

**HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN *GADGET*
DENGAN KEJADIAN *ASTENOPIA* PADA
MAHASISWA *MIOPIA* ANGKATAN 2023
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

YULIA AZIZAH AULYA

2108260078

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

**HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN *GADGET*
DENGAN KEJADIAN *ASTENOPIA* PADA
MAHASISWA *MIOPIA* ANGKATAN 2023
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

YULIA AZIZAH AULYA

2108260078

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN &
PENGEMBANGAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

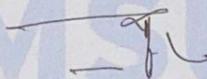
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Yulia Azizah Aulya
NPM : 2108260078
Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian
Astenopia Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 20 Juni 2025

Pembimbing,


UMSU
Unggul | Cerdas | Berprestasi
(Dr. dr. Zaldi Z, Sp.M.)
NIDN: 8877850017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yulia Azizah Aulya
NPM : 2108260078
Judul Skripsi : Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 23 Juli 2025



Yulia Azizah Aulya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Yulia Azizah Aulya
NPM : 2108260078
Judul : Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Asthenopia Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(Dr. dr. Zaldi, Sp.M)

Penguji 1

(dr. Laszuarni, Sp.M)

Penguji 2

(dr. Fardella Lufiana, M. Biomed)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masnana Sirega, Sp.THT-KL., Subsp.Rino(K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan,
Tanggal : 23 Juli 2025

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun akademik selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Bapak Dr dr. Zaldi, Sp. M selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dengan penuh kesabaran dalam membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi ini. Semua arahan, saran, dan ilmu yang telah diberikan sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu dr. laszuarni, Sp. M selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan banyak ilmu dan masukan dalam penyusunan skripsi ini
4. Ibu dr. Fardella Lufiana, M.Biomed selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan banyak ilmu dan masukan dalam penyusunan skripsi ini
5. Ibu dr. Pinta Pudyanti Siregar, M.Sc, Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan dalam menjalani proses akademik hingga sampai pada tahap penyusunan skripsi ini.
6. Mahasiswa miopia angkatan 2023 yang telah bersedia menjadi responden dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

7. Kedua orang tua tercinta, surga saya ayahanda Maryulis dan Ibunda Jusmawati yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti. Tanpa cinta dan pengorbanan mereka, penulis tidak akan mampu menyelesaikan studi dan skripsi ini dengan baik.
8. Abang, kakak, dan adik tercinta yang telah memberikan segala bentuk perhatian, semangat, serta dukungan yang tiada hentinya. Kehadiran dan doa yang diberikan menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis.
9. Aqil Mahfudz yang tidak pernah bosan mendengarkan keluh kesah penulis dan masih tetap menjadi tempat ternyaman penulis bercerita.
10. Lara, Alia, Fita, Manda, Lia, Dila, Hikmah, Ega, Falen, terimakasih untuk semua suka dan dukanya selama masa perkuliahan sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap segala kebaikan yang telah diberikan oleh berbagai pihak mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 15 Juni 2025

Penulis

Yulia Azizah Aulya

2108260078

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yulia Azizah Aulya

NPM : 2108260078

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan
kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Bebas
Royalti Non-Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

**Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia
Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti
Non-Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan,
mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),
merawat dan mempublikasikan tugas akhirnya selama tetap mencantumkan nama
saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian
pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 23 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Yulia Azizah Aulya

ABSTRAK

Pendahuluan : Kelelahan mata atau disebut dengan *astenopia* adalah suatu gejala pada mata (ocular), sistemik, ataupun visual yang terjadi karena penggunaan mata secara intensif dalam waktu yang cukup lama baik itu untuk bekerja ataupun belajar dengan gadget, computer ataupun benda elektronik lainnya. Hal ini akan menyebabkan penglihatan menjadi kabur, mata berair, mata perih, penglihatan ganda, fotofobia bahkan sakit kepala. **Tujuan :** Menganalisis hubungan penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. **Metode :** penelitian ini deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*, Metode penelitian ini adalah metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Data diperoleh dengan menggunakan instrumen kuesioner. Analisis data dengan menggunakan uji Chi-square. **Hasil :** Mahasiswa yang menggunakan gadget dengan durasi >3 jam sebanyak 64 orang (87,7%), mahasiswa dengan derajat miopia ringan sebanyak 54 orang (74,0). **Kesimpulan :** dijumpai adanya hubungan yang signifikan antara *astenopia* dengan durasi penggunaan gadget, Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian *astenopia* dengan miopia, Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara miopia dengan durasi penggunaan gadget pada mahasiswa miopia angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kata Kunci : Gadget, Durasi, *Astenopia*, Miopia

ABSTRACT

Introduction : Eye fatigue or asthenopia is a symptom in the eyes (ocular), systemic, or visual that occurs due to intensive use of the eyes for a long time, either for work or study with gadgets, computers or other electronic devices. This will cause blurred vision, watery eyes, sore eyes, double vision, photophobia and even headaches. **Objective**: To analyze the relationship between the length of gadget use and the incidence of asthenopia in Myopia Students Class of 2023, Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra. **Method**: This research is descriptive analytical with a cross-sectional design. This research method is a purposive sampling method, namely a sampling technique with certain criteria. Data were obtained using a questionnaire instrument. Data analysis using the Chi-square test. **Results**: Students who use gadgets for a duration of >3 hours were 64 people (87.7%), students with mild myopia were 54 people (74.0). **Conclusion**: There was a significant relationship between asthenopia and the duration of gadget use. There was no significant relationship between the incidence of asthenopia and myopia. There was no significant relationship between myopia and the duration of gadget use in myopia students of the 2023 batch of the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra.

Keywords :Gadget, Duration, Asthenopia, Myopia

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	
Error! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.2.1 Tujuan Umum.....	3
1.2.2 Tujuan Khusus.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Mata	4
2.1.1 Anatomi dan Fisiologi	4
2.1.2 Mekanisme Penglihatan	6
2.2 Akomodasi Mata.....	7
2.2.1 Definisi	7
2.2.2 Mekanisme Akomodasi.....	7
2.3 <i>Asnetopia</i>	8
2.3.1 Definisi <i>Asnetopia</i>	8
2.3.2 Etiologi <i>Asnetopia</i>	8
2.3.3 Patofisiologi <i>Asnetopia</i>	9
2.3.4 Epidemiologi <i>Asnetopia</i>	9
2.3.5 Gejala <i>Asnetopia</i>	10
2.3.6 Diagnosis <i>Asnetopia</i>	11
2.4 Miopia.....	12
2.4.1 Definisi Miopia.....	12
2.4.2 Klasifikasi Miopia	12
2.4.3 Patogenesis Miopia.....	13
2.4.4 Epidemiologi Miopia.....	13
2.4.5 Faktor Resiko	14

2.4.6	Gejala Miopia	15
2.4.7	Diagnosis Miopia	15
2.4.8	Tatalaksana Miopia	15
2.5	Gadget	16
2.5.1	Definisi Gadget	16
2.5.2	Dampak Penggunaan Gadget	17
2.5.3	Durasi Penggunaan Gadget	17
2.6	Kerangka Teori	18
2.7	Kerangka Konsep	19
BAB 3	METODE PENELITIAN	20
3.1	Definisi Operasional	20
3.2	Jenis Penelitian	20
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2.1	Waktu Penelitian	20
3.2.2	Tempat Penelitian	21
3.4	Populasi dan Sampel	21
3.4.1	Populasi	21
3.4.2	Sampel	21
3.4.3	Metode Pengumpulan Sampel	21
3.4.4	Besar Sampel	22
3.5	Identifikasi Variabel	22
3.6	Teknik Pengumpulan Data	22
3.6.1	Prosedur Pengukuran Kelelahan Mata	23
3.7	Pengolahan dan Analisis Data	23
3.7.1	Pengolahan Data	23
3.7.2	Analisis Data	23
3.8	Alur Penelitian	24
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.1.1	Distribusi Frekuensi	25
4.1.2	Analisa Bivariat	27
4.2	Pembahasan	28
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Miopia.....	12
Tabel 3.1 Definisi Operasional	20
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Sampel	26
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kejadian Astenopia .	26
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Durasi Penggunaan Gadget.....	26
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Derajat Miopia.....	27
Tabel 4.5 Hubungan Astenopia dengan Durasi Penggunaan Gadget	27
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Astenopia dengan Derajat Miopia	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mata.....	5
Gambar 2.2 Mekanisme Penglihatan	6
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	18
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	19
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penjelasan Calon Responden Penelitian.....	41
Lampiran 2. Lembar <i>Informed Consent</i>	43
Lampiran 3. Lembar Kuesioner	44
Lampiran 4. <i>Ethical Clearance</i>	48
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	49
Lampiran 6. Master Data.....	50
Lampiran 7. Master Data Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan VFI P1-P11	55
Lampiran 8. Master Data Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan VFI P12-P22	57
Lampiran 9. Hasil Data	59
Lampiran 10. Uji <i>Fisher's</i>	61
Lampiran 11. Dokumentasi.....	63
Lampiran 12. Riwayat Hidup.....	64
Lampiran 13. Artikel Ilmiah.....	65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern saat ini, teknologi berkembang semakin cepat. Salah satunya adalah gadget yang mudah digunakan dan memiliki banyak manfaat. Telepon pintar atau *gadget* mempunyai beragam fitur dengan kemudahan yang diberikan, tidak hanya untuk komunikasi, tetapi menyediakan fasilitas untuk transportasi, hiburan, media pembelajaran serta akses informasi yang diinginkan. Menurut Tempo.co pada tahun 2019, dari 55,40 % responden, terdapat sekitar 6 jam lebih perharinya yang mengakses internet. ¹

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan, setiap tahunnya penggunaan *gadget* akan mengalami peningkatan. Pada tahun 2018, terdapat 56,2 % atau setengah dari populasi Indonesia menggunakan telepon pintar dan mengalami peningkatan sebanyak 63,2 % pada tahun 2019. Hingga tahun 2025 diperkirakan terdapat 89,3 % populasi di Indonesia yang akan menggunakan telepon pintar ini. Selain memiliki berbagai macam keunggulan, *gadget* juga memberikan dampak yang tidak baik untuk kesehatan, pemancaran gelombang elektromagnetik yang terus menerus ditangkap oleh mata akan membuat mata menjadi lelah atau dikenal dengan astenopia. ¹

Kelelahan mata atau disebut dengan *astenopia* adalah suatu gejala pada mata (ocular), sistemik, ataupun visual yang terjadi karena penggunaan mata secara intensif dalam waktu yang cukup lama baik itu untuk bekerja ataupun belajar dengan gadget, computer ataupun benda elektronik lainnya. Hal ini akan menyebabkan penglihatan menjadi kabur, mata berair, mata perih, penglihatan ganda, fotofobia bahkan sakit kepala. Astneopia dapat terjadi karena gangguan refraksi seperti miopia, paparan cahaya terang seperti layar gadget, paparan udara kering seperti penggunaan AC ataupun kipas. ²

Kelainan refraksi terjadi karena adanya kesalahan fokus cahaya pada mata sehingga menyebabkan berkurangnya ketajaman visual. Kelainan refraksi baik yang dikoreksi ataupun tidak dikoreksi dapat menyebabkan kelelahan mata karena

mata berakomodasi secara berlebihan. Salah satu kelainan refraksi adalah miopia. Miopia terjadi karena suatu bayangan yang tidak dibiaskan tepat di retina melainkan di depannya. Miopia sering terjadi pada remaja ataupun dewasa dengan angka kejadian 90 % di Asia.³

Sebanyak 60 juta orang di dunia mengalami *astenopia*. Menurut The Vision Council didapatkan prevalensi terbanyak pada wanita, yaitu sebanyak 65 % dan pada pria sebanyak 60 % . Menurut penelitian yang dilakukan oleh patil et al (2019), *astenopia* sering terjadinya pada mahasiswa kedokteran dengan prevalensi 77,5%. Sebanyak 60 juta lebih di Indonesia mengalami masalah mata dan meningkat setiap tahunnya.⁴

Semakin meningkatnya kebutuhan gadget baik itu untuk media pembelajaran ataupun untuk pusat informasi, tentunya akan meningkatkan resiko terjadinya *astenopia*. Penelitian di Sumatera Utara yang dilakukan oleh Yondhi pada tahun 2022 mengenai hubungan durasi, jarak, dan posisi penggunaan *smartphone* terhadap kelelahan mata pada mahasiswa pre-klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menunjukkan adanya hubungan durasi penggunaan gadget dengan kelelahan mata. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai “ Hubungan Miopia dan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan :

1. Apakah terdapat Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.
2. Apakah terdapat Hubungan Astenopia dengan miopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.

1.2 Tujuan Penelitian

1.2.1 Tujuan Umum

1. Menganalisis hubungan lama penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Menganalisis hubungan astenopia dengan Miopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan lama penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Mengetahui hubungan astenopia dengan miopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman terkait Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya dengan penggunaan variabel yang berbeda.

