparan sinar biru yang terlalu lama bisa memicu sel-sel fotoreseptor (peka cahaya) pada mata untuk menghasilkan molekul beracun yang membahayakan mata (*photochemical damage*). Molekul yang disebut sebagai retinal ini awalnya berfungsi untuk membantu sel fotoreseptor dalam menangkap cahaya dan menyalurkan sinyal ke otak. Namun, adanya sinar biru bisa mengubah retinal menjadi molekul yang berbahaya untuk sel fotoreseptor karena bisa melarutkan membran sel fotoreseptor. Degenerasi makula memang tidak menyebabkan orang buta secara total. Namun, akan menyebabkan kabur penglihatan. Penyakit ini belum ditemukan solusi penanganannya dan merupakan penyebab kebutaan. Sinar biru ada dimana-mana disekitar kita, semua orang beresiko untuk terpapar sinar biru. Salah satu sumber sinar biru yang patut diwaspadai bersumber dari televisi, *smartphone*, dan ponsel lainnya. (Ningrum & Nashriyah, 2019).

9  
Layar gadget menggunakan tulisan yang kecil daripada sebuah buku atau cetakan *hardcopy* lainnya sehingga jarak membaca akan lebih dekat yang meningkatkan kebutuhan penglihatan pada penggunanya mengakibatkan muncul gejala yang termasuk ke dalam *computer vision syndrome*. Lebih dari 90% pengguna komputer mengalami gejala penglihatan seperti mata lelah, penglihatan buram, penglihatan ganda, pusing, mata kering, serta ketidaknyamanan pada okuler saat melihat dari

dekat ataupun dari jauh setelah penggunaan komputer jangka lama.

(Agency & Derry, 2014)

#### 4. Lama Paparan Screen Time Gadget yang dianjurkan

Lama screentime yang dianjurkan tidak lebih dari 2 jam sehari, 1 jam untuk anak-anak dan waktu ideal untuk pemakaian gadget secara kontinyu dalam sehari adalah 4 jam 17 menit

#### 5. Hubungan antara Lama Paparan Screentime Gadget dengan Kesehatan Mata

##### a. Cara Menjaga Kesehatan Mata

Mata memiliki banyak fungsi dalam kehidupan sehari-hari kita. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk menjaga kesehatan mata agar terhindar dari berbagai penyakit mata.

Berikut adalah cara menjaga mata

##### a. Memakai celak mata ketika hendak tidur

Para ahli medis mengatakan bahwa celak mata memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan mata, kejernihan pandangan mata, dan menambah ketajaman daya pandang serta penglihatan mata, sehingga bisa memandangi dengan jelas dan terang.

Dilaporkan bahwa warna-warna cerah membuat mata kita dengan mudah lelah, warna gelap membuat kita suram dan warna-warna terang membuat kita nyaman. Hijau termasuk warna terang. Selebihnya yaitu, warna merah dan kuning memberikan kesan kecemerlangan sementara cyan dan hijau memberi kita kesan kedamaian dan kenyamanan. Untuk sistem saraf, korteks serebral dan retina manusia,

cyan dan hijau lebih cocok karena cyan dan hijau dapat menyerap sinar lebih ultraviolet yang tidak membahayakan untuk mata kita dan mengurangi cahaya lebih terang daripada warna lainnya. Tapi apa warna hijau baik untuk kesehatan mata tidak berarti bahwa dapat melindungi mata kita. Ini berarti bahwa melihat keindahan alam di sekitar kita dapat membantu mata kita menghilangkan rasa lelah.

Mengonsumsi buah-buahan dan sayuran yang kaya akan vit A & antioksidan yang berguna bagi kesehatan mata, menghindari rokok (meningkatkan resiko katarak), menggunakan kacamata dengan UV protector, dan mengistirahatkan mata secara berkala setelah penggunaan gadget/ beraktivitas didepan layar. (KEMENKES, 2018).

## **B. Screentime**

### **1. Definisi**

Screen time merupakan jumlah waktu yang dihabiskan saat menggunakan perangkat dengan layar. Layar yang dimaksud bisa computer, smartphone, televise, atau video game yang merupakan symbol modernisasi. Akses yang mudah, internet yang murah, dan konten gratis yang sangat berkontribusi dalam peningkatan screen time. Penelitian mengatakan jika orang dewasa menghabiskan waktu didepan layar gadget selama 11 jam. (Bharadwaj, 2021)

### **2. Dampak Paparan Screentime Gadget**

*Mobile phone* merupakan transmitter radiofrekuensi dengan kekuatan rendah yang beroperasi pada frekuensi 450-2700Hz dengan kekuatan maksimal diantara 0,1-2 watt. Penggunaan mobile phone dengan jarak 30-40cm dari tubuh memiliki paparan radiofrekuensi yang lebih minimal daripada saat seseorang menempelkan mobile phone pada kepalanya (WHO, 2016).

Penelitian pernah dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan *mobile phones* mempengaruhi kesehatan. Untuk penggunaan jangka pendek diawali dari pemanasan jaringan didalam interaksi radiofrekuensi dengan tubuh manusia. Frekuensi yang digunakan mobile phones, kebanyakan diabsorpsi kulit dan jaringan permukaan lainnya yang mengakibatkan peningkatan tempratur yang tidak teratur pada otak dan organ lain dalam tubuh (WHO, 2016).

Beberapa studi mengatakan efek radiofrekuensi pada aktivitas elektrik otak, fungsi kognitif, denyut jantung, pola tidur dan tekanan darah turut berpengaruh. Penggunaan jangka panjang sering berdampak pada kejadian tumor otak karena paparan yang bersifat karsinogenik. Dampak radiasi gadget pada mata dapat menyebabkan terjadinya meiosis, conjungtivae congestion, corneal edema, shallow cortex, increased light scattering anterior, pada area papiler lensa (WHO, 2016).

### **3. Konsep Dasar Gadget**

#### a. Definisi

Gadget merupakan sebuah perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus dan bervariasi yang berkaitan dengan perkembangan teknologi masa kini. Terdapat beberapa kategori gadget, antara lain smartphone, laptop, tablet, kamera, computer, dll (Farida, dkk., 2021) (Chusna, 2017).

b. Fungsi dan Dampak Negatif Gadget

**Fungsi dan manfaat gadget**

1) Komunikasi

Dengan adanya *gadget* berupa *handphone* pada saat ini seseorang dapat melakukan komunikasi dengan efisien dan praktis

2) Sosial

Pada *gadget* terdapat banyak aplikasi serta fitur yang memungkinkan seseorang bisa dengan mudah membagikan cerita, kabar, maupun berita. Hal tersebut diharapkan dapat membantu seseorang dalam memperluas kehidupan sosialnya.

3) Pendidikan

Pada saat ini pembelajaran tidak hanya saja bersumber dari buku, dengan adanya *gadget* seseorang dapat dengan mudah untuk mengakses berbagai macam ilmu pengetahuan (Chusna, 2017).