1.4 Hipotesis

Terdapat Hubungan Miopia Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mata

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi

1. Bagian Dalam

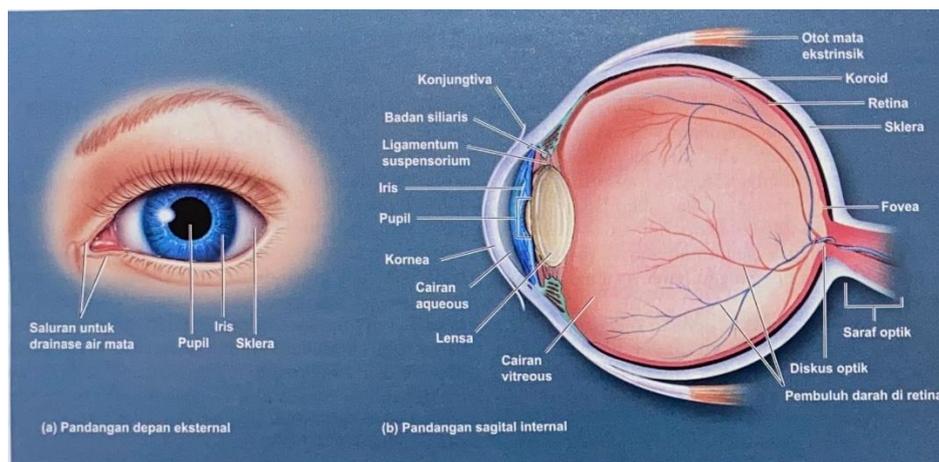
- a. *Konjungtiva*, untuk melindungi sklera dan kornea agar terhindar dari gesekan.
- b. *Sklera*, bagian bola mata terluar, sebagai pelindung pada bola mata dan tempat perlekatan otot mata.
- c. *Kornea*, selaput bewarna bening yang melindungi mata agar tetap bersih dan bening.
- d. *Koroid*, selaput tipis pada bola mata mencegah terjadinya refleksi internal cahaya.
- e. *Iris*, bagian yang memiliki zat warna (coklat, biru, dan hitam) berfungsi untuk mengatur masuknya jumlah cahaya ke dalam mata.
- f. *Pupil*, mengatur terbentuknya bayangan pada mata.
- g. *Lensa*, berperan dalam pembiasaan terhadap cahaya yang masuk ke mata.
- h. *Retina*, mengubah cahaya menjadi impuls saraf dan menghantarkan ke saraf optic.
- i. *Aqueous humor*, cairan pada mata, berfungsi untuk mempertahankan bentuk mata.
- j. *Vitreous humor*, terletak di belakang lensa, berfungsi untuk mempertahankan bentuk bola mata.

2. Bagian Luar

- a. Bulu mata berperan melindungi mata dari masuknya benda asing.
- b. Alis berfungsi mencegah keringat mengalir masuk ke mata.
- c. Kelopak mata, berfungsi sebagai pelindung mata.
- d. Kelenjar air mata, sebagai penghasil air mata .^{5,6}

3. Media Refraksi

- a. *Kornea*, sebagai pelindung membran dan bagian mata yang dilalui oleh cahaya menuju retina. ⁶
- b. *Aqueous Humor*, Setelah diproduksi dan disekresikan ke dalam bilik posterior mata, cairan ini mengalir menuju lensa, melewati pupil, dan masuk ke bilik anterior. Proses ini berperan penting dalam menjaga tekanan intraokular dan mendukung kesehatan struktur mata. ⁶
- c. *Lensa*, saat mata melihat objek yang jauh atau dalam keadaan istirahat, lensa diregangkan oleh serat-serat zonula ciliaris, menarik lensa sejajar dengan sumbu optik. Sebaliknya, saat mata fokus pada objek yang dekat, otot siliaris berkontraksi, menyebabkan koroid dan badan siliaris bergeser ke depan. Proses ini memungkinkan lensa menjadi lebih cembung untuk meningkatkan daya refraksi, sehingga cahaya dapat difokuskan pada retina. ⁶
- d. *Corpus Vitreum*, berkontribusi dengan memastikan kondisi optimal untuk fokus cahaya pada retina. ⁶

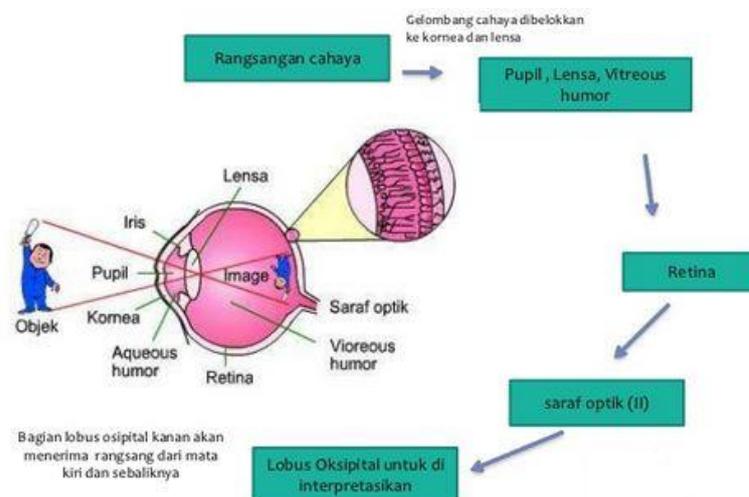


Sumber: Lauralee Sherwood, 2018

Gambar 2.1 Mata

2.1.2 Mekanisme Penglihatan

Proses melihat ini dimulai ketika benda memantulkan cahaya masuk ke mata diterima oleh lensa, pupil, dan kornea sebelum mencapai retina. Cahaya di retina diubah menjadi muatan listrik dan kemudian dikirim ke otak melalui serabut saraf penglihatan untuk diproses. Oleh karena itu, fungsi otak memungkinkan orang melihat apa yang mereka lihat. Berkas cahaya dari objek yang dilihat oleh mata masuk ke kornea, uveus humor, lensa, dan badan vitreus untuk membuat ujung saraf di retina teraktif. Rangsangan dikirim ke area visual otak untuk diproses, menciptakan lukisan dan bentuk. Jika cahaya yang masuk berkurang, pupil akan melebar dan lensa menyesuaikan fokus agar bayangan jatuh di retina. Retina merupakan lapisan tipis berisi sel batang dan sel kerucut; sel batang membantu penglihatan di kondisi redup, sedangkan sel kerucut memungkinkan untuk melihat detail dan warna saat cahaya cukup.⁷



Sumber: https://www.isplbwiki.net/2019/01/proses-mata-melihat-atau-mekanisme.html#google_vignette

Gambar 2.2 Mekanisme Penglihatan

2.2 Akomodasi Mata

2.2.1 Definisi

Kemampuan lensa untuk menyesuaikan daya refraksinya disebut akomodasi. Proses ini memungkinkan mata meningkatkan daya fokusnya sesuai kebutuhan, terutama saat memandang benda yang semakin dekat. Semakin dekat objek, semakin besar kemampuan akomodasi yang dibutuhkan. Akomodasi terjadi ketika lensa menjadi lebih cembung, yang disebabkan oleh kontraksi otot siliaris⁸

2.2.2 Mekanisme Akomodasi

Proses akomodasi secara umum melibatkan kontraksi otot siliaris, relaksasi ligamentum suspensorium, peningkatan kelengkungan lensa, dan penyempitan pupil. Dalam keadaan normal, otot siliaris dalam kondisi relaksasi, yang membuat ligamentum suspensorium menegang sehingga lensa menjadi lebih pipih untuk melihat objek jauh. Sebaliknya, ketika fokus pada objek dekat, otot siliaris berkontraksi, mengurangi ketegangan pada ligamentum suspensorium, sehingga lensa menjadi lebih cembung karena sifat elastisnya.⁸ Pengaturan ini dikendalikan oleh sistem saraf otonom:

1. Stimulasi simpatis ini dapat menyebabkan relaksasi otot siliaris, membuat ligamentum suspensorium menegang, sehingga lensa tertarik dan menjadi lebih pipih. Hal ini mengurangi daya refraksi lensa.⁸
2. Stimulasi parasimpatis menyebabkan kontraksi otot siliaris, yang mengendurkan ligamentum suspensorium. Akibatnya, lensa menjadi lebih cembung, meningkatkan daya refraksi dan kemampuan membelokkan cahaya untuk fokus pada objek dekat.⁸
3. Kelenturan lensa memungkinkan peningkatan kelengkungan untuk menghasilkan pembiasan cahaya yang lebih kuat, yang diperlukan saat melihat objek yang dekat.⁸

2.3 Asnetopia

2.3.1 Definisi Asnetopia

Astenopia atau eye strain adalah suatu kumpulan gejala yang berkaitan dengan masalah mata (ocular), sistemik, ataupun visual. *Astenopia* terjadi saat mata berada dalam keadaan yang kurang tepat untuk bisa memfokuskan penglihatan sehingga harus melakukan usaha berlebih. *Astenopia* bersifat hilang timbul, namun akan menetap jika terdapat keluhan yang bersifat permanen.⁹

2.3.2 Etiologi Asnetopia

1. Miopia (kelainan refraksi)

Rabun jauh atau dikenal dengan miopia merupakan salah satu gangguan refraksi yang sering terjadi. Gangguan ini dapat terjadi karena adanya kekuatan refraksi yang berlebihan pada lensa, ataupun bola mata memanjang lebih dari normal (>24 mm). Pada saat melakukan pekerjaan dengan jarak yang cukup dekat ($<25-30$ cm) dapat menyebabkan gangguan akomodasi. Kondisi ini menyebabkan bayangan difokuskan di depan retina bukan tepat di retina. Saat bayangan suatu objek tidak dapat terlihat jelas, penglihatan pada mata akan lebih sulit sehingga mata harus berakomodasi lebih kuat dan lama kelamaan akan membuat mata menjadi lelah.^{9,10}

2. Usia

Kelenturan dari lensa dan daya akomodasi mata akan semakin berkurang, seiring bertambahnya usia, sehingga otot mata akan semakin sulit untuk menebalkan ataupun menipiskan mata hal ini cenderung akan membuat mata mengalami kelelahan. Pada usia 45-50 tahun daya akomodasi mata akan menurun.¹⁰ Peningkatan usia menyebabkan penurunan elastisitas pada mata, dan pada usia lanjut elastisitas tersebut dapat hilang sepenuhnya. Akibat kondisi ini penurunan kemampuan lensa mata menjadi menurun dalam memfokuskan objek ke retina, yang kemudian menyebabkan ketidaknyamanan visual dan mempercepat terjadinya kelelahan mata¹¹

3. Intensitas cahaya

Pencahayaan yang terlalu terang atau redup saat penggunaan gadget atau benda elektronik lainnya dapat mempengaruhi terjadinya *astenopia*. Cahaya yang sangat terang akan menyebabkan terbentuknya efek silau sehingga membuat karakter yang dilihat menjadi kabur. Saat keadaan redup, cahaya yang dihasilkan tidak akan merata dan membuat mata terpaksa harus fokus terhadap satu titik saja.¹⁰

2.3.3 Patofisiologi *Asnetopia*

Kebutuhan visual saat seseorang melihat tampilan berupa cahaya akan berbeda ketika melihat gambar cetak. Saat melihat tampilan layar, mata harus bekerja lebih berat karena adanya gerakan tiba – tiba pada mata untuk mengubah titik fiksasi. Selain itu, adanya vergensi dan akomodasi, memaksa mata untuk terus berkontraksi serta relaksasi. Layar gadget memiliki piksel yaitu sekumpulan titik kecil yang memancarkan cahaya terang pada bagian sentral, dan akan semakin gelap ke bagian perifer sehingga mata harus terfokus di suatu titik yang ada dibelakang layar (*resting point of accomodation*) atau fokus gelap. Mata akan bekerja untuk mempertahankan fokus pada titik piksel dan relaksasi ke *resting point of accomodation*. Akomodasi berulang yang dilakukan oleh badan siliaris akan membuat mata menjadi lelah dan menyebabkan gejala okular pada mata.¹²

Kelelahan dapat muncul akibat meningkatnya penguapan air mata serta menurunnya produksi air mata. Kondisi ini terjadi karena aktivitas visual yang menuntut fokus terus-menerus pada layar monitor, sehingga mata harus menatap lurus dengan celah kelopak mata (fisura interpalpebra) yang tetap terbuka lebar.¹³

2.3.4 Epidemiologi *Asnetopia*

Sebanyak 60 juta orang di dunia mengalami *astenopia*. Menurut The Vision Council didapatkan prevalensi terbanyak pada wanita sebanyak 65 % dan pada pria sebanyak 60 % . Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh patil et al

(2019), *astenopia* sering terjadinya pada mahasiswa kedokteran. Sebanyak 60 juta lebih di Indonesia mengalami masalah mata dan meningkat setiap tahunnya. ⁴

2.3.5 Gejala *Asnetopia*

Gejala yang sering dirasakan oleh penderita *astenopia*, yaitu :

1. Pandangan ganda dan kabur sehingga kehilangan fokus
2. Saat mengamati objek yang tidak jelas, biasanya refleks untuk mendekat agar mendapatkan fokus yang baik. Hal ini akan menyebabkan pandangan menjadi kabur dan bayangan terlihat rangkap karena mata dipaksa untuk berakomodasi kuat dari sebelumnya.
3. Pada bagian belakang bola mata terasa nyeri, mata terlihat berair, perih dan disertai dengan kemerahan, sakit kepala
4. Gangguan ekstraokuler (nyeri punggung, leher, dan bahu akibat posisi duduk yang salah) ¹⁴

Menurut Hanum (2008), gejala yang terjadi pada *astenopia*, yaitu :

1. Gejala Okular

Gejala pada mata (okular) yang dapat muncul antara lain rasa tidak nyaman, perih, nyeri, mudah lelah, mata berair, kemerahan, serta sensasi kering pada mata ¹⁵

2. Gejala Visual

Gangguan visual terjadi akibat ketidakmampuan mata dalam memfokuskan bayangan secara optimal pada retina, sehingga meningkatkan sensitivitas terhadap cahaya. Kondisi ini dapat menyebabkan pandangan menjadi kabur atau ganda, serta penurunan persepsi warna. Ketajaman visual juga dapat menurun sewaktu-waktu, terutama ketika individu mengalami penurunan daya tahan tubuh atau kelelahan fisik. ¹⁵