**2 Dampak negatif dari penggunaan gadget yaitu :**

1) Merusak mata

Penggunaan ponsel yang berlebihan dapat menyebabkan mata terasa lelah dan perih. Hal tersebut dikarenakan mata secara terus menerus terfokus pada ponsel sehingga mata menjadi kering dan lebih parahnya lagi dapat menyebabkan infeksi.

2) Mengubah postur tubuh



Menurut Kirsten Lord seorang ahli fisioterapi tubuh akan bereaksi pada kebiasaan yang sering dilakukan tiap harinya. Penggunaan ponsel dapat menimbulkan efek pada pundak dan leher.

3) Kulit wajah kendur

Selain oleh karena faktor usia yang menyebabkan elastisitas kulit menurun, hal tersebut dapat diperburuk dengan kebiasaan melihat kebawah disaat menggunakan *handphone* dengan jangka waktu yang lama.

4) Mengganggu pendengaran

Pada setiap pemilik ponsel dapat dipastikan juga memiliki headphone sebagai alat mendengarkan musik. Hal tersebut menjadi buruk apabila dilakukan dengan jangka waktu lama dan pada volume yang besar.

5) Mengganggu saat istirahat

Penggunaan *gadget* dapat mempengaruhi kerja hormon melatonin yang turut berperan sebagai faktor yang menyebabkan tidur menjadi terganggu. Dianjurkan pada pengguna *gadget* untuk mengecilkan tingkat kecerahan layar ponsel dan sebaiknya dalam kondisi silent atau dapat diletakkan jauh dari tempat tidur (Chusna, 2017).

c. Efek Radiasi Gadget

Gadget (salah satunya handphone) dapat menghasilkan gelombang radio elektromagnetik dalam penggunaannya. Gelombang ini bisa menghasilkan radiasi, secara umum total radiasi yang dapat diserap oleh tubuh manusia adalah bergantung pada beberapa faktor seperti polarisasi medan elektromagnetik, frekuensi, dan panjang gelombang (wavelength) elektromagnetik, jarak tubuh dengan sumber radiasi elektromagnetik, adanya benda lain disekitar sumber radiasi (LIPI, 2013). Menurut *The National Radiological Protection Board* (NRPB) UK, Inggris, efek yang ditimbulkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik dari *handphone* di bagi menjadi dua, yaitu:

#### 1) Efek fisiologis

Efek fisiologis merupakan efek yang ditimbulkan oleh radiasi gelombang elektromagnetik terhadap berbagai susunan tubuh manusia. Efek tersebut berupa neoplasma atau keganasan (kanker otak, tumor), gangguan pendengaran, gangguan retina, reproduksi, dan gangguan sistem saraf (NRPB UK, 2013).

Radiasi elektromagnetik yang berupa non-ionisasi ini dapat memberikan efek negatif saat tubuh terpapar Specific Absorption Rate (SAR) >4 watt/kg. Saat menelepon efek langsung yang ditimbulkan berupa nyeri kepala karena terjadi peningkatan tekanan darah, tetapi jika paparan berlangsung lama (terus menerus) dapat

menimbulkan kanker otak karena terjadi penurunan sekresi serotonin dan melatonin dimana kerjanya sebagai tumor suppressor (menekan pertumbuhan tumor). Dalam beberapa penelitian dikatakan bahwa tumor tidak dapat mempengaruhi secara langsung dalam pertumbuhan tumor tetapi, paparan radiasi yang banyak juga dapat menyebabkan peningkatan dari Reactive Oxygen Species (ROS) dan penurunan melatonin dalam serum sehingga terjadi kerusakan oksidatif jaringan otak. Dikatakan juga bahwa radiasi elektromagnetik pada hipokampus dapat menghambat pelepasan neuron pada Cornu Ammonis hipokampus yang nantinya dapat menyebabkan penurunan kemampuan belajar dan memori (JIMKI, 2020).

## 2) Efek psikologis

Merupakan efek gelombang elektromagnetik terhadap kondisi kejiwaan manusia. Pengaruh ini adalah timbulnya stress akibat paparan berulang yang mengakibatkan gelombang elektromagnetik berpengaruh terhadap kesehatan yang ditandai dengan adanya perubahan keseimbangan kadar radikal bebas dalam sistem biologik (Wulan, dkk., 2015).

### d. Jenis dan Perkembangan Teknologi Gadget

#### 1) Advance Mobile Phone System (AMPS)

*Advance Mobile Phone System* merupakan generasi pertama pada teknologi selular. Merupakan *range* frekuensi antara 824 Mhz-894 Mhz. AMPS tidak menawarkan filter lain yang umumnya digunakan pada layanan selular seperti *e-mail* dan *browsing* di *web* (Ririnda, 2012).

## <sup>2</sup> 2) *Global System for Mobile (GSM)*

*Global System for Mobile telecommunication* merupakan generasi kedua setelah AMPS. GSM mempunyai frekuensi 900 Mhz dan 1800 Mhz. GSM menyediakan layanan untuk mengirimkan data dengan kecepatan tinggi. <sup>2</sup> (Ririnda, 2012).

## 3) *Code Division Multiple Access (CDMA)*

*Code Division Multiple Access* merupakan generasi ketiga (3G), telepon tanpa kabel. CDMA menggunakan teknik penyebaran spectrum dan tidak memberikan pertanda pada frekuensi khusus pada setiap *user*. Di Indonesia, ditempati PT Mobile-8, Telecom, Telkomflexy dan Esia (Ririnda, 2012). Orang yang menggunakan *Handphone* cenderung menderita darah tinggi, dan gejala lain termasuk telinga jadi panas, nyeri kepala dan kelelahan (Tyagi, dkk., 2011).

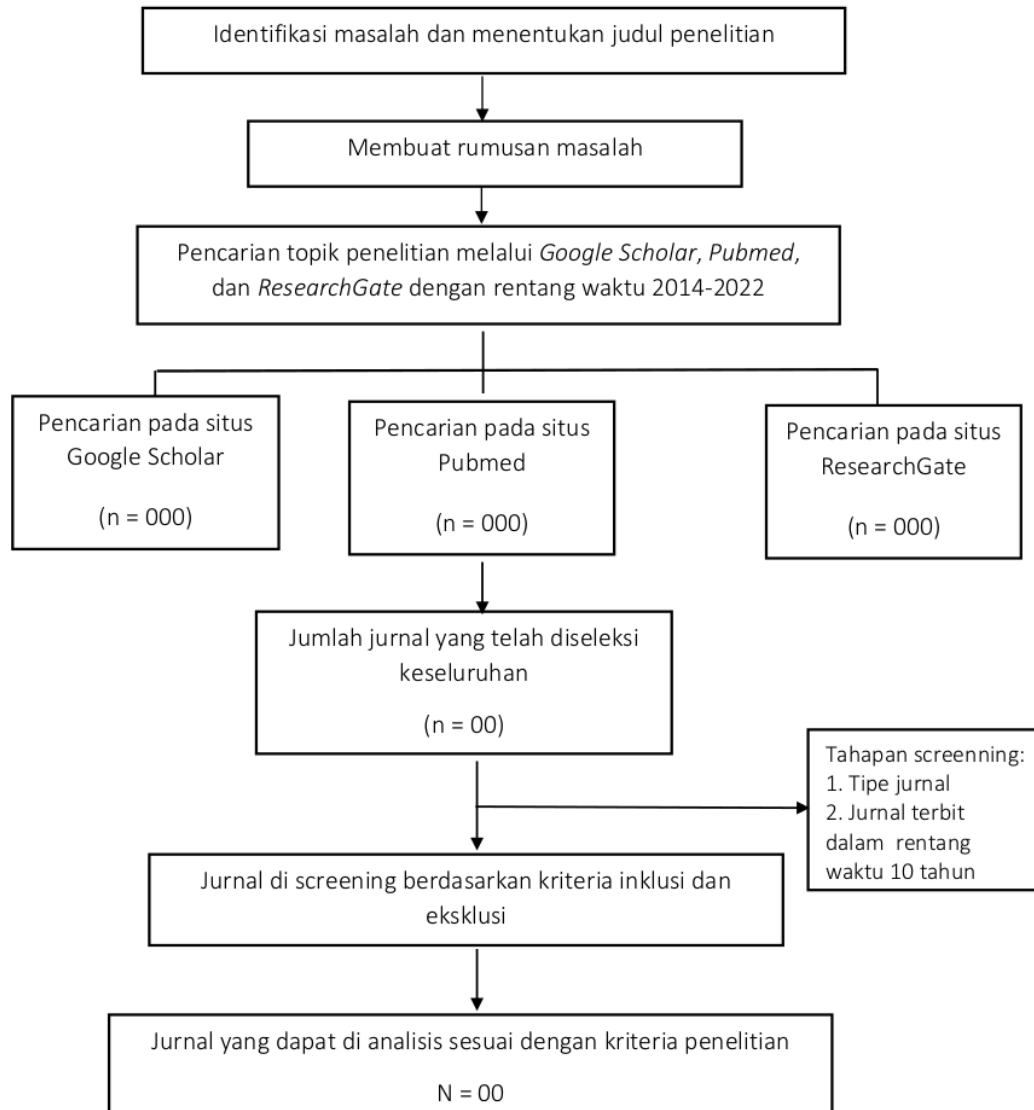
### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Metode**

Skripsi ini diselesaikan menggunakan metode literature review dengan menggunakan data data dari penelitian sebelumnya yang digunakan untuk membuat kesimpulan dari hasil penelitian. Penulis mengumpulkan beberapa referensi dari jurnal ilmiah mengenai hubungan antara lama paparan screen time gadget dengan kesehatan mata dewasa muda melalui sumber data Google Scholar, PubMed, dan ResearchGate. Analisis dilakukan secara deskriptif melalui data penelitian yang telah di terbitkan dari rentang tahun 2011 hingga 2022. Data yang diperoleh lalu digunakan untuk menarik kesimpulan dari pertanyaan dan tujuan yang sudah dirumuskan.

## B. Tahapan Literature Review



Gambar III.1 Tahapan Literature Review

Keterangan

**n** : adalah jumlah hasil jurnal yang dicari di *Google Scholar*, *Pubmed*, dan *ResearchGate*

### **1) identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah adalah suatu proses dalam penentuan mengenai pengenalan masalah. Masalah penelitian (research problem) adalah hal yang penting di antara proses lainnya karena menentukan kualitas dari suatu penelitian. Yang mana mempertanyakan suatu fenomena yang saling berhubungan dengan fenomena lainnya. Identifikasi adalah tahap awal suatu penelitian.

### **2) Pencarian Data**

Pengumpulan informasi dapat diakses secara bebas melalui Google Scholar, Pubmed, dan ResearchGate dengan kata kunci “Hubungan Antara Lama Paparan Screen Time Gadget dengan Kesehatan Mata Dewasa Muda”

### **3) Screening**

*Screening* adalah proses pemilihan atau pengolahan data untuk memilih permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Menggunakan data melalui website untuk memperoleh jurnal dengan kata kunci yaitu judul jurnal, tahun terbit, tipe jurnal dan topik permasalahan. Data diperoleh baik dari jurnal nasional maupun internasional.

Pengumpulan data berdasarkan latar belakang di atas sesuai kriteria inklusi, di antaranya :

- a. Sumber : *Google scholar, Pubmed, ResearchGate*
- b. Kata kunci : Paparan screen time gadget, kesehatan mata, dewasa muda
- c. Jenis jurnal : *Original article* (jurnal internasional dan indonesia)

#### **4) Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

##### a. Kriteria Inklusi

- 1) Jurnal yang diterbitkan mempunyai rentang waktu yaitu 10 tahun terakhir (2014-2022)
- 2) Terdapat hubungan antara jurnal dengan tema “Hubungan Antara Lama Paparan Screen Time Gadget dengan Kesehatan Mata Dewasa Muda” ilmiah memiliki hubungan dengan tema “<sup>7</sup>Hubungan Penggunaan Gadget dengan Penurunan Ketajaman Penglihatan pada Remaja”
- 3) Objek dalam penelitian adalah dewasa muda dengan rentang usia 18-22 tahun dan berakhir pada usia 35 sampai 40 tahun
- 4) Jurnal internasional dan nasional
- 5) Jurnal bisa diakses dan di download

##### b. Kriteria Eksklusi



- 1) Jurnal yang diterbitkan melebihi batas waktu yang telah ditentukan (10 tahun terakhir)
- 2) Jurnal tidak membahas mengenai tema “Antara Lama Paparan Screen Time Gadget dengan Kesehatan Mata Dewasa Muda”
- 3) Objek penelitian kurang dari 18 tahun dan lebih dari 40 tahun
- 4) Jurnal tidak dapat didownload/diakses

#### 5) Tabel Tracking Pencarian Artikel

Tabel III.1 Tabel Tracking

No	Judul	Database	Tanggal Pencarian	Kata Kunci
1.	Penurunan Kesehatan Mata Mahasiswa Akibat Pemakaian Layar Gadget pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi	<i>ResearchGate</i>	20 Desember 2022	Penurunan kesehatan mata, Pemakaian layar gadget
2.	Effects of Electronic Devices on Vision in Students Age Group 18-25	<i>ResearchGate</i>	20 Desember 2022	Electronic devices, vision
3.	Effect of Gadget Usage With Digital Eye Strain (DES) In Students of The Medical Faculty Muhammadiyah University of Malang	<i>Google Scholar</i>	20 Desember 2022	Gadget usage, digital eye strain
4.	Hubungan Antara Durasi Pemakaian Gadget Dengan Mata Kering Pada Mahasiswa	<i>Google Scholar</i>	20 Desember 2022	Gadget, Mata kering

	Kedokteran Universitas Pelita Harapan di Masa Pandemi			
5.	Computer Use and Vision-Related Problems Among University Students in Ajman, United Arab Emirate.	<i>PubMed</i>	20 Desember 2022	Computer use, vision

#### 6) Penelitian Kualitas

Penelitian kualitas dengan metode literature review merupakan analisis mengenai artikel yang telah di pilih sesuai screening dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

#### 7) Analisis Data

Hasil telaah jurnal selanjutnya dianalisis. Analisis dilakukan pada setiap jurnal. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan di dalam tabel dengan format nomor, studi, penulis, judul penelitian, tahun penerbitan, desain penelitian, sampel, prosedur penelitian, dan hasil penelitian. selanjutnya ditarik kesimpulan dari jurnal yang telah dianalisis.