3. Gejala sistemik lainnya

Selain gejala lokal pada mata, kelelahan visual juga dapat menimbulkan keluhan sistemik seperti sakit kepala, ketegangan otot leher, nyeri punggung, ketidaknyamanan pada pinggang, serta rasa pusing (vertigo). ¹⁵

2.3.6 *Diagnosis Asnetopia*

Astenopia dapat ditegakkan berdasarkan gejala subjektif dan objektif. Untuk melakukannya secara subjektif, Anda dapat menggunakan kuesioner standar untuk astenopia, yang berisikan semua tanda dan gejala astenopia. Kuesioner tersebut terdiri dari delapan pertanyaan tentang kelelahan mata, enam pertanyaan tentang penglihatan yang buruk, lima pertanyaan tentang gejala yang memburuk pada permukaan mata, dan tiga pertanyaan tentang gejala selain mata. Tidak pernah diberi skor 1, kadang-kadang diberi skor 2, sering diberi skor 3, dan selalu diberi skor 4. Namun, pemeriksaan objektif dapat dilakukan dengan mengamati aktivitas saraf optik atau retina untuk melihat apakah nilai acuan turun.¹⁶

2.3.7 *Pencegahan Astenopia*

1. Menjaga jarak mata dengan monitor

Jarak aman mata dengan gadget sesuai yang disarankan oleh ahli mata, yaitu 50-100 cm. Jika terasa sulit dengan jarak ideal yang ditentukan, dapat memperbesar ukuran dari fontnya.²

2. Mengistirahatkan mata

Agar mata tidak terlalu lelah maka dapat dilakukan pengistirahatan mata yaitu setiap 20 menit dengan cara melihat benda yang jaraknya sekitar 20 kaki (6meter) selama 20 detik.²

3. Sering mengedipkan mata

Berkedip dapat membasahi mata agar terhindar dari kekeringan. Pada orang normal refleks mengedip dapat terjadi sekitar 15-16 per menit dan dapat menurun 5-6 kedipan pada setiap menitnya pada pengguna gadget.²

4. Kurangi pantulan cahaya

Menghindari pantulan langsung cahaya pada layar dengan mengatur posisi monitor atau menggunakan filter anti-glare. Saat bekerja di ruangan terang, gunakan tirai atau lampu dengan pencahayaan yang merata.²

5. Menggunakan kacamata atau lensa khusus

Menggunakan kacamata anti radiasi biru atau lensa khusus untuk bekerja jarak dekat.²

2.4 Miopia

2.4.1 Definisi Miopia

Miopia merupakan salah satu kelainan refraksi pada mata yang menyebabkan sebuah sinar menjadi sejajar dari jarak jauh kemudian akan difokuskan tepat di depan retina tanpa disertai adanya akomodasi, sehingga bayangan yang terbentuk di retina menjadi tidak tajam dan tampak kabur.¹⁷

2.4.2 Klasifikasi Miopia

1. Berdasarkan perubahan degeneratif :

a. Miopia Fisiologis

Keadaan ini ditandai dengan kelainan refraksi yang ringan dan biasanya berkembang sangat lambat dengan dioptri -6.¹⁷

b. Miopia Patologis

Keadaan ini ditandai dengan bola mata memanjang dengan cepat. Akibatnya, miopia akan semakin memburuk dan dapat menyebabkan penurunan penglihatan yang signifikan. Miopia ini terjadi secara turun temurun.¹⁸

2. Berdasarkan ukuran dioptri :

Miopia diukur berdasarkan kekuatan lensa negatif yang dinyatakan dalam satuan dioptri¹⁹. Adapun klasifikasi miopia menurut (Ilyas, 2010) :

Tabel 2.1 Klasifikasi Miopia

Klasifikasi	Derajat Dioptri
Miopia Ringan	< -3 D
Miopia Sedang	-3 sampai -6 D
Miopia Berat	> - 6 D

3. Berdasarkan penyebabnya :

a. Miopia aksial

Ditandai dengan sumbu aksial pada mata memanjang dari normal.

b. Miopia retraktif

Ditandai dengan kurvatura pada lensa lebih reaktif dari normal.

c. Miopia indeks

Ditandai dengan indeks bias pada mata lebih dari normal. Biasanya terjadi pada penderita diabetes melitus.¹⁷

2.4.3 Patogenesis Miopia

Miopia dapat terjadi karena tekanan intraokuler yang meningkat hal ini dapat terjadi karena adanya konvergensi yang berlebihan, akomodasi pada mata yang konstan, serta adanya kontraksi dari musculus orbicularis okuli. Hal ini akan menyebabkan peregangan pada sklera. Saat mata berakomodasi secara terus menerus, akan mengakibatkan kontraksi dari mukulus ciliaris, otot ini akan menarik koroid, sehingga terjadi atrofi karena adanya peregangan tersebut.¹⁹

Pada penderita miopia, terjadi perubahan pada media visual biometrik. Kornea dan lensa memiliki daya bias yang meningkat, bola mata memanjang, dan koroid serta sklera menjadi lebih tipis dibandingkan mata normal, yang mengakibatkan cahaya terfokus di depan retina.¹⁹

Saat otot mata melemah akan mengakibatkan bentuk mata menjadi tidak normal. Pada penderita miopia, otot mata tidak mampu melakukan akomodasi yang efektif. Sehingga bola mata menjadi memanjang dan menyulitkan penderita untuk melihat objek yang jauh dengan jelas.¹⁹

2.4.4 Epidemiologi Miopia

Pada tahun 2020, menurut *World Health Organization* (WHO) terdapat 2,6 milyar penduduk dunia terkena miopia, sekitar 312 juta berusia kurang dari 19 tahun. Prevelensi tertinggi ditemukan di Korea, Jepang, dan Cina.²⁰

Di Indonesia terdapat 25% atau lebih dari 55 juta penderita kelainan refraksi, yang tidak terkoreksi 48,99 % diantaranya berusia 21 tahun menderita miopia dengan lebih dari -0,5 dioptri.²¹

2.4.5 Faktor Resiko

1. Faktor Genetik

Riwayat keluarga sangat berperan penting dalam risiko terjadinya miopia. Pada penelitian yang sudah diteliti sebelumnya, dijelaskan bahwa jika orang tua penderita miopia maka terdapat 7,6% kemungkinan anak-anaknya akan terkena miopia juga.¹⁷

2. Faktor Usia

Miopia bisa dialami siapa saja tanpa memandang usia. Hal ini terjadi karena meningkatnya indeks bias lensa yang berkaitan dengan daya akomodasi yang besar.¹⁷

3. Gender

Penderita miopia lebih sering pada wanita karena dipengaruhi oleh aktivitas pria yang sering di luar ruangan. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya yang masuk ke mata sehingga menurunkan kekuatan akomodasi serta pelepasan dopamine pada retina.¹⁹ Selain itu perempuan lebih rentan mengalami gangguan visual akibat paparan layar digital berkepanjangan karena faktor hormonal dan struktur anatomi mata yang lebih sensitif terhadap cahaya biru dibandingkan laki-laki.²⁵

4. Lingkungan

Peningkatan miopia dapat terjadi pada seseorang yang sering melakukan aktivitas dengan jarak pandang yang dekat, misalnya terlalu sering berada di depan perangkat elektronik seperti laptop, handphone, ataupun computer. Hal ini menyebabkan otot mata menjadi cepat lelah, akomodasi mata terganggu sehingga ketajaman penglihatan akan menurun.^{5,6}

2.4.6 Gejala Miopia

Penderita miopia mengalami pandangan yang kabur sehingga memungkinkan untuk sering menyipitkan mata agar terhindar dari aberasi sferis, sering melihat benda dalam jarak dekat agar terlihat jelas, mengalami gangguan konsentrasi, dan sakit kepala. Orang yang mengalami miopia sering mengernyitkan matanya untuk mencegah aberasi sferis atau efek pinhole, yang merupakan lubang kecil di dalam mata. Karena pasien miopia memiliki pungtum remotum yang dekat, yaitu titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas, mata mereka selalu dalam keadaan konvergensi.¹⁹

2.4.7 Diagnosis Miopia

Pemeriksaan miopia dilakukan dengan menggunakan Snellen chart. Snellen chart diletakkan dengan jarak 6 meter dari penderita disertai dengan intensitas cahaya ruang yang cukup. Mata yang tidak diperiksa akan ditutup dengan menggunakan alat khusus, sedangkan mata yang diperiksa dibiarkan terbuka. Penderita akan membaca huruf- huruf yang tertera pada Snellen chart sesuai dengan arahan pemeriksa. Jika penderita tidak dapat menjawab dengan tepat semua huruf, maka akan diberi pinhole.²²

Jika didapatkan peningkatan setelah diberi pinhole, maka dapat dipastikan adanya kelaianan refraksi. Penilaian visus dapat ditentukan dengan diberikan lensa sferis dari ukuran yang lebih kecil sampai mendapatkan ukuran lensa yang nyaman oleh penderita. Pemeriksaan ini dilakukan pada mata kanan dan juga kiri.²²

2.4.8 Tatalaksana Miopia

Penatalaksanaan yang dapat diberikan pada penderita miopia adalah terapi optik dan terapi farmakologis.

1. Terapi optik yaitu kacamata yang telah diresepkan dengan sferis negatif sehingga memberikan ketajaman penglihatan yang maksimal.¹⁹

2. Terapi farmakologi yang dapat diberikan adalah pirenzepine dan atropine yang merupakan obat antimuskrinik untuk mengurangi progresivitas dari miopia.¹⁹
3. Lensa kontak jenis rigid gas-permeable (RGP), awalnya dianggap mampu memperlambat perkembangan miopia. Namun, lensa ini umumnya diresepkan ketika laju progresivitas miopia mulai menurun, biasanya pada usia sekitar 12 tahun atau lebih. Lensa kontak RGP bekerja dengan meratakan permukaan kornea, sehingga titik fokus cahaya yang sebelumnya jatuh di depan retina dapat bergeser dan tepat mengenai retina, meningkatkan ketajaman penglihatan.¹⁹
4. Lasik, Prosedur LASIK (Laser-Assisted In Situ Keratomileusis) adalah operasi yang secara eksklusif dilakukan pada kornea untuk mengoreksi berbagai gangguan refraksi seperti miopia, hipermetropia, dan astigmatisme. Operasi ini dilakukan dengan menggunakan anestesi lokal berupa tetes mata, sehingga pasien tetap sadar selama prosedur tetapi tidak merasakan nyeri. Teknik ini menggunakan laser untuk membentuk ulang kornea, sehingga cahaya dapat difokuskan dengan tepat pada retina, menghasilkan penglihatan yang lebih jelas.²³

Prosedur LASIK dapat digunakan untuk mengatasi kelainan refraksi miopia dengan kisaran 0,50 hingga 20,00 dioptri. Dalam proses ini, lapisan tipis jaringan pada bagian tengah kornea dihilangkan menggunakan laser excimer. Penghilangan jaringan ini bertujuan untuk meratakan atau mendatarkan bagian tengah kornea. Perubahan bentuk kornea tersebut memungkinkan titik fokus cahaya, yang sebelumnya jatuh di depan retina, bergeser lebih dekat ke retina, sehingga menghasilkan penglihatan yang lebih jelas dan tajam.²³

2.5 Gadget

2.5.1 Definisi Gadget

Gadget adalah suatu perangkat elektronik kecil yang memiliki banyak manfaat. Hampir setiap saat orang menghabiskan waktu di depan gadget. Gadget tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi saja, tetapi digunakan sebagai

sarana informasi, sarana musik, penyimpanan data, hiburan serta alat komunikasi bagi pengguna gadget. Oleh karena itu, gadget mempunyai manfaat dan nilai tersendiri bagi kalangan tertentu.²⁴