## BAB IV

### HASIL STUDI LITERATUR DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasi Studi Literatur

Dari studi literatur didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel hasil penelusuran literatur untuk penulisan skripsi tentang  
“Hubungan Antara Lama Paparan Screen Time Gadget Dengan Kesehatan  
Mata Dewasa Muda”**

No.	Judul	Penulis	Metode	Prosedur penelitian	Hasil
1.	<sup>12</sup> Dampak Penggunaan Gadget Terhadap Penurunan Ketajaman Penglihatan	Abdu <i>et al.</i> , (2021)	<sup>12</sup> Penelitian kuantitatif observasional analitik dengan metode cross sectional study	Penelitian di lakukan pada bulan februari sampai maret 2021. Populasinya yaitu semua mahasiswa STIK Stella Maria Makassar. Pengambilan data mengguna <sup>12</sup> kuesioner. Data yang dikumpulkan yaitu data primer, sekunder dan tersier. Pengolahan data menggunakan SPSS	<sup>12</sup> Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan gadget tidak terlalu berpegaruh terhadap penurunan ketajaman penglihatan baik mata kanan dan juga kiri
2.	Computer Use and Vision- Related Problems Among University Students In Ajman, United Arab Emirate	Shantakuma <i>et al.</i> , (2014)	Analisis statistic dengan bantuan metode cross sectional	Penelitian dilakukan pada mahasiswa di Ajman, UEA. Kuesioner dibuat oleh peneliti untuk pengumpulan data. Data yang telah di peroleh kemudian dimasukkan ke Excel dan di proses ke perangkat lunak analitik untuk	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan komputer berpengaruh terhadap masalah penglihatan yang mana menyebabkan sakit kepala, sensasi terbakar

				dianalisis (IBM, SPSS)	di mata, mata kering dan lelah
3.	Research Report About Effect of Display Gadgets on Eyesight Quality (Computer Vision Syndrome) of M.Sc. (CSIT) Students in Tribhuvan University	Poudel, (2018)	Penelitian prospektif observasional	Penelitian menggunakan kuesioner kepada 46 orang mahasiswa jurusan CSIT. kuesioner berisi 8 pertanyaan yang berisi mengenai dampak gadget terhadap penglihatan dan penggunaan gadget yang berbeda seperti (TV, komputer, laptop). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara statistic menggunakan SPSS 20.0 dengan menggunakan uji-t independent dan uji exact fisher	Terdapat hubungan antara pengaruh gadget dengan kualitas penglihatan yang mana gadget dapat menyebabkan CVS (ketegangan mata, mata kering, mata merah) dikarenakan penggunaan gadget dalam waktu yang lama
4.	Smartphone Overuse and Visual Impairment in Children and Young Adults : Systematic Review and Meta-Analysis	Wang <i>et al.</i> , (2020)	Metode sistematik review dengan dan meta-analysis	Pencarian sistematis di Cochrane Library, Pubmed, EMBASE, Web Science Core Collection dan ScienceDirect. Jurnal yang di dapat kemudian di screening sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Jurnal yang dipilih kemudian di buat tabel lalu ditarik kesimpulan mengenai penelitian ini.	Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ponsel cerdas secara berlebihan tidak terkait secara signifikan dengan miopia, penglihatan yang kabur pada orang dewasa muda

5.	Effect of Increased Screen Time On Eyes During Covid-19 Pandemic	Agarwal <i>et al.</i> , (2022)	Metode cross sectional study	Penelitian menggunakan bantuan kuesioner yang dibuat di google form dan dikirim ke peserta. Uji Chi-kuadrat atau fisher digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel kualitatif. Kemudian dilakukan analisis dengan regresi logistic univariate dan multivariat	Terdapat hubungan antara penggunaak gadget dengan masalah penglihatan yang terjadi pada kelompok usia yang lebih muda, menganggur dan tidak menikah lebih banyak menderita DES
6.	Impact of The Covid-19 Lockdown On Digital Device-Related Ocular Health	Bahkir and Grandee, (2020)	Metode cross sectional study	Survei online dikirim melalui berbagai platform media sosial dan dibuka selama 2 minggu. Survei ditujukan untuk usia 18 tahun ke atas. Data yang tela diperoleh lalu dianalisis menggunakan software SPSS versi 13. Korelasi pearson digunakan untuk mencari hubungan variabel.	Penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan penggunaan gadget saat masa Covid-19, dan seiringan dengan hal ini menyebabkan terjadinya penurunan kesehatan pada mata secara lambat di semua kelompok usia.
7.	The Relationship Between Dry Eye Disease and Digital Screen Use	Al-Mohtaseb <i>et al.</i> , (2021)	Metode literature review	Pencarian database melalui MEDLINE/PubMed. Data penelitian yang didapat lalu ditinjau dan disertakan dengan ulasan	Terdapat hubungan antara penggunaan gadget dengan mata kering. Penggunaan layar digital doat menyebabkan faktor risiko DED (Dry Eye Disease)

8.	Hubungan Antara Intensitas Waktu Bermain Video Game dengan Kejadian Miopia Pada Mahasiswa S1 Kedokteran Universitas Batam	(Widiati, Yulia and Fauzan, 2022)	Penelitian analitik observasional dengan pendekatan Cross-sectional	Sampel berjumlah 80 orang yang merupakan mahasiswa prodi S1 Kedokteran Universitas Batam angkatan 2018 yang diminta untuk mengisi kuesioner dan pemeriksaan mata.	Terdapat hubungan antara intensitas waktu bermain video game dengan kejadian miopia
9.	Hubungan Lama Paparan dan Jarak Monitor dengan Gangguan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer	(Armin, Jusuf and Amalia, 2020)	Penelitian kuantitatif dengan metode survey analitik, pendekatan cross sectional	Penelitian dilakukan tanggal 26 agustus-10 september 2020, pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling yang didapatkan berjumlah 32 pegawai yang tidak menggunakan kacamata saat di depan computer. Hasil yang didapat kemudian dianalisis menggunakan SPSS	Terdapat hubungan paparan gadget yang menyebabkan kelelahan pada mata yang terjadi di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Mongondow Utara
10.	Effects of Electronic Devices on Vision in Students Age Group 18-25	(Qasim <i>et al.</i> , 2021)	Studi cross sectional	Menggunakan metode convenience sampling yang dilakukan di Universitas International Riphah Lahore dari juni 2020 sampai desember 2020,	Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan perangkat elektronik/ smartphone dalam waktu yang lama berdampak buruk terhadap penglihatan khususnya miopia
11.	Effect of Gadget Usage	Putri, Sidharta and	Penelitian observasional	Penelitian dilakukan selama 2 bulan	Pennelitian mengungkapkan

	With Digital Eye Strain (DES) In Students of The Medical Faculty Muhammadiyah University of Malang	Larasati, (2022)	analitik dengan pendekatan cross sectional	dengan metode simple random samling. Para responden mengisi kuesioner dalam bentuk google form. Data yang diperoleh lalu dianalisis menggunakan uji korelasi spearman untuk melihat hubungan antara lama penggunaan gadget dengan kejadian DES	bahwa terdapat hubungan antara penggunaan gadget dengan DES, gejalanya seperti mata kering, berair, iritasi mata, kelelahan mata
12.	Gadget Use and Eye Fatigue on Students During Covid-19 Pandemic	(Sinurat <i>et al.</i> , 2022)	Penelitian kuantitatif dengan desain cross sectional	Penelitian menggunakan 171 sampel yang berasal dari mahasiswa program studi S1 Kesehatan masyarakat Universitas Prima Indonesia. Teknik sampel diambil menggunakan purposive sampling. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan uji chi-square dan uji regresi logistic berganda	Penelitian ini menyimpulkan bahwa menggunakan gadget dalam jangka waktu yang lama menyebabkan keluhan kelelahan pada mata
13.	Digital Eye Strain Among Undergraduate Medical Student During the Covid-19 Pandemic : A Cross Sectional Survey	(Mohammed, Somasundaran and Poothatta, 2021)	Studi berbasis kuesioner cross-sectional	Pengambilan data menggunakan metode kuesioner yang berisikan gejala DES	Terdapat hubungan antara paparan digital dengan gejala DES (digital eye strain) pada sejumlah besar mahasiswa kedokteran, selain berisi gejala DES juga

					terdapat posttest. Data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan SPSS statistic for Windows.
--	--	--	--	--	--

## B. Pembahasan

### 1. Hubungan Penggunaan Gadget dengan Penurunan Ketajaman

#### Penglihatan pada Remaja

Penelitian yang dilakukan Shantakumari et al., (2014) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan komputer dengan masalah penglihatan. Hal ini menyebabkan mata kering dan lelah dikarenakan para siswa melihat layar pada jarak kurang dari 50 cm dan untuk penggunaannya lebih dari 4 jam

Berdasarkan penelitian Poudel, (2018) mengungkapkan bahwa terdapat hubungan antara pengaruh gadget dengan kualitas penglihatan dimana 37 siswa memiliki satu atau lebih gejala CVS. Gejala yang paling mengganggu yakni mata lelah, dan mata tegang

Agarwal et al., (2022) pada penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan gadget menyebabkan masalah penglihatan. Dimana para responden banyak menghabiskan waktu di depan layar sekitar 2-6 jam sehari yang mana bisa menyebabkan masalah pada penglihatannya

Pada penelitian Bahkir and Grandee, (2020) yang berjudul Impact of the covid-19 lockdown on digital device-related ocular health mengungkapkan



bahwa terjadi peningkatan penggunaan saat pandemic covid-19 dikarenakan penggunaan gadget >4 jam per hari. Frekuensi dan intensitas gejala meningkat sejak lockdown covid diumumkan menyebabkan aktivitas hanya sebatas di rumah.

Penelitian oleh Al-Mohtaseb *et al.*, (2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan gadget dengan mata kering. Pekerja kantor yang menggunakan layar digital (komputer) selama >4 jam per hari sehingga mempunyai kesempatan terkena DED.

Penelitian yang dilakukan Widiati, Yulia and Fauzan, (2022) mengenai intensitas waktu saat bermain video game menyebabkan terjadinya kejadian miopia. Bermain video game berdampak pada kesehatan manusia dan juga kecanduan. Bermain video game secara terus menerus (nonstop) menyebabkan kelelahan pada mata. Kelelahan mata juga dapat disebabkan karena radiasi dari penggunaan video game.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Salote, Jusuf and Amalia, (2020) mengungkapkan bahwa ada hubungan antara paparan yang lama dengan kelelahan pada mata. Terdapat 26 responden yang memiliki risiko terkena masalah penglihatan seperti kelelahan mata. Waktu kerja yang lebih dari 4 jam tanpa adanya waktu istirahat menyebabkan gangguan penglihatan.

Qasim *et al.*, (2021) berpendapat bahwa penggunaan perangkat elektronik atau smartphone dalam jangka waktu yang lama berdampak buruk bagi penglihatan khususnya miopia, juga cahaya yang dihasilkan oleh perangkat elektronik akan melewati kornea dan lensa. Cahaya ini dapat

mengganggu penglihatan sehingga menyebabkan kelelahan mata/asthenopia, kerusakan retina.

Menurut hasil penelitian Putri, Sidharta and Larasati, (2022) menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara durasi di layar gadget dengan kejadian DES (Digital Eye Strain) sehingga menyebabkan mata menjadi lelah, ketegangan mata, penglihatan kabur. Semakin tinggi durasi penggunaan gadget maka semakin besar dampak dari DES

Penelitian yang dilakukan oleh Sinurat *et al.*, (2022) menyatakan bahwa lama penggunaan gadget berhubungan dengan keluhan kelelahan pada mata. dimana terdapat sebanyak 31 orang yang mengalami kelelahan mata dikarenakan penggunaan gadget yang lama dan terpapar layar gadget secara terus menerus.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mohammed, Somasundaran and Poothatta, (2021), Terdapat 160 siswa menghabiskan waktu di depan perangkat digital lebih dari 6 jam yang mana penggunaan perangkat digital yang baik yaitu kurang dari 4 jam. Adapun cahaya biru memberikan dampak juga terhadap gangguan penglihatan dimana para responden menggunakan perangkat digital mereka pada malam hari dan dengan lampu yang dimatikan. Dampaknya mata menjadi kabur, sensasi terbakar pada mata

## **2. Tidak ada hubungan penggunaan gadget dengan penurunan ketajaman penglihatan pada remaja**

Penelitian oleh Abdu et al., (2021) menyatakan bahwa penggunaan gadget tidak menyebabkan masalah penurunan ketajaman penglihatan baik

mata kanan ataupun mata kiri. Masalah penglihatan terjadi bukan karena paparan dari gadget tetapi bisa karena <sup>12</sup> genetik, obat yang dikonsumsi, penyakit seperti diabetes mellitus dan hipertensi, cahaya yang kurang saat melakukan aktivitas yang dapat memicu terjadi gangguan pada <sup>7</sup> penglihatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Wang et al., (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan smartphone yang berlebihan tidak terkait dengan masalah penglihatan seperti miopia, masalah penglihatan (penglihatan buruk dan kabur) pada orang dewasa muda, dikarenakan penggunaan smartphone tidak lebih dari 4 jam. Mengatur waktu dan membatasi penggunaan smartphone dapat mencegah gejala sakit mata .