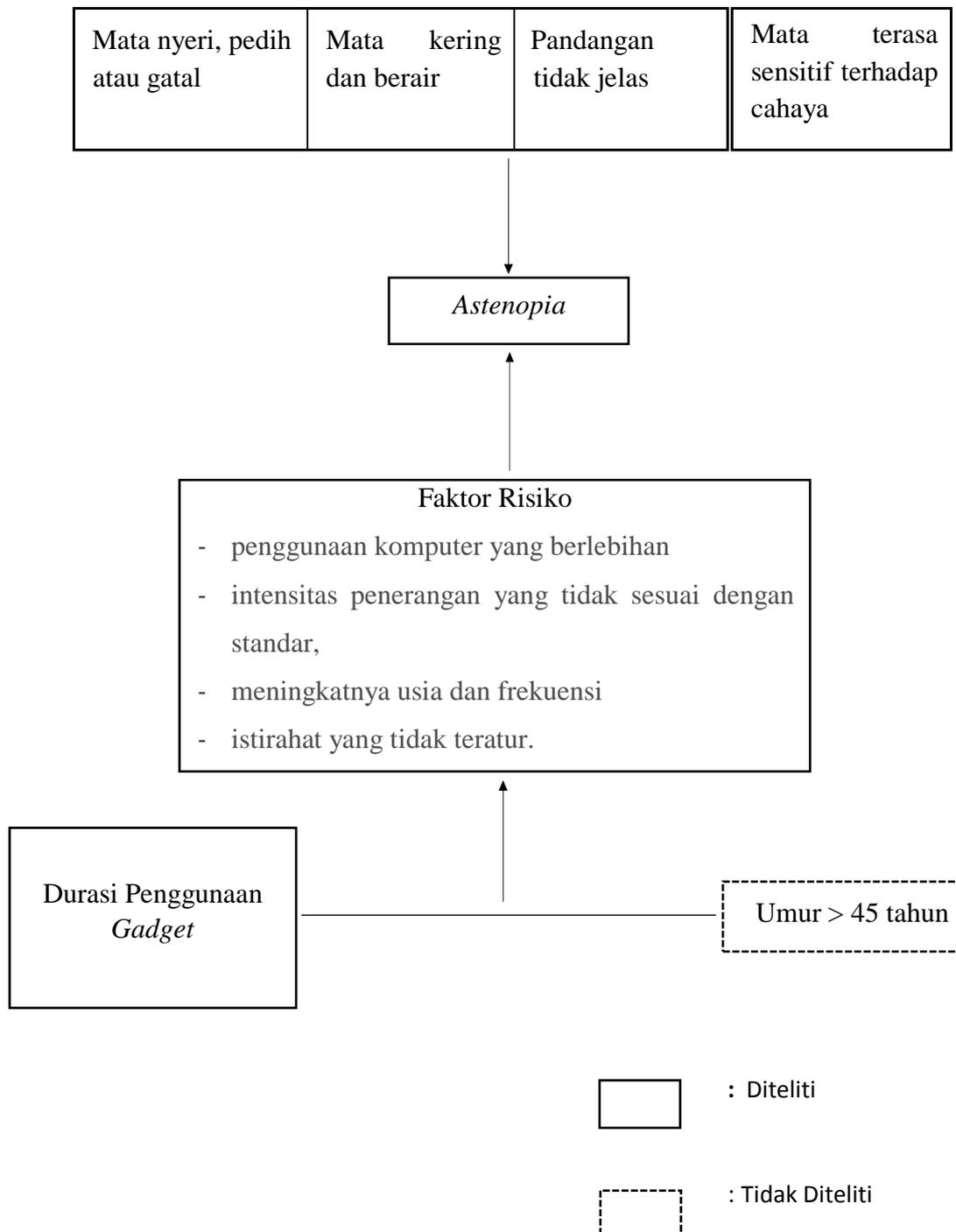
2.5.2 Dampak Penggunaan Gadget

Gadget adalah alat elektronik yang berfungsi untuk komunikasi dan mempunyai kemiripan dalam segi fungsi dengan telepon konvensional. Gadget memiliki gelombang elektromagnetik yang berdampak untuk kesehatan tubuh. Menurut kemenkes, efek dari penggunaan gadget dapat menyebabkan vertigo, insomnia, kelelahan menahun, serta kelelahan pada mata yang ditimbulkan dari radiasi gadget. Tidak hanya itu, posisi penggunaan gadget yang salah, dapat menyebabkan gangguan pada tulang belakang.²⁵ Astenopia atau kelelahan mata digital dipicu oleh aktivitas visual dekat seperti penggunaan gadget secara terus-menerus, dapat menurunkan frekuensi berkedip, serta paparan cahaya biru yang menyebabkan ketegangan otot mata dan kekeringan pada permukaan kornea.²⁸

2.5.3 Durasi Penggunaan Gadget

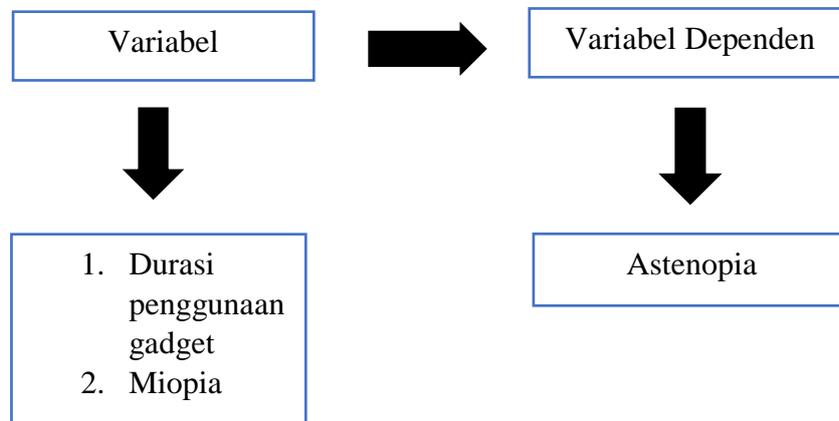
Penggunaan gadget berlebihan dapat menyebabkan kelelahan mata. *Astenopia* dapat terjadi karena berkurangnya reflek mengedip saat penggunaan gadget dalam waktu yang lama. Pemfokusan terhadap gadget akan membuat otot siliaris bekerja lebih berat dan akan mengakibatkan penumpukan asam laktat. Penumpukan asam laktat akan mengakibatkan gejala *astenopia*. Dalam penelitian (Yondhi, 2022), penggunaan gadget lebih dari 3 jam akan menyebabkan *astenopia*.²⁶ Serta tampilan huruf pada layar gadget yang bervariasi dan disertai dengan intensitas cahaya yang berbeda, sehingga akan meningkatkan nilai kontras yang rendah. Hal ini tentunya akan memicu gejala – gejala dari *astenopia*.²⁷

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil	Skala
Dependen : Kelelahan mata	Pernyataan subjektif yang dirasakan oleh penggunaan	Kuisisioner <i>Visual Fatigue Index</i> (VFI)	a. Tidak pernah b. Kadang - kadang c. Sering d. Selalu	Nominal
Independen : Durasi penggunaan gadget	Rata – rata lama waktu penggunaan <i>gadget</i> dalam sehari yang dihitung dalam jam	Kuisisioner	a. ≤ 3 jam/hari b. > 3 jam/hari	Nominal
Kelainan miopia	Penggunaan kacamata pada mahasiswa	Lensa koreksi minus	a. - 0,25 D sampai – 3,00 D = miopia ringan b. - 3,25 D sampai - 6,00 D = miopia sedang c. $\geq - 6,25$ D = miopia berat	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Untuk mengetahui hubungan myopia dan durasi penggunaan gadget terhadap kejadian *astenopia* pada mahasiswa Angkatan 2023 FK UMSU, Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*, dan proses pengumpulan data dilakukan hanya satu kali.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2025.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kampus Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup mahasiswa miopia dari angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini diambil dari mahasiswa yang telah memenuhi kriteria yaitu penderita miopia pada mahasiswa aktif Angkatan 2023 FK UMSU. Kriteria pemilihan sampel terbagi menjadi kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi :

1. Mahasiswa miopia angkatan 2023 yang terdaftar serta aktif mengikuti kegiatan akademik pada program studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UMSU.
2. Bersedia dilakukan pemeriksaan menggunakan snellen chart
3. Bersedia menandatangani lembar *informed consent*

Kriteria eksklusi :

1. Mahasiswa yang sedang mengambil cuti dari kegiatan akademik
2. Mahasiswa yang bukan menderita miopia.

3.4.3 Metode Pengumpulan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Dalam metode ini sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi (miopia), dengan pemilihan melalui pengamatan langsung yaitu sampel yang menggunakan kacamata minus untuk keperluan melihat jauh dengan jumlah sebanyak perhitungan besar sampel serta melakukan screening untuk memastikan jenis lensa yang digunakan.

3.4.4 Besar Sampel

Berdasarkan rumus slovin, didapatkan :

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

$$n = \frac{269}{1 + 269(0,1^2)}$$

$$n = \frac{269}{1 + 269 \cdot 0,01}$$

$$n = \frac{269}{1 + 2,69}$$

$$n = \frac{269}{3,69}$$

$$n = 72,89$$

n = besar sampel = 73 sampel

N = jumlah populasi = 269 populasi

E = derajat kemaknaan = 10 %

Berdasarkan rumus slovin tersebut, total sampel yang akan digunakan sebanyak 73 orang mahasiswa Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.5 Identifikasi Variabel

1. Variabel Dependen : Astenopia
2. Variabel Independen : - Durasi penggunaan *gadget*
- Miopia

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data terkait *astenopia*, didapatkan dari kuisioner *Visual Fatigue Index (VFI)* dan data durasi penggunaan *gadget* didapatkan dari kuisioner. Serta data miopia didapatkan dari pilihan derajat miopia yang ada di kuisioner dan dipastikan dengan pemeriksaan visus dengan menggunakan snellen chart. Kuisioner akan dibagikan melalui *google form* ataupun dalam bentuk kertas yang

akan diisi oleh mahasiswa angkatan 2023 FK UMSU sesuai dengan keterangan sampel.

3.6.1 Prosedur Pengukuran Kelelahan Mata

Kuisisioner terkait *astenopia* akan dibagikan melalui *google form* ataupun kertas dan diisi oleh mahasiswa angkatan 2023 FK UMSU. Pengukuran variabel *astenopia* dengan menggunakan kuisisioner *Visual Fatigue Index (VFI)* yang berisikan 22 pertanyaan dengan jawaban:

1. Tidak pernah diberi skor 1
2. Kadang-kadang diberi skor 2
3. Sering diberi skor 3
4. Selalu diberi skor 4.

3.7 Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

1. Editing

Mengumpulkan sampel untuk mengisi kuisisioner *Visual Fatigue Index (VFI)*. Peneliti memeriksa data yang terkumpul serta menghitung skor yang ada pada kuisisioner.

2. Coding

Memasukkan kode untuk memproses data analisa di komputer.

3. Entry Data

Menginput data yang terkumpul ke software untuk di lakukan analisis dengan menggunakan program statistik.

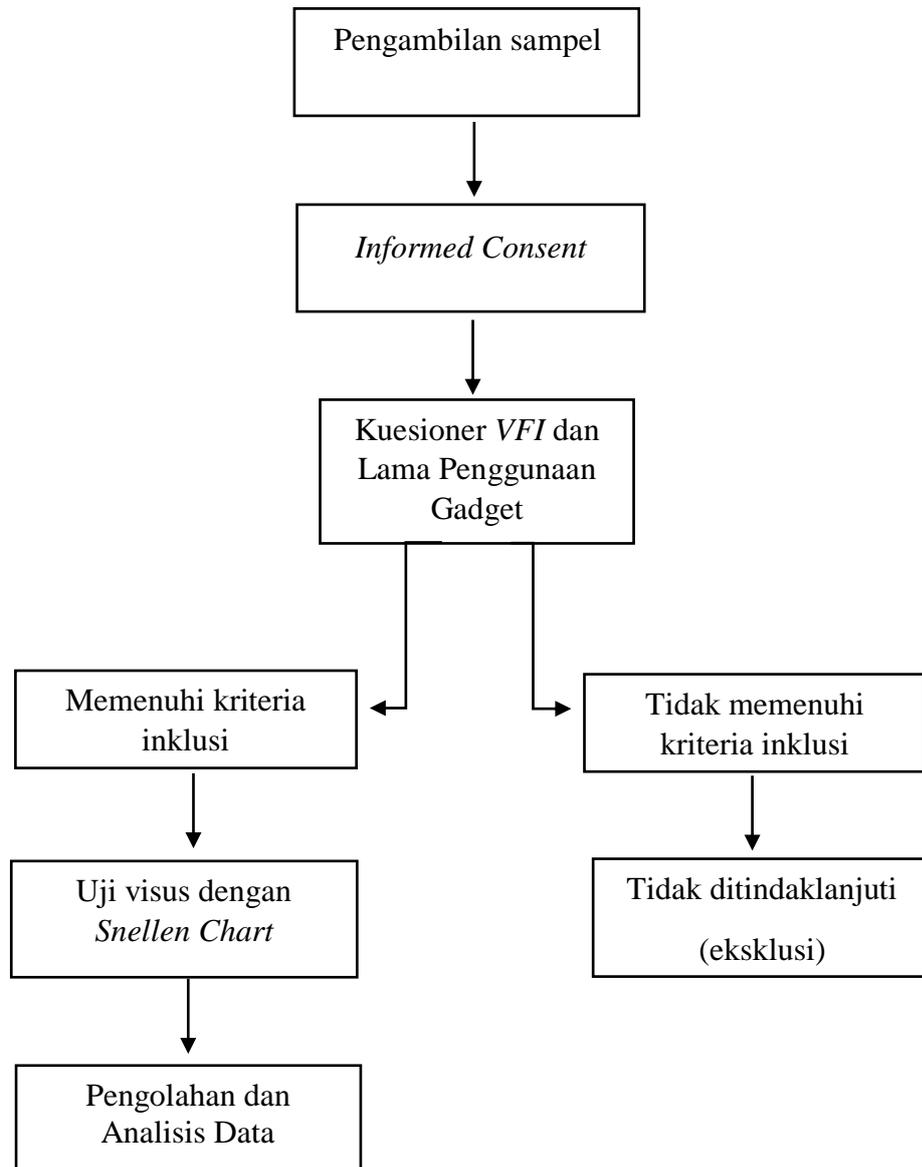
4. Analysis

Data dianalisis dengan analisis bivariat

3.7.2 Analisis Data

Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Fisher's Exact dengan batas signifikansi 0,05. Jika nilai p lebih kecil dari α (0,05), maka hasilnya signifikan.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kampus Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada bulan Juni 2025. Data diperoleh dengan pemberian kuesioner terhadap responden yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel pada penelitian diambil dari mahasiswa yang telah memenuhi kriteria yaitu penderita miopia pada mahasiswa aktif Angkatan 2023 FK UMSU.

Sample penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Angkatan 2023 yang memenuhi syarat dari kriteria inklusi. Metode pengambilan sampel adalah purposive sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan persyaratan tertentu sesuai yang telah ditetapkan. Dalam metode ini sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi (miopia), dengan pemilihan melalui pengamatan langsung yaitu sampel yang menggunakan kacamata minus untuk keperluan melihat jauh dengan jumlah sebanyak perhitungan besar sampel serta melakukan screening untuk memastikan jenis lensa yang digunakan. Dari hasil proses ini, diperoleh sebanyak 73 orang mahasiswa yang memenuhi kriteria dan bersedia berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian. Jumlah tersebut dianggap cukup untuk menggambarkan kondisi populasi target dan mendukung analisis statistik yang valid.

4.1.1 Distribusi Frekuensi

Penelitian ini melibatkan sebanyak 73 responden, yaitu mahasiswa miopia aktif Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Sampel

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	59	80,8 %
Laki-laki	14	19,2 %
Total	73	100 %
Usia		
18 Tahun	1	1,4 %
19 Tahun	35	47,9 %
20 Tahun	33	45,2 %
21 Tahun	4	5,5 %
Total	73	100 %

Berdasarkan tabel 4.1, untuk jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 59 orang (80,8%), dan 14 orang (19,2%) adalah laki-laki. Jumlah responden berkisar antara 18 dan 21 tahun. Usia tertinggi adalah 19 tahun, yang berjumlah 35 orang (47,9%), dan usia tertinggi adalah 20 tahun, yang berjumlah 33 orang (45,2%). Ada juga 4 orang yang berusia 21 tahun, dan yang terkecil adalah 18 tahun, yaitu hanya 1 orang (1,4%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kejadian Astenopia

Astenopia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Pernah	8	11,0 %
Kadang-kadang	27	37,0 %
Sering	19	26,0 %
Selalu	19	26,0 %
Total	73	100 %

Berdasarkan tabel 4.2, sebanyak 27 orang (37,0%) didapatkan kadang-kadang mengalami astenopia, diikuti oleh 19 orang (26,0%) sering mengalami, dan 19 orang lainnya (26,0%) yang selalu mengalaminya. Hanya 8 orang (11,0%) yang menyatakan tidak pernah mengalami gejala tersebut.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Durasi Penggunaan Gadget

Durasi Penggunaan Gadget	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<3 Jam	9	12,3 %
>3 Jam	64	87,7 %
Total	73	100 %

Berdasarkan tabel 4.3, hanya 9 responden (12,3%) yang menggunakan perangkat kurang dari 3 jam setiap hari, tetapi sebagian besar responden (87,7%) menggunakannya lebih dari 3 jam

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat Miopia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ringan	54	74,0 %
Sedang	17	23,3 %
Berat	2	2,7 %
Total	73	100 %

Tabel 4.4 juga menggambarkan data mengenai derajat miopia pada responden. Dari total 73 mahasiswa yang diteliti, mayoritas responden tergolong dalam kategori miopia ringan, yaitu sebanyak 54 orang (74,0%). Sebanyak 17 orang (23,3%) mengalami miopia sedang, dan hanya 2 orang (2,7%) yang termasuk dalam kategori miopia berat.

4.1.2 Analisa Bivariat

Tabel 4.5 Hubungan *Astenopia* dengan Durasi Penggunaan Gadget

Astenopia	Durasi Penggunaan Gadget		Total	Sig
	<3 Jam	>3 Jam		
Tidak Pernah	8	0	8	0,000
Kadang Kadang	1	26	27	
Sering	0	19	19	
Selalu	0	19	19	
Total	9	64	73	

Berdasarkan hasil analisis, terdapat hubungan yang sangat signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa. Dari 73 responden, mereka yang menggunakan gadget kurang dari 3 jam per hari mayoritas tidak mengalami *astenopia*, yaitu sebanyak 8 dari 9 responden, sementara hanya 1 orang yang kadang-kadang mengalami *astenopia*. Sebaliknya, pada kelompok yang menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, seluruh responden mengalami *astenopia* dengan frekuensi yang bervariasi. Sebanyak 26 orang mengalami *astenopia* kadang-kadang, 19 orang sering, dan 19 orang

lainnya selalu merasakan gejala tersebut. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang menandakan bahwa semakin lama durasi penggunaan gadget, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami *astenopia*.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi *Astenopia* dengan Derajat Miopia

Asthenopia	Derajat Miopia			Total	Sig
	Ringan	Sedang	Berat		
Tidak Pernah	4	4	0	8	0,414
Kadang	21	6	0	27	
Kadang					
Sering	15	3	1	19	
Selalu	14	4	1	19	
Total	54	17	2	73	

Tabel 4.6 menyajikan hubungan antara kejadian *astenopia* dengan derajat miopia pada mahasiswa. Dari total 73 responden, mayoritas penderita miopia ringan (54 orang) mengalami berbagai tingkat astenopia, untuk kategori kadang-kadang (21 orang), sering (15 orang), dan selalu (14 orang). Responden dengan miopia ringan yang tidak pernah mengalami *astenopia* hanya sebanyak 4 orang.

Pada kelompok miopia sedang (17 orang), 4 responden tidak pernah mengalami astenopia, 6 orang mengalaminya kadang-kadang, 3 orang sering, dan 4 orang selalu. Sementara itu, dari 2 responden dengan miopia berat, masing-masing satu orang mengalami *astenopia* pada kategori sering dan selalu, dan tidak ada yang berada pada kategori "tidak pernah" maupun "kadang-kadang".

Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai signifikansi (p) sebesar 0,414 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara derajat miopia dan frekuensi kejadian *astenopia* pada responden.

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini menggambarkan mengenai karakteristik dasar responden berdasarkan jenis kelamin, usia, kejadian *astenopia*, durasi penggunaan gadget serta derajat miopia. Mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 59 orang (80,8%), sedangkan laki-laki hanya 14 orang (19,2%). Hal ini berpengaruh pada jumlah intensitas cahaya yang masuk ke mata sehingga menurunkan

kekuatan akomodasi serta pelepasan dopamine pada retina.¹⁹ Terdapat beberapa mekanisme paparan hormon seks perempuan yang diduga berperan dalam perkembangan miopia. Hormon estrogen memengaruhi produksi nitrit oksida, yang berperan dalam jalur sinyal pengaturan pertumbuhan mata. Selain itu, estrogen juga berperan dalam mengatur aktivitas enzim Matrix Metalloproteinases (MMPs) pada Retinal Pigment Epithelium (RPE) manusia. Enzim MMP yang terdapat di sklera terlibat dalam proses remodeling matriks ekstraseluler sklera, yang berkaitan dengan perkembangan miopia.²⁸

Jumlah responden berkisar antara 18 dan 21 tahun, dengan usia 19 tahun (47,9%) dan 20 tahun (45,2%) yang paling banyak. Kelompok usia ini adalah dewasa muda yang terlibat dalam aktivitas visual intensif, terutama yang berkaitan dengan pendidikan, seperti mengerjakan tugas, membaca buku elektronik, dan mengikuti kuliah online. Usia ini sangat peka terhadap teknologi, tetapi juga lebih rentan terhadap efek buruk penggunaan perangkat yang tidak terkontrol. Penggunaan perangkat ini untuk mengakses internet sangat tinggi di Indonesia. Kelompok usia remaja 15–19 tahun memiliki jumlah pengguna tertinggi, diikuti oleh kelompok usia 20–24 tahun. Selain itu, karena kelenturan lensa dan daya akomodasi mata berkurang seiring bertambahnya usia, otot-otot mata menjadi lebih sulit untuk menebalkan atau menipis. Akibatnya, mata cenderung lelah.¹⁰

Selain menganalisis kejadian *astenopia* dan durasi penggunaan gadget, penelitian ini juga membahas tentang distribusi derajat miopia pada mahasiswa sebagai variabel tambahan. Hasil menunjukkan bahwa dari 73 responden, mayoritas mengalami miopia ringan sebanyak 54 orang (74,0%), diikuti oleh miopia sedang sebanyak 17 orang (23,3%), dan hanya 2 orang (2,7%) yang termasuk dalam kategori miopia berat. Distribusi ini mencerminkan pola umum yang dilaporkan dalam populasi usia muda, khususnya mahasiswa, di mana mayoritas penderita miopia berada pada kategori ringan hingga sedang. Miopia ringan sering kali berkembang sejak usia sekolah dan cenderung stabil pada usia dewasa muda. Namun, dalam beberapa kasus, paparan aktivitas visual dekat yang intensif seperti membaca di layar, mengetik, dan belajar online berkontribusi terhadap progresivitas miopia ke tingkat yang lebih tinggi. Hal ini pasti akan

menyebabkan otot mata lelah dengan cepat, mengganggu akomodasi mata, dan mengurangi ketajaman penglihatan.¹⁹ .

Berdasarkan data kejadian *astenopia*, sebagian besar responden melaporkan dengan rincian 37% kadang-kadang, 26% sering, dan 26% selalu. Hanya 11% yang tidak pernah merasakan gejala tersebut. Ini menunjukkan bahwa astenopia merupakan keluhan visual yang sering terjadi pada mahasiswa, yang lebih banyak menghabiskan waktu di depan layar. *Astenopia* atau kelelahan mata digital dipicu oleh aktivitas visual dekat yang terus-menerus, menurunnya frekuensi berkedip, mata berair, kemerahan pada kelopak mata, gangguan penglihatan seperti penglihatan ganda, sakit kepala, penurunan ketajaman visual, serta menurunnya kemampuan konvergensi dan akomodasi mata serta paparan cahaya biru yang menyebabkan ketegangan otot mata dan kekeringan pada permukaan kornea³⁰.

Sebanyak 87,7% responden dalam penelitian ini menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, sedangkan hanya 12,3% yang menggunakan kurang dari 3 jam. Temuan ini menggambarkan kecenderungan mahasiswa zaman sekarang yang mengandalkan gadget tidak hanya untuk kegiatan akademik, tetapi juga untuk hiburan dan komunikasi sosial. Durasi paparan layar yang melebihi 3 jam per hari telah terbukti berhubungan dengan peningkatan risiko digital *eye strain*, yang merupakan faktor risiko utama terjadinya astenopia.²⁶

Dalam penelitian ini, analisis bivariat digunakan untuk menentukan hubungan antara durasi penggunaan perangkat dan jumlah kasus astenopia yang terjadi pada mahasiswa. Hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara kedua variabel, dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p = 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan mengalami astenopia meningkat dengan durasi penggunaan gadget.

Pada kelompok responden yang menggunakan gadget kurang dari 3 jam per hari, mayoritas (88,9%) tidak mengalami astenopia. Hanya satu orang (11,1%) dari kelompok ini yang sesekali mengalami gejala *astenopia*, dan tidak ada yang mengalami *astenopia* dengan frekuensi tinggi, baik itu sering maupun terus-menerus. Sebaliknya, pada kelompok yang menggunakan gadget lebih dari 3 jam

per hari, seluruh responden (100%) mengalami astenopia dengan berbagai tingkatan frekuensi, yaitu kadang-kadang (40,6%), sering (29,7%), dan selalu (29,7%).

Temuan ini menunjukkan bahwa durasi penggunaan gadget merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kejadian *astenopia*. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Huriyah et al. (2020) bahwa penggunaan perangkat digital selama lebih dari dua jam setiap hari secara signifikan meningkatkan risiko digital eye strain, termasuk nyeri mata, mata kering, dan penglihatan kabur. Paparan cahaya biru yang dipancarkan oleh layar smartphone dapat menyebabkan kelelahan mata, yang merupakan sumber keluhan tersebut. Thesa et al. (2022) melakukan studi serupa yang menemukan bahwa siswa yang menggunakan perangkat elektronik lebih dari 4 jam setiap hari memiliki kemungkinan lebih besar mengalami astenopia. Mata kelelahan karena stres atau tekanan pada fungsi visual. Ketika seseorang berusaha memfokuskan pandangan pada objek berukuran kecil dan berjarak dekat dalam waktu yang lama, mereka dapat mengalami stres pada otot akomodasi.³²

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya. Salah satunya adalah studi oleh Buyung et al. (2025) yang dilakukan di SMA 1 Garut. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan gadget dengan intensitas tinggi, yaitu lebih dari 6 jam per hari, menunjukkan bahwa mayoritas siswa tersebut memiliki gejala *astenopia*. Hal ini sejalan dengan pemaparan sebelumnya bahwa semakin lama durasi penggunaan gadget, maka semakin tinggi risiko terjadinya *astenopia*³³.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yondii (2022) di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* yang artinya semakin lama durasi penggunaan gadget maka tingkat *astenopia* akan semakin tinggi.²⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Raihana Rustam (2022) pada Mahasiswa Fakultas kedokteran Universitas Baiturrahmah,

menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara durasi gadget dengan *astenopia*.³⁴

Namun, tidak semua hasil penelitian menunjukkan konsistensi dengan temuan ini. Masih merujuk pada studi oleh Delia et al. (2023), meskipun mayoritas responden menggunakan gadget dalam durasi lama, hubungan statistik antara durasi penggunaan dan kejadian DES tidak terbukti signifikan secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain, seperti pencahayaan lingkungan, posisi penggunaan gadget, tingkat stres, atau kebiasaan berkedip, juga berpotensi mempengaruhi kejadian *astenopia*. Dengan demikian, meskipun durasi gadget merupakan salah satu hal penting yang perlu diperhatikan pula faktor-faktor ergonomis dan perilaku visual lainnya dalam upaya pencegahan dan penanganan *astenopia* pada mahasiswa.³⁵