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil *literature review* di atas, didapatkan 2 penelitian yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama paparan screen time gadget dengan kesehatan mata pada orang dewasa muda. Sedangkan 11 penelitian lainnya menyatakan lama paparan screen time gadget berperan dalam masalah penglihatan mata. paparan yang lama dan cahaya biru gadget menyebabkan masalah seperti mata kering, gatal dan merah, penglihatan menjadi buram. Dengan demikian penulis menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama paparan screen time dengan kesehatan mata pada orang dewasa muda.

#### **B. Saran**

Menurut hasil studi literature yang telah dilakukan, disarankan kepada penelitian selanjutnya untuk mencari informasi yang lebih banyak dan mendalam mengenai lama paparan screen time gadget dengan kesehatan mata pada orang dewasa muda. Kepada para pembaca diharapkan untuk membatasi penggunaan gadget setiap harinya dan dimohon menggunakan gadget kurang dari 4 jam sehari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agency, B. & Derry, I., 2014. *Bila Si Kecil Bermain Gadget*. [Online] Available at: [https://books.google.co.id/books?id=\\_t\\_uBQAAQBAJ&dq=buku](https://books.google.co.id/books?id=_t_uBQAAQBAJ&dq=buku) [Accessed 12 november 2021].
- All About Vision, 2021. *All About Vision*. [Online] Available at: <https://www.hves.com/wp-content/uploads/snellen-chart.pdf> [Accessed 19 December 2021].
- Alvarez, A. A., 2012. *Berkeley University of California*. [Online] Available at: <https://escholarship.org/uc/item/1bj5m20w> [Accessed 16 December 2021].
- Amy, L. S. & James, S. W., 2018. Digital eye strain: prevalence, measurement. *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1), pp. 1-10.
- Andrias, L., Denny, H. M. & Jayanti, S., 2015. Hubungan Lingkungan Kelas Terhadap Kelainan Refraksi Miopia Pada Siswa Kelas 5 SD Di SD X Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), pp. 503-512.
- Arianti & Perty, M., 2013. Hubungan Antara Riwayat Myopia Di Keluarga dan Lama Aktivitas Jarak Dekat Dengan Myopia Pada Mahasiswa Pspd Untan Angkatan 2010-2012. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1), pp. 1-16.
- Armayani, D. & Lukito, a., 2021. Body Mass Index Relationship With The Degree Of Myopia In Puskesmas Kota Rantau Prapatin 2020. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*, 4(2), pp. 115-120.
- Basri, S., 2014. Etiopatogenesis dan Penatalaksanaan Miopia pada Anak Usia Sekolah. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(3), pp. 181-186.
- Battung, R. O., 2014. Hubungan Radiasi Gelombang Elektromagnetik Telepon Seluler Terhadap Fungsi Pendengaran Mahasiswa Angkatan 2009 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *PAAI*, 1(2), pp. 1047-1052.
- Beuerman, R. W., 2014. *Myopia Animal Models To Clinical Trials*. 1st ed. Singapore: WSPC.
- Boyd, K., 2020. *American Academy Of Ophthalmology*. [Online] Available at: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/what-is-presbyopia> [Accessed 11 December 2021].

- Cheng, F., Song, W., Kang, Y. & Yu, S., 2011. A 556 kb deletion in the downstream region of the PAX6 gene causes familial aniridia and other eye anomalies in a Chinese family. *PubMed*, 17(51), pp. 448-455.
- Cho, B.-J., Shin, J. Y. & Yu, H. G., 2016. Complications of Pathologic Myopia. *PubMed*, 42(1), pp. 9-15.
- Chusna, P. A., 2017. Pengaruh Media Gadget Pada Perkembangan Karakter Anak. *Jurnal Dinamika Penelitian*, 17(2), pp. 315-330.
- Ehrlich, R. et al., 2017. *ScienceDirect*. [Online]  
Available at: <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-scienceand-veterinary-medicine/choroid>  
[Accessed 2 december 2021].
- Ernawati, W., 2015. *Jurnal ProNers. Pengaruh penggunaan gadget terhadap penurunan tajam penglihatan pada anak usia sekolah (6-12 tahun) di SD Muhammadiyah 2 Pontianak Selatan*, 3(1), pp. 1-7.
- Farida, A. dkk., 2021. Optimasi Gadget dan Implikasinya Terhadap Pola Asuh Anak. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(8), pp. 1701-1710.
- Fauziah, M. M., Hidayat, M. & Julizar, J., 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas. Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), pp. 429-434.
- Foster, P. J. & Jiang, Y., 2014. Epidemiology of myopia. *Macmillan*, 28(2), pp. 202-208.
- Gary Heiting, O., 2021. *All About Vision*. [Online]  
Available at: <https://www.allaboutvision.com/cvs/blue-light.htm>  
[Accessed 16 December 2021].
- Handriani, R., 2016. *UDiNus Repository*. [Online]  
Available at: <http://eprints.dinus.ac.id/id/eprint/19107>  
[Accessed 15 December 2021].
- Hayashi, K. & Ogawa, S., 2015. *American Academy of Ophthalmology*. [Online]  
Available at: [https://www.aao.org/search/results?q=anisometropia&realmName=\\_UREALM\\_&wt=json&rows=10&start=0](https://www.aao.org/search/results?q=anisometropia&realmName=_UREALM_&wt=json&rows=10&start=0)  
[Accessed 18 December 2021].
- Hudaya, A., 2018. Pengaruh Gadget Terhadap Sikap Disiplin dan Minat Belajar. *Research and Development Journal Of Education*, 4(2), pp. 86-97.
- ihsanti, d., Tanuwidjaja, S. & Respati, T., 2015. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Dengan Derajat Kelainan Refraksi Pada Anak Di RS Mata Cicendo Bandung. *SPeSIA*, 1(2), pp. 672-679.

- Ilyas, S. & Yulianti, S. R., 2014. *Ilmu penyakit mata*. 5th ed. Jakarta: Fakultas kedokteran Universitas Indonesia.
- Ilyas, S. & Yulianti, S. R., 2015. *Ilmu Penyakit Mata*. edisi 5 ed. Jakarta: FKUI.
- JIMKI, 2020. Pengaruh Paparan Gelombang Elektromagnetik Ponsel Terhadap Otak. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 8(1), pp. 89-95.
- Forrester, J. dkk., 2020. *The Eye*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier.
- Kang, H. et al., 2012. *National Library of Medicine*. [Online] Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22690873/> [Accessed 7 December 2021].
- Kemdikbud, 2022. *KBBI*. [Online] Available at: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/> [Accessed 30 Mei 2022].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018. *Situasi Gangguan Penglihatan*. [Online] Available at: <https://pusdatin.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-penglihatan.pdf> [Accessed 18 November 2021].
- Khairunnisa, I., 2017. *Research Repository*. [Online] Available at: <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/17660> [Accessed 14 December 2021].
- Khurana, A., Khurana Aruj, K. & Bhawna, K., 2015. *Chapter-15 Diseases of Lacrimal Apparatus*. 6th ed. Rohtak: Postgraduate Institute of Medical Science, Rohtak, India.
- Kolb, H., 2012. *Webvision*. [Online] Available at: <https://webvision.med.utah.edu/book/part-i-foundations/gross-anatomy-of-the-ey/> [Accessed 7 December 2021].
- Kumar, A., 2021. *Elements of Visual Perception*. [Online] Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/elements-of-visual-perception/> [Accessed 29 Mei 2022].
- LIPi, 2013. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. [Online] Available at: <http://lipi.go.id/berita/berpengaruhkah-gelombang-elektromagnetik-ponsel-genggam-terhadap-kesehatan---/8202> [Accessed 17 December 2021].

- Machiele, R., Michael, J., Lopez & Czyz., C. N., 2021. *StatPearls*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532914/> [Accessed 7 December 2021].
- Mahsaw Motlagh, R. G., 2021. *NCBI*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542189/> [Accessed 6 December 2021].
- Lambert, M., 2019. *Center of Physical Rehabilitation*. [Online] Available at: <https://www.cprtherapy.org/blog/Postural-Awareness-with-Mobile-Devices~6435.html> [Accessed 17 December 2021].
- Marwis, M., Firdawati, F. & Erkadius, E., 2019. Analisis Sistem Rujukan Kelainan Refraksi dari Puskesmas ke Rumah Sakit di Kota Pariaman Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(3), pp. 562-572.
- Matheos, M., Rares, L. M. & Saerang, J. S. M., 2015. *Research Gate*. [Online] Available at: <https://www.researchgate.net/publication/334295828> [Accessed 17 December 2021].
- MedlinePlus, 2021. *Eye Care*. [Online] Available at: <https://medlineplus.gov/eyecare.html> [Accessed 27 November 2021].
- Michael, O., 2022. *Sobotta Anatomy*, s.l.: s.n.
- Munshi, S., Varghese, A. & Dhar-Munshi, S., 2017. Computer vision syndrome-A common cause of unexplained visual symptoms in the modern era. *PubMed*, 71(7), pp. 253-262.
- Nava, A. S. L. d., Somani, A. N. & Salini, B., 2021. *NCBI*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538493/> [Diakses 7 December 2021].
- NCBI, 2021. *StatPearls*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482428/> [Accessed 2 december 2021].
- Ningsih, A. W., 2015. *Brilio.Net*. [Online] Available at: <https://www.brilio.net/life/posisi-pemakaian-gadget-seperti-ini-membahayakan-tubuh-hindari-150507p.html> [Accessed 30 Mei 2022].
- Notoatmodjo, S., 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. 5 ed. Jakarta: Rineka Cipta.



- NRPB UK, 2013. *National Radiological Protection Board*. [Online] Available at: <https://www.gov.uk/government/collections/national-radiological-protection-board-nrpb-report-series> [Accessed 17 December 2021].
- Oliver, J., Cassidy, L., Jutley, G. & Crawley, L., 2014. *Ophthalmology at a Glance*. 2nd ed. Chichester: Blackwell Science Ltd.
- Oroh, K., Pertiwi, J. M. & Runtuwene, T., 2016. Gambaran penggunaan ponsel pintar sebagai faktor risiko nyeri kepala primer pada mahasiswa angkatan 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-Clinic*, 4(2), pp. 1-6.
- Pan, C.-W., Ramamurthy, D. & Saw, S.-M., 2012. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *National Library of Medicine*, 32(1), pp. 3-16.
- PERDAMI, 2017. *Standar Profesi & Sertifikasi Dokter Spesialis Mata dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Mata*. [Online] Available at: <https://perdami.or.id/> [Accessed 7 December 2021].
- Permatasari, F. & Setyandriana, Y., 2013. Keluhan Mata Silau pada Penderita Astigmatisme Dibandingkan dengan Miopia. *mutiara medika*, 13(2), pp. 127-131.
- Primadiani, I. S. & Rahmi, F. L., 2017. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Progresivitas Miopia Pada Mahasiswa Kedokteran. *DIPONEGORO MEDICAL JOURNAL*, 6(4), pp. 1505-1517.
- Remington, L. A., 2012. *Clinical anatomy and physiology of the visual system*. 3rd ed. St. Louis: Elsevier/Butterworth-Heinemann.
- Richard L. Windsor, O. F. & Laura K. Windsor, O., 2017. *The Low Vision Centers of Indiana*. [Online] Available at: <http://www.eyessociates.com/pathological-myopia> [Accessed 15 December 2021].
- Riordan-Eva P, A. J., 2017. *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology*. 19th ed. New York: McGraw-Hill Education.
- Riordan-Eva, P. & Augsburger, J. J., 2018. *Vaughan & Asbury's General Ophthalmology*. 19th ed. Chicago: McGraw-Hill Education.
- Ririnda, 2012. *Konsep Dasar Teknologi Selular*. [Online] Available at: <https://unpas.ac.id/ririnda/2012/11/Teknologi-Selular.Diakses> [Accessed 18 December 2021].

- Riyanto, A., 2015. *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*. 2 ed. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rozi, A., 2015. Hubungan Kebiasaan Membaca Dengan Penurunan Ketajaman Penglihatan di SD Santo Antonius 02 Banyumanik Semarang. *UNW*, 7(16), pp. 174-181.
- Shantakumari, N., Eldeeb, R., Sreedharan, J. & Gopal, K., 2014. Computer Use and Vision-Related Problems Among University Students In Ajman, United Arab Emirate. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 4(2), p. 258-263.
- Sharfina, P. I. & Luthfia, R. F., 2017. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Progresivitas Miopia Pada Mahasiswa Kedokteran. *DIPONEGORO MEDICAL JOURNAL*, 6(4), pp. 1505-1517.
- Sidabutar, L. dkk., 2019. Analisis Pengaruh Game Online Mobile Terhadap Kesehatan Mata Pada Mahasiswa FTI UAJY. *Proceeding SINTAK 2019*, 3(1), pp. 465-470.
- Sihota, R. & Tandon, R., 2019. *Parsons' Diseases of the Eye*. 23rd ed. New Delhi: Elsevier.
- Singh, P. & Tripathy., K., 2021. *StatPearls*. [Online] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560568/> [Accessed 11 December 2021].
- Slotnick, S., 2016. *The Visual Pathways: Roadmaps and impacts following brain injury*. [Online] Available at: <http://drslotnickblog.com/2016/08/visual-pathways-roadmaps-impacts-following-brain-injury/> [Accessed 27 mei 2022].
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D*. 1 ed. Bandung: Alfabeta.
- Swamardika, I. A., 2009. Pengaruh Radiasi Gelombang Elektromagnetik. *Teknologi Elektro*, 8(1), pp. 106-109.
- Sya'ban, A. R. & Riski, I. M. R., 2014. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Kelelahan Mata (Asstenopia) Pada Karyawan Pengguna Komputer PT.Grapari Telkomsel Kota Kendari. *Prosiding Sembistek 2014*, 1(1), pp. 754-768.
- Tyagi, A., Duhan, M. & Bhatia, D., 2011. Effect of Mobile Phone Radiation on Brain Activity GSM vs CDMA. *IJSTM*, 2(2), pp. 1-5.
- Usman, S., Nukmani, E. & Bebasari, E., 2014. Hubungan Antara Faktor Keturunan, Aktivitas Melihat Dekat Dan Ssikap Pencegahan Mahasiswa