Secara fisiologis, penggunaan perangkat digital dalam waktu lama menyebabkan mata harus fokus terus-menerus pada jarak dekat, yang mengakibatkan kelelahan otot siliaris dan penurunan frekuensi berkedip. Selain itu, pencahayaan layar yang tinggi dan eksposur cahaya biru dari gadget turut mempercepat terjadinya iritasi dan kekeringan mata. Serta tampilan huruf pada layar gadget yang bervariasi dan disertai dengan intensitas cahaya yang berbeda, sehingga akan meningkatkan nilai kontras yang rendah. Hal ini tentunya akan memicu gejala – gejala khas dari *astenopia* seperti nyeri mata, rasa berat, silau, dan penglihatan ganda. Selain itu, *astenopia* dapat dipermudah oleh beberapa faktor, termasuk postur tempat duduk yang buruk, jarak pandang yang tidak tepat, dan masalah penglihatan yang tidak ditangani.³¹

Di sisi lain, saat melihat tampilan layar, mata harus bekerja lebih berat karena adanya gerakan tiba – tiba pada mata untuk mengubah titik fiksasi. Selain itu, adanya vergensi dan akomodasi, memaksa mata untuk terus berkontraksi serta relaksasi. Layar gadget memiliki piksel yaitu sekumpulan titik kecil yang memancarkan cahaya terang pada bagian sentral, dan akan semakin gelap ke bagian perifer sehingga mata harus terfokus di suatu titik yang ada dibelakang layar (*resting point of accommodation*) atau fokus gelap. Mata akan bekerja untuk mempertahankan fokus pada titik piksel dan relaksasi ke *resting point of*

accomodation. Akomodasi berulang yang dilakukan oleh badan siliaris akan membuat mata menjadi lelah dan menyebabkan gejala okular pada mata.¹²

Kondisi ini diperparah oleh kebiasaan mahasiswa yang jarang melakukan istirahat mata atau teknik relaksasi visual seperti setiap 20 menit dengan cara melihat benda yang jaraknya sekitar 20 kaki (6meter) selama 20 detik. Kurangnya edukasi dan kesadaran tentang ergonomi visual menjadi faktor tambahan yang memperburuk kejadian *astenopia* pada kalangan akademisi muda.³⁶

Disisi lain penelitian ini juga membahas tentang hubungan miopia dengan *astenopia*. Pekerjaan yang dilakukan dalam jarak yang dekat (<25-30 cm) akan menimbulkan gangguan akomodasi. Kondisi ini menyebabkan bayangan tidak akan difokuskan tepat di retina, melainkan di depan retina. Saat bayangan suatu objek tidak terlihat jelas, penglihatan pada mata akan lebih sulit sehingga mata harus berakomodasi lebih kuat dan lama kelamaan akan membuat mata menjadi lelah.^{9,10} Hasil dari hubungan ini didapatkan tidak signifikan, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rifka et al (2021), yang dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia dengan hasil $p = 0,414$, Hasil ini mungkin disebabkan oleh jeda waktu antara penggunaan yang memungkinkan otot-otot mata beristirahat, yang mencegah kelelahan visual. Kelelahan mata terjadi ketika mata difokuskan pada objek dalam jarak dekat secara terus-menerus, yang menyebabkan otot-otot mata bekerja lebih keras, terutama ketika tidak ada pencahayaan yang cukup. Pencahayaan yang kurang optimal memaksa mata untuk meningkatkan aktivitas akomodasi dalam melihat objek, yang disebabkan oleh kontraksi otot siliaris. Proses akomodasi ini meningkatkan daya refraksi lensa dan menyebabkan bentuk lensa menjadi lebih cembung, yang dalam jangka panjang dapat memicu terjadinya miopia. Oleh karena itu, pencahayaan yang cukup dan sesuai sangat penting untuk mengurangi ketegangan pada otot siliaris dan mencegah risiko terjadinya miopia.³⁷

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada angkatan 2023 mengenai hubungan durasi penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa miopia, dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara *astenopia* dengan durasi penggunaan gadget pada mahasiswa angkatan 2023, dimana semakin lama seseorang menggunakan gadget akan semakin mudah mengalami *astenopia* (mata lelah). Pada penelitian ini didapatkan sampel dengan frekuensi paling banyak untuk durasi penggunaan gadget > 3 jam dengan sampel yang kadang-kadang mengalami *astenopia* yaitu sebanyak 26 orang, untuk yang sering maupun selalu mengalami *astenopia* masing masing dengan jumlah 19 orang, sedangkan sampel yang tidak pernah mengalami *astenopia* yaitu tidak ditemukan atau sebanyak 0 orang.
2. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian *astenopia* dengan derajat miopia pada mahasiswa angkatan 2023, yang artinya untuk derajat miopia, baik itu ringan, sedang, dan berat tidak mempengaruhi untuk terjadinya *astenopia*. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan dari jumlah sehingga tidak dapat mewakili untuk masing -masing derajat miopia. Pada penelitian ini didapatkan untuk sampel yang mengalami miopia berat hanya 2 orang, sedangkan untuk derajat ringan dan sedang yaitu sebanyak 54 dan 17 orang.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian dengan judul hubungan lama penggunaan *gadget* dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa miopia angkatan 2023 fakultas kedokteran universitas muhammadiyah sumatera utara maka saran yang dapat diberikan yaitu :

1. Diharapkan pada mahasiswa miopia angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara agar memperhatikan hal-hal yang dapat memicu kejadian *astenopia* seperti durasi penggunaan gadget disarankan <3 jam perharinya, selain itu untuk jarak yang digunakan sebaiknya > 30 cm dengan posisi duduk yang baik saat menggunakan gadget.
2. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya perlu ditambahkan variabel yang berbeda seperti jarak, posisi dan pencahayaan saat menggunakan gadget agar dapat mengetahui hubungan faktor-faktor tersebut terhadap *astenopia*
3. Selain itu, untuk penelitian lebih lanjut sampel yang digunakan harus lebih besar agar hasil yang diperoleh lebih representatif serta hubungan antara variabel seperti derajat miopia dan *astenopia* dapat dianalisis lebih akurat, seperti distribusi terhadap jumlah sampel miopia harus lebih banyak karena pada penelitian ini hanya didapatkan jumlah sampel miopia dengan derajat tinggi hanya 2 orang sehingga hal ini tentunya akan mempengaruhi dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Retalia R, Soesilo TD, Irawan S. Pengaruh Penggunaan Smartphone Terhadap Interaksi Sosial Remaja. *Sch J Pendidik dan Kebud.* 2022;12(2):139-149. doi:10.24246/j.js.2022.v12.i2.p139-149
2. Nuraini N, Hadi K, Apriliana D, Khumairoh A, Salsabila ML. Edukasi dan Deteksi Astenopia (Mata Lelah) pada Peserta Lembaga Pelatihan Informal. *J Inov Penelit dan Pengabd Masy.* 2024;4(1):122-132. doi:10.53621/jippmas.v4i1.299
3. Ashan H, Rahmi Afrina I, Ayu Hamama Pitra D, Triola S. Profil Miopia pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Baiturrahmah Angkatan 2016. *Sci J.* 2022;1(2):129-133. doi:10.56260/sciena.v1i2.30
4. Yudia MA, Indriawati A, Heriyanto T. Pengaruh Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Keluhan Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Angkatan 2020 dan Tinjauannya Menurut Islam. *Jr Med J.* 2023;1(7):888-903.
5. Van Zyl T, Yan W, McAdams AM, Monavarfeshani A, Hageman GS, Sanes JR. Cell atlas of the human ocular anterior segment: Tissue-specific and shared cell types. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2022;119(29):1-12. doi:10.1073/pnas.2200914119
6. Iswari M, Nurhastuti. Anatomi, Fisiologi Dan Genetika. *J Chem Inf Model.* 2018;53(9):1. [http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU Anatomi, Fisiologi dan Genetika edit.pdf](http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU%20Anatomi,%20Fisiologi%20dan%20Genetika%20edit.pdf)
7. Fauzan ZA, Himayani R, Utami N, Rahmawati S. Fisiologi pemrosesan visual dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *Med Prof J Lampung.* 2021;11(1):168.
8. Salam I. Analisis Kemampuan Akomodasi Mata. *J Kesehat Tadulako.* 2022;8(2):127-131.
9. Putu P, Indra A, Setiawan KH, Purnomo KI. ASTHENOPIA : DIAGNOSIS , TATALAKSANA , TERAPI. 2021;1(2):97-102.

10. Pabala JL, Roga AU, Setyobudi A. Hubungan Usia, Lama Kerja dan Tingkat Pencahayaan dengan Kelelahan Mata (Astenopia) pada Penjahit di Kelurahan Kuanino Kota Kupang. *Media Kesehat Masy.* 2021;3(2):215-225. doi:10.35508/mkm.v3i2.3258
11. Ainy N. Faktor Yang Memengaruhi Kelelahan Mata (Astenopia) pada Pengguna Komputer : Literatur Review. 2024;1:38-48.
12. Saljoughian M. Computer Vision Syndrome. *US Pharm.* 2022;47(2):29-31. doi:10.33920/med-03-2306-05
13. Isnaniar, Norlita W, Afrizen P. Hubungan Waktu Penggunaan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Riau. *J Kesehat As-Shiha.* Published online 2021:38-39. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JKU/index>
14. Muhammad Fikri Ramadhan, Eldrian F, Ashan H. Gambaran Faktor Risiko Individual terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Angkatan 2020 Universitas Baiturrahmah. *Sci J.* 2022;1(5):368-375. doi:10.56260/sciENA.v1i5.65
15. Widiyono, S., Milayanti, I. P., Sutrisno, S., & Aryani A. ASTHENOPIA GEJALA KELELAHAN PADA MATA AKIBAT PENGGUNAAN GADGET. 2024;(1):15.
16. Pratama PPAI, Setiawan KH, Purnomo KI. Asthenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi. *Ganesha Med.* 2021;1(2):97. doi:10.23887/gm.v1i2.39551
17. Kaur K, Gurnani B, Kannusamy V. Myopia: Current concepts and review of literature. *TNOA J Ophthalmic Sci Res.* 2020;58(4):280. doi:10.4103/tjosr.tjosr_85_20
18. Siregar TN, Juniati D. Implementasi Dimensi Fraktal Box Counting Dan K-Means dalam Klasifikasi Jenis Penyakit Mata Berdasarkan Citra Fundus Retina. *J Ris dan Apl Mat.* 2023;07(02):206-223. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jram/article/view/27730>
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jram/article/view/27730/10595>

19. Exposto, Levi Anatolia S.M.; Lino, Martinus Nahak; Quim, Jimedio A.C.; Gonvalces, Marilia Juvi; Vicente HP. KESANS: International Journal of Health and Science e-ISSN: 2808-7178, p-IS/index.php/kesans/index. 2023;3(1).
<https://kesans.rifainstitute.com/index.php/kesans/article/view/260/267>
20. Supit F, - W. Miopia: Epidemiologi dan Faktor Risiko. *Cermin Dunia Kedokt.* 2021;48(12):741. doi:10.55175/cdk.v48i12.1583
21. Simarmata MM, Doringin F, Dika LW. Penanggulangan Dampak Aktivitas Dekat terhadap Kejadian Miopia pada Anak-Anak Sekolah di Masa Pandemi Covid-19. *J Mata Opt.* 2021;2(3):1-10.
22. Purwoko M, Indawaty SN, Rodhiaty FY, et al. Skrining Gangguan Refraksi Mata dan Buta Warna Pada Pelajar SMK Negeri 8 Palembang. 2024;2(1):21-25. doi:10.37985/pmsdu.v2i1.331
23. Ansyori AK. Teknik Operasi Lasik Terbaru. *Conf Med Sci Dies Natalis Fac Med Univ Sriwij.* 2019;1(1):117-135. doi:10.32539/confmednatalisunsri.v1i1.16
24. Jayadi A, Ikawati HD, Awar Z, Hastina T, Sami'un. Teknik mengawasi anak dalam penggunaan gadget. *J Pengabdian Kpd Masy Cahaya Mandalika.* 2021;2(1):17-22.
25. Mila Nursyiam, Regita Laela, Syahla Indira Dewi. Dampak Radiasi Gadget Terhadap Kesehatan Mata Remaja. *J Kesehat Masy Indones.* 2024;1(2):74-78. doi:10.62017/jkmi.v1i2.707
26. Yondhi. Hubungan durasi, jarak, dan posisi penggunaan smartphone terhadap kelelahan mata pada mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *J Ilmu Pendidik.* 2022;7(4):11-15.
<https://makarioz.sciencemakarioz.org/index.php/JIM/article/view/348/347>
27. Widyadana ND. Pengaruh Intesitas Penggunaan Gadget Di Era Pandemi Terhadap Eye Fatigue. *LoroNG Media Pengkaj Sos Budaya.* 2022;11(1):58-71. doi:10.18860/lorong.v11i1.2110

28. Irnanda Rizka Andira, Dewi Martha Indria FKH. PENGARUH GANGGUAN TIDUR DAN PARAMETER JENIS KELAMIN TERHADAP PREVALENSI MIOPIA PADA SISWA SMP WAHID HASYIM MALANG THE INFLUENCE OF SLEEP DISORDERS AND GENDER PARAMETERS ON THE PREVALENCE OF MYOPIA IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS OF WAHID fisik dan perkemba. *J Kedokt komunitas*. Published online 2023:1-8.
29. Nuraisyah. Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Asthenopia pada Siswa di SMPN 123 Kelapa Gading Jakarta Utara. *Univ muhammadiyah jakarta*. 2022;3(1):10-27. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JKU/index>
30. Liana Y, Pendra IS, Nurbaiti M. Penggunaan Gadget (Smartphone) Selama Pembelajaran Daring Terhadap Kejadian Asthenopia. *Joa J Omi Adpertisi*. 2022;1(1):7-13. <https://jurnal.adpertisi.or.id/index.php/joa>
31. Siagian HAH, Fitri W, Khoirunnisa U, Dini R AD. Hubungan Jarak Dan Durasi Pemakaian Smartphone Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Unsrat Di Era Pandemi Covid-19. *J Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi Manad*. 2021;10(2):12-17.
32. Yurika T, Nurjannah N, Basri S, Ishak S, Hajar S. Pengaruh penggunaan gadget dengan kejadian mata lelah pada siswa SMA selama masa pandemi COVID-19. *J Kedokt Syiah Kuala*. 2022;22(2):1412-1026. doi:10.24815/jks.v22i2.22637
33. Muhammad BR, Nugraha A, Suliyawati E, Yulyyawati R. Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Mata Lelah (Asthenopia) pada Remaja SMAN 1 Garut STIKes Karsa Husada Garut , Indonesia. 2025;4(April).
34. Rustam R. HUBUNGAN DURASI DAN POSISI PENGGUNAAN SMARTPHONE TERHADAP ASTENOPIA PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BAITURRAHMAH ANGKATAN 2019. *J Econ Perspect*. 2022;2(1):1-4. <http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm%0Ahttp://files/171/Cardon> - 2008 - Coaching d'équipe.pdf%0Ahttp://journal.um-

- surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/%0Ahttps://doi.org/10.1080/23322039.2017
35. Mentari D, Mita M, Righo A. Hubungan Durasi Penggunaan Gawai dengan Kejadian Asthenopia pada Mahasiswa Program Studi Keperawatan saat Pandemi COVID-19. *J Sains dan Kesehat.* 2023;5(4):507-513. doi:10.25026/jsk.v5i4.1317
 36. Sriadiatmaji H, Kusmiati M, Komarudin U. Intervensi Aturan 20-20-20 pada Mahasiswa Kedokteran Unisba Berpengaruh terhadap Penurunan Gejala Computer Vision Syndrome. *Bandung Conf Ser Med Sci.* 2023;3(1):32-38. doi:10.29313/bcsms.v3i1.5542
 37. Islami RA, Ratih Natasha, Musa IM, et al. Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kejadian Miopia Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI Angkatan 2016, 2017, 2018. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2021;1(2):129-136. doi:10.33096/fmj.v1i2.151

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penjelasan Calon Responden Penelitian

LEMBAR PENJELASAN KEPADA RESPONDEN PENELITIAN

Assalamualaikum Wr. Wb

Saya Yulia Azizah Aulya, mahasiswi program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian dengan judul **“Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”**.

Tujuannya adalah untuk menganalisis Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dengan mengetahui berapa lama penggunaan gadget setiap harinya, mahasiswa bisa menyadari apakah kebiasaan tersebut berdampak pada kesehatan mata mereka, terutama bagi penderita miopia. Penelitian ini dapat memberikan gambaran nyata tentang bagaimana penggunaan gadget yang berlebihan bisa memicu gejala astenopia, seperti mata lelah, mata merah, nyeri mata serta penglihatan kabur. Dari data yang didapat, diharapkan bisa ditemukan bagaimana hubungan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian astenopia. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh mahasiswa, khususnya angkatan 2023 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, agar lebih bijak dalam menggunakan gadget. Selain itu, mahasiswa dapat memulai pola hidup yang lebih sehat untuk menjaga kesehatan mata, apalagi mata kuliah kedokteran yang menuntut kita untuk selalu berhadapan dengan layar.

Prosedur yang akan dilakukan adalah dengan cara memberikan informed consent terlebih dahulu sehingga tidak ada suatu paksaan untuk menjadi sampel penelitian. Pada tahap awal, responden akan diminta untuk mengisi kuesioner VFI (Visual Fatigue Indeks) yang berisikan 22 pertanyaan yang terdiri dari 8

pertanyaan mata lelah, 6 pertanyaan tentang penglihatan buruk, 5 pertanyaan tentang gejala memburuk pada permukaan mata, dan 3 pertanyaan tentang gejala selain pada mata. Selain itu, sampel akan diberikan pertanyaan tentang durasi penggunaan gadget serta ukuran lensa spheris yang akan digunakan. Setelah itu, responden akan melanjutkan ke tahap pemeriksaan menggunakan *Snellen chart* untuk menilai ketajaman penglihatan dan juga memastikan lensa spheris yang digunakan. Sebelum dilakukan pemeriksaan, saya akan menjelaskan tujuan dan manfaat yang akan diperoleh dari penelitian, serta prosedur yang akan dijalani. Dalam penelitian ini saya akan memastikan kenyamanan dan keamanan responden selama proses pemeriksaan berlangsung. Responden juga akan diminta untuk memberikan persetujuan secara tertulis setelah memahami seluruh penjelasan yang diberikan. Data yang didapatkan hanya digunakan untuk keperluan penelitian dan bersifat rahasia serta tidak dikenakan biaya apapun. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi saya:

Nama : Yulia Azizah Aulya

Alamat : Jl. Karya Bakti No. 27

No. HP : 085266504047

Terimakasih saya ucapkan kepada mahasiswa yang telah berpatipasi dalam penelitian ini. Setelah memahami informasi mengenai penelitian ini diharapkan partisipan bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah disediakan.

Medan, 16 Juni 2025

Yulia Azizah Aulya

210826007

Lampiran 2. Lembar *Informed Consent*

**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONCENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

No. Hp :

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah diberikan penjelasan oleh peneliti tentang tujuan dan tindakan yang saya dapatkan selama proses penelitian ini, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat hubungan lama penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada penderita miopia serta tindakan yang akan dilakukan yaitu pengisian kuisisioner dan pemeriksaan visus dengan menggunakan snellen chart. Oleh karena itu saya menyatakan bersedia dan setuju untuk menjadi sampel penelitian dan mengikuti proses penelitian dengan Judul : ” Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”

Demikianlah surat pernyataan ini saya setujui untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Mei 2025

Yang membuat pernyataan,

Peneliti

Subjek Peneliti

(.....)

(.....)

Lampiran 3. Lembar Kuesioner

KUESIONER PENELITIAN *VISUAL FATIGUE INDEX*

Nama Responden :

NPM :

Identitas Responden :

1. Nama :
2. Jenis Kelamin :
3. Umur :
4. Mahasiswa Angkatan :

No.	Pertanyaan	Jawaban			
		Tidak Pernah	Kadang-kadang	Sering	Selalu
1.	Apakah mata anda kabur jika melihat atau tidak fokus sewaktu menggunakan <i>gadget</i>				
2.	Apakah mata anda terasa Lelah jika menggunakan <i>gadget</i>				
3.	Apakah mata anda sering berkedip-kedip saat menggunakan <i>gadget</i>				
4.	Apakah jika menggunakan <i>gadget</i> membuat kepala anda sakit (dalam waktu singkat)				
5.	Apakah mata anda terasa lelah jika menggunakan <i>gadget</i> dengan posisi berbaring				

6.	Apakah mata anda terasa Lelah jika menggunakan <i>gadget</i> dengan posisi duduk				
7.	Apakah anda menutup sebelah mata anda pada saat menggunakan <i>gadget</i>				
8.	Apakah kata-kata dalam <i>gadget</i> bergerak jika anda membaca				
9.	Apakah baris yang anda baca pernah terlewatkan atau terulang lagi ketika anda membaca				
10.	Apakah pada saat menatap layar <i>gadget</i> , tiba-tiba benda dalam ruangan yang anda lihat terasa kabur				
11.	Apakah penglihatan anda lebih buruk pada sore dan malam hari dari pada pagi hari				
12.	Apakah Ketika saat membaca suatu tulisan dengan waktu sebentar di <i>gadget</i> mata anda terasa kabur				
13.	Apakah saat menggunakan <i>gadget</i> mata anda selalu melihat secara terus menerus tanpa berkedip				
14.	Apakah saat menggunakan <i>gadget</i> jarak mata dengan layar <i>gadget</i> ≤ 30 cm				

15.	Apakah ketika menggunakan <i>gadget</i> layar lebih tinggi dari pada pandangan anda				
16.	Apakah saat menggunakan <i>gadget</i> mata anda terasa nyeri, perih dan gatal				
17	Apakah saat menggunakan <i>gadget</i> mata anda terasa berair dan kering				
18.	Apakah penglihatan anda terasa ganda/berbayang				
19.	Apakah mata anda lebih sensitive terhadap cahaya				
20	Pada saat menggunakan <i>gadget</i> apakah anda sering mengalami nyeri pada leher, bahu atau pinggang				
21	Apakah anda selalu mengistirahatkan mata anda setelah menggunakan <i>gadget</i> selama satu jam				
22	Apakah anda terasa kedua mata anda tidak berfungsi dengan baik				

Didapatkan dari Kuesioner Yondii (2022)

Pertanyaan Pendukung

1. Berapa lama anda Ketika menggunakan *gadget* :
 - a. ≥ 3 jam
 - b. < 3 jam

2. Berapa ukuran lensa spheris negatif yang digunakan :
- a.- 0,25 sampai – 3,00 D = Miopia ringan
 - b.- 3,25 sampai – 6,00 D = Miopia sedang
 - c. $\geq - 6,25$ D =Miopia berat

Cara pengukuran hasil terhadap Kuisisioner *Visual Fatigue Index*

- 22 (Jumlah pertanyaan) $\times 4$ (jenis jawaban) = 88
- Untuk kategori astenopia = 88 (skor maksimum 22×4) – 22 (skor maksimum 22×1) = 66 poin
- Untuk pembagian rentang skor $66 : 4$ (skala pada kuisisioner) = $16,5$ poin = 15 poin

Kategori	Total Skor
Tidak Pernah	22 – 37
Kadang-kadang	38 – 53
Sering	54 – 69
Selalu	70 – 88

Lampiran 4. Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
 "ETHICAL APPROVAL"
 No : 1503/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Yulia Azizah Aulya
 Principal in Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
 Title

**"HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN GADGET DENGAN KEJADIAN ASTENOPIA PADA MAHASISWA MIOPIA ANGGKATAN 2023
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA"**

**"THE LONG-TERM RELATIONSHIP BETWEEN THE USE OF GADGETS AND THE OCCURRENCE OF ASTENOPIA IN MYOPIA
 STUDENTS OF THE CLASS OF 2023 FACULTY OF MEDICINE, MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF NORTH SUMATRA"**

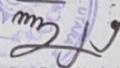
Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
 setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
 Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 03 Mei 2025 sampai dengan tanggal 03 Mei 2026
 The declaration of ethics applies during the periode May 03, 2025 until May 03, 2026



Medan, 03 Mei 2025
Ketua



Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Pp/PT/III/2024
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162. Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [fumsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Nomor : 724/II.3.AU/UMSU-08/F/2025

Lampiran : -

Perihal : **Izin Penelitian**

Medan, 22 Dzulkaidah 1446 H

20 Mei 2025 M

Kepada. Saudari. **Yulia Azizah Aulya**
di
Tempat

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Saudari berkenaan permohonan izin untuk melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : Yulia Azizah Aulya
NPM : 2108260078
Judul Skripsi : Hubungan Lama Penggunaan Gadget Dengan Kejadian Astenopia Pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

maka kami memberikan izin kepada saudari, untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, selama proses penelitian agar mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh





Dekan,

dr. Siti Mastiana Siregar, Sp.THTBKL., Subsp.Rino(K)
NIDN : 0106098201

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
3. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
4. Peringgal






Lampiran 6. Master Data

Nama	JK	Usia	Astenopia	Durasi Gadget	Derajat Miopia
Responden 1	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 2	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 3	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	1 = ≤ 3 jam	1= Ringan
Responden 4	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 5	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 6	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 7	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 8	1= Pr	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 9	1= Pr	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 10	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 11	1= Pr	4 = 21 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	3 = Berat
Responden 12	1= Pr	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 13	1= Pr	3 = 20 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	1= Ringan
Responden 14	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3	1= Ringan

				jam	
Responden 15	2 = lk	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 16	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 17	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 18	2 = lk	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 19	2 = lk	2 = 19 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	2 = Sedang
Responden 20	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 21	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 22	1= Pr	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 23	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 24	1= Pr	3 = 20 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	2 = Sedang
Responden 25	2 = lk	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 26	2 = lk	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 27	1= Pr	1= 18 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 28	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 29	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3	1= Ringan

				jam	
Responden 30	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 31	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 32	1= Pr	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	3 = Berat
Responden 33	1= Pr	3 = 20 tahun	1= Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	1= Ringan
Responden 34	2 = lk	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 35	2 = lk	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 36	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 37	2 = lk	3 = 20 tahun	1= Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	2 = Sedang
Responden 38	2 = lk	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 39	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 40	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 41	1= Pr	4 = 21 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 42	1= Pr	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 43	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 44	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3	2 = Sedang

				jam	
Responden 45	2 = lk	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 46	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 47	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 48	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 49	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 50	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 51	2 = lk	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 52	1= Pr	2 = 19 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 53	1= Pr	4 = 21 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 54	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 55	1= Pr	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 56	2 = lk	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 57	2 = lk	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 58	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 59	1= Pr	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3	1= Ringan

				jam	
Responden 60	1= Pr	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 61	1= Pr	3 = 20 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	2 = Sedang
Responden 62	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 63	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 64	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 65	1= Pr	2 = 19 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 66	1= Pr	2 = 19 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 67	1= Pr	3 = 20 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	1= Ringan
Responden 68	2 = lk	3 = 20 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 69	1= Pr	4 = 21 tahun	4 = Selalu	2 = > 3 jam	2 = Sedang
Responden 70	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 71	1= Pr	3 = 20 tahun	1 = Tidak pernah	1 = ≤ 3 jam	1= Ringan
Responden 72	1= Pr	3 = 20 tahun	3 = Sering	2 = > 3 jam	1= Ringan
Responden 73	1= Pr	3 = 20 tahun	2 = Kadang	2 = > 3 jam	1= Ringan

**Lampiran 7. Master Data Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan VFI
P1-P11**

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
4	2	3	3	4	4	3	1	3	2	4
3	4	3	4	4	4	4	3	2	4	2
3	3	2	2	2	2	1	2	2	2	4
3	3	4	3	1	4	2	2	2	3	2
4	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3
2	3	2	4	4	4	1	1	2	2	2
3	3	2	4	4	4	2	2	2	3	1
3	4	3	4	3	4	3	3	1	4	3
4	3	2	3	2	4	3	2	2	4	2
1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
4	3	3	2	3	2	1	1	2	4	3
4	4	1	4	4	4	3	3	3	4	3
3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1
4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4
2	2	2	2	3	4	1	1	1	2	1
4	2	2	1	2	4	1	1	2	2	1
4	2	1	4	4	4	3	3	3	4	3
4	4	3	4	4	4	2	2	2	4	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
4	4	3	4	4	4	2	2	2	4	2
2	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2
3	3	3	4	4	4	2	2	2	4	3
2	3	1	3	3	3	1	1	1	1	2
1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1
2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2
4	2	1	4	3	4	2	2	1	4	4
2	3	1	2	2	1	1	1	3	2	1
4	4	3	4	4	4	1	2	2	4	3
4	4	4	2	2	1	1	1	1	3	2
4	4	3	4	4	4	1	1	1	1	1
4	4	3	4	3	4	2	2	2	4	3
4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3
1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
4	4	3	4	4	4	3	3	2	4	2
4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3
2	3	1	2	3	2	1	1	3	3	1
1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1
4	4	3	4	4	4	2	2	2	4	2
4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3
1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1
4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3
4	4	3	4	4	4	2	3	2	4	3

2	3	2	1	2	2	1	1	1	2	1
2	3	1	1	2	3	1	2	3	3	1
4	4	3	4	4	3	1	1	2	2	3
4	3	1	4	2	4	1	1	1	2	1
2	3	3	3	3	3	1	1	2	2	1
4	3	1	1	2	2	1	1	2	3	4
4	4	2	3	4	4	1	2	3	2	3
2	3	3	2	2	2	1	1	2	1	3
4	4	3	3	4	4	2	2	2	4	2
3	3	1	2	3	2	1	1	1	1	1
2	2	3	1	3	2	1	2	2	1	2
4	3	1	4	4	4	1	1	1	1	1
3	4	2	4	4	4	3	3	3	4	4
2	3	1	2	3	3	2	1	2	2	1
4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2
2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	2
4	3	3	4	3	4	2	2	2	2	1
4	4	4	2	3	4	3	3	4	3	2
1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	1
2	2	2	3	2	2	1	2	1	3	2
2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1
4	4	3	2	2	4	2	3	2	3	3
3	4	4	3	1	4	4	1	2	1	1
1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1
4	4	4	1	4	4	3	3	3	4	3
4	4	3	4	4	4	2	2	4	4	4
2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2
1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1
2	3	2	4	3	4	1	1	2	3	3
2	3	2	1	2	2	1	1	1	2	1

**Lampiran 8. Master Data Distribusi Jawaban Responden Berdasarkan VFI
P12-P22**

P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
1	3	3	3	2	2	1	1	1	4	3
3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
2	1	3	2	2	2	2	3	2	2	3
3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3
4	3	4	2	3	3	4	4	3	4	3
1	2	1	1	2	2	1	2	1	4	1
2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2
4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	1
3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	2	2	3	2	4	2	3	4	3
4	4	4	3	2	4	3	4	2	4	1
1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3
4	4	4	3	2	2	2	3	3	3	2
1	1	2	3	2	2	1	1	2	3	1
2	1	2	1	2	2	3	3	1	2	2
4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3
3	2	2	2	3	2	1	1	1	3	1
1	1	2	2	2	2	4	1	1	2	4
4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	1
2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3
4	1	2	1	3	3	2	2	1	2	2
1	1	3	1	2	2	3	2	3	3	3
1	1	2	1	1	3	2	2	1	4	2
1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	1
3	3	1	1	3	2	4	1	1	2	4
1	3	4	2	3	3	1	2	2	3	4
4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2
2	2	4	3	2	3	4	2	2	3	3
2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1	1	3	2	1	2	3	2	2	2	1
4	3	4	3	3	3	3	4	1	4	2
3	1	2	1	1	1	3	2	1	3	3
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	3	4	4	3	4	3	4	2	2	1
1	1	2	1	3	3	2	1	4	2	2
1	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1
4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	1
4	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1
1	1	3	2	3	2	2	1	4	4	2
3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	3
4	1	2	2	2	2	1	2	1	1	3

1	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2
1	2	4	2	2	2	3	2	2	2	1
4	3	4	2	2	2	2	3	3	1	2
2	1	4	3	1	1	1	2	1	2	1
1	2	1	1	2	3	1	2	2	3	1
3	1	3	1	2	2	3	3	1	2	3
2	3	4	1	2	3	4	2	2	2	1
1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2
2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	2	3	2	2	1	1	3	4	1
1	3	3	2	2	2	1	3	1	2	1
1	1	2	1	1	2	1	1	1	3	1
4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	1
2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2
4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3
2	4	1	3	2	3	1	2	3	2	4
1	2	1	4	4	4	1	4	2	1	2
4	4	4	2	3	4	4	4	3	4	1
1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1
4	4	3	4	4	3	3	2	4	2	3
2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2
1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
4	1	4	2	4	4	4	4	4	4	4
4	3	2	4	4	1	4	2	4	3	1
1	1	2	1	3	3	3	2	3	1	2
4	4	4	4	4	4	3	3	1	2	1
4	4	4	3	2	3	2	2	3	4	1
2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1
2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1
1	4	4	2	3	2	3	3	1	3	3
1	1	2	2	2	3	1	1	4	3	1

Lampiran 9. Hasil Data**Jenis Kelamin**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Perempuan	59	80,8	80,8	80,8
	Laki-Laki	14	19,2	19,2	100,0
	Total	73	100,0	100,0	

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	1	1,4	1,4	1,4
	19	35	47,9	47,9	49,3
	20	33	45,2	45,2	94,5
	21	4	5,5	5,5	100,0
	Total	73	100,0	100,0	

Astenopia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	8	11,0	11,0	11,0
	Kadang-kadang	27	37,0	37,0	47,9
	Sering	19	26,0	26,0	74,0
	Selalu	19	26,0	26,0	100,0
	Total	73	100,0	100,0	

Durasi Penggunaan Gadget

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<3 Jam	9	12,3	12,3	12,3
	>3 Jam	64	87,7	87,7	100,0
	Total	73	100,0	100,0	

Derajat Miopia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	54	74,0	74,0	74,0
	Sedang	17	23,3	23,3	97,3
	Berat	2	2,7	2,7	100,0
	Total	73	100,0	100,0	

Lampiran 10. Uji Fisher's

Astenopia * Durasi Penggunaan Gadget Crosstabulation

Count

		Durasi Penggunaan Gadget		Total
		<3 Jam	>3 Jam	
Astenopia	Tidak Pernah	8	0	8
	Kadang-kadang	1	26	27
	Sering	0	19	19
	Selalu	0	19	19
Total		9	64	73

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	64.091 ^a	3	.000	.000		
Likelihood Ratio	45.966	3	.000	.000		
Fisher's Exact Test	38.193			.000		
Linear-by-Linear Association	25.660 ^b	1	.000	.000	.000	.000
N of Valid Cases	73					

a. 4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .99.

b. The standardized statistic is 5.066.

Astenopia * Derajat Miopia Crosstabulation

Count

		Derajat Miopia			Total
		Ringan	Sedang	Berat	
Astenopia	Tidak Pernah	4	4	0	8
	Kadang-kadang	21	6	0	27
	Sering	15	3	1	19
	Selalu	14	4	1	19
Total		54	17	2	73

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	5.544 ^a	6	.476	.511		
Likelihood Ratio	5.840	6	.441	.523		
Fisher's Exact Test	5.662			.414		
Linear-by-Linear Association	.065 ^b	1	.799	.819	.445	.089
N of Valid Cases	73					

a. 7 cells (58.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .22.

b. The standardized statistic is -.255.

Lampiran 11. Dokumentasi



Lampiran 13. Artikel Ilmiah

HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN *GADGET* DENGAN KEJADIAN *ASTENOPIA* PADA MAHASISWA MIOPIA ANGKATAN 2023 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Yulia Azizah Aulya¹, Zaldi²,

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Bagian Ilmu Kesehatan, ¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

e-mail : yuliaazizahaulya28@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan : Kelelahan mata atau disebut dengan *astenopia* adalah suatu gejala pada mata (ocular), sistemik, ataupun visual yang terjadi karena penggunaan mata secara intensif dalam waktu yang cukup lama baik itu untuk bekerja ataupun belajar dengan gadget, computer ataupun benda elektronik lainnya. Hal ini akan menyebabkan penglihatan menjadi kabur, mata berair, mata perih, penglihatan ganda, fotofobia bahkan sakit kepala. **Metode** : penelitian ini deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*, Metode penelitian ini adalah metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Data diperoleh dengan menggunakan instrumen kuesioner. Analisis data dengan menggunakan uji Chi-square. **Hasil** : Mahasiswa yang menggunakan gadget dengan durasi >3 jam sebanyak 64 orang (87,7%), mahasiswa dengan derajat miopia ringan sebanyak 54 orang (74,0). **Kesimpulan** : dijumpai adanya hubungan yang signifikan antara *astenopia* dengan durasi penggunaan gadget, Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian *astenopia* dengan miopia, Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara miopia dengan durasi penggunaan gadget pada mahasiswa miopia angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kata Kunci : Gadget, Durasi, *Astenopia*, Miopia

HUBUNGAN LAMA PENGGUNAAN *GADGET* DENGAN KEJADIAN *ASTENOPIA* PADA MAHASISWA *MIOPIA* ANGKATAN 2023 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Yulia Azizah Aulya¹, Zaldi²,

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Bagian Ilmu Kesehatan, ¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

e-mail : yuliaazizahaulya28@gmail.com

Abstract

Introduction : Eye fatigue or asthenopia is a symptom in the eyes (ocular), systemic, or visual that occurs due to intensive use of the eyes for a long time, either for work or study with gadgets, computers or other electronic devices. This will cause blurred vision, watery eyes, sore eyes, double vision, photophobia and even headaches. **Method**: This research is descriptive analytical with a cross-sectional design. This research method is a purposive sampling method, namely a sampling technique with certain criteria. Data were obtained using a questionnaire instrument. Data analysis using the Chi-square test. **Results**: Students who use gadgets for a duration of >3 hours were 64 people (87.7%), students with mild myopia were 54 people (74.0). **Conclusion**: There was a significant relationship between asthenopia and the duration of gadget use. There was no significant relationship between the incidence of asthenopia and myopia. There was no significant relationship between myopia and the duration of gadget use in myopia students of the 2023 batch of the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah North Sumatra.

Keywords :Gadget, Duration, Asthenopia, Myopia

PENDAHULUAN

Di era modern saat ini, teknologi semakin berkembang dengan pesat. Selain memberikan banyak manfaat, *gadget* juga mudah digunakan bagi semua kalangan. Telepon pintar atau *gadget* ini mempunyai beragam fitur dengan

kemudahan yang diberikan, tidak hanya untuk komunikasi, tetapi menyediakan fasilitas untuk transportasi, hiburan, media pembelajaran serta akses informasi yang diinginkan. Menurut Tempo.co pada tahun 2019, dari 55,40 %

responden, terdapat sekitar 6 jam lebih perharinya yang mengakses internet.¹

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan, dapat diperkirakan penggunaan *gadget* akan mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Pada tahun 2018, terdapat 56,2 % atau setengah dari populasi Indonesia menggunakan telepon pintar dan mengalami peningkatan sebanyak 63,2 % pada tahun 2019. Hingga tahun 2025 diperkirakan terdapat 89,3 % populasi di Indonesia yang akan menggunakan telepon pintar ini. Selain memiliki berbagai macam keunggulan, *gadget* juga memberikan dampak yang tidak baik untuk kesehatan, pemancaran gelombang elektromagnetik yang terus menerus ditangkap oleh mata akan membuat mata menjadi lelah atau dikenal dengan astenopia.¹

Kelelahan mata atau disebut dengan *astenopia* adalah suatu gejala pada mata (ocular), sistemik, ataupun visual yang terjadi karena penggunaan mata secara intensif dalam waktu yang cukup lama baik itu untuk bekerja ataupun belajar

dengan gadget, computer ataupun benda elektronik lainnya. Hal ini akan menyebabkan penglihatan menjadi kabur, mata berair, mata perih, penglihatan ganda, fotofobia bahkan sakit kepala. Astneopia dapat terjadi karena gangguan refraksi seperti miopia, paparan cahaya terang seperti layar gadget, paparan udara kering seperti penggunaan AC ataupun kipas.²

Kelainan refraksi terjadi karena adanya kesalahan fokus cahaya pada mata sehingga menyebabkan berkurangnya ketajaman visual. Kelainan refraksi baik yang dikoreksi ataupun tidak dikoreksi dapat menyebabkan kelelahan mata karena mata berakomodasi secara berlebihan. Salah satu kelainan refraksi adalah miopia. Miopia terjadi karena suatu bayangan yang tidak dibiaskan tepat di retina melainkan di depannya. Miopia sering terjadi pada remaja ataupun dewasa dengan angka kejadian 90 % di Asia.³

Sebanyak 60 juta orang di dunia mengalami *astenopia*. Menurut