Fakultas Kedokteran Universitas Riau Terhadap Kejadian Miopia. *JOM FK*, 1(2), pp. 1-13.

Wandini, R., Novikasari, L. & Kurnia, M., 2020. Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kesehatan Mata Anak Di Sekolah. *Malahayati Nursing Journal*, 2(4), pp. 810-819.

Wangko, S., 2013. Histofisiologi Retina. *Jurnal Biomedik (JBM)*, 5(3), pp. 1-6.

Wati, D. S., 2018. *Repository Universitas Muhammadiyah Palembang*. [Online] Available at: <http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/2649/> [Accessed 19 December 2021].

WHO, 2016. Time trends in mobile phone use and glioma incidence among males in the Nordic Countries. *Environment International*, 1(168), pp. 1-10.

WHO international, 2018. *Blindness and vision impairment*. [Online] Available at: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/blindness-and-visual-impairment> [Accessed 12 December 2021].

<sup>2</sup> Wulan, A. J., Victoria, R. M. & Ratna, M. G., 2015. Pengaruh Paparan Gelombang Elektromagnetik Handphone terhadap Jumlah dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague dawley. *Medical Journal of Lampung University*, 4(3), pp. 96-100.

Wu, L. dkk., 2016. Cadmium-induced cell killing in *Sacharomyces cerevisiae* involves increases in intracellular NO levels. *PubMed*, 363(6), pp. 1-5.

Yland, J., Guan, S., Emanuele, E. & Hale, L., 2015. Interactive vs passive screen time and nighttime sleep duration among school- aged children.. *Sleep Health*, 1(3), pp. 191-196.

Zhao, Z.-C., Zhou, Y., Tan, G. & Li, J., 2018. Research progress about the effect and prevention of. *Int J Ophthalmol*, 11(12), pp. 1999-2003.

Zhu, J., Zhang, E. & Rio-Tsonis, K. D., 2017. *Research Gate*. [Online] Available at: [https://www.researchgate.net/publication/277708055\\_Eye\\_Anatomy](https://www.researchgate.net/publication/277708055_Eye_Anatomy) [Accessed 16 December 2021].

Zhu, J., Zhang, E. & Rio-Tsonis, K. D., 2017. *ResearchGate*. [Online] Available at: [https://www.researchgate.net/publication/277708055\\_Eye\\_Anatomy](https://www.researchgate.net/publication/277708055_Eye_Anatomy) [Accessed 2 december 2021].

aaaa

- Abdu, S. *et al.* (2021) 'Dampak Penggunaan Gadget Terhadap Penurunan Ketajaman Penglihatan', *Jurnal Keperawatan Florence Nightingale*, 4(1), pp. 24–30. doi: 10.52774/jkfn.v4i1.59.
- Agarwal, R. *et al.* (2022) 'Effect of increased screen time on eyes during COVID-19 pandemic', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(7), pp. 3462–3467.
- Al-Mohtaseb, Z. *et al.* (2021) 'The relationship between dry eye disease and digital screen use', *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)*, 15, p. 3811.
- Bahkir, F. A. and Grandee, S. S. (2020) 'Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health', *Indian journal of ophthalmology*, 68(11), p. 2378.
- Jusuf, H. and Amalia, L. (2020) 'HUBUNGAN LAMA PAPARAN DAN JARAK MONITOR DENGAN GANGGUAN KELELAHAN MATA PADA PENGGUNA KOMPUTER', *Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health and Science Community*, 4(2), pp. 104–121.
- Mohammed, F., Somasundaran, S. and Poothatta, J. (2021) 'Digital eye strain among undergraduate medical students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional survey', *Kerala Journal of Ophthalmology*, 33(3), p. 284.
- Poudel, S. (2018) 'Research Report About Effect of Display Gadgets on Eyesight Quality (Computer Vision Syndrome) of M.Sc.(CSIT) Students In Tribhuvan University', *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 9, pp. 22–32. doi: 10.14299/ijser.2018.99.
- Putri, A. V., Sidharta, B. and Larasati, A. V. (2022) 'Effect Of Gadget Usage With Digital Eye Strain (Des) In Students Of The Medical Faculty Muhammadiyah University Of Malang', *Saintika Medika*, 18(1).
- Qasim, M. S. A. *et al.* (2021) 'Effects of Electronic Devices on Vision in Students Age Group 18-25', *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 11(6).

Shantakumari, N. *et al.* (2014) 'Computer use and vision-related problems among university students in ajman, United arab emirate.', *Annals of medical and health sciences research*, 4(2), pp. 258–263. doi: 10.4103/2141-9248.129058.

Sinurat, B. *et al.* (2022) 'Gadget Use and Eye Fatigue on Students During COVID-19 Pandemic', *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 8(2), pp. 285–292.

Wang, J. *et al.* (2020) 'Smartphone overuse and visual impairment in children and young adults: systematic review and meta-analysis', *Journal of medical Internet research*, 22(12), p. e21923.

Widiati, N., Yulia, L. and Fauzan, M. (2022) 'Hubungan Antara Intensitas Waktu Bermain Video Game dengan Kejadian Miopia pada Mahasiswa S1 Kedokteran Universitas Batam', *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 12(3), pp. 163–173.

## ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.unej.ac.id">repository.unej.ac.id</a> Internet Source	3%
2	<a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://digilibadmin.unismuh.ac.id">digilibadmin.unismuh.ac.id</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://mfr.osf.io">mfr.osf.io</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://www.ejurnalmalahayati.ac.id">www.ejurnalmalahayati.ac.id</a> Internet Source	1%

10 [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) 1 %  
Internet Source

---

11 [scholar.unand.ac.id](http://scholar.unand.ac.id) 1 %  
Internet Source

---

12 [ejournal.stikstellamarismks.ac.id](http://ejournal.stikstellamarismks.ac.id) 1 %  
Internet Source

---

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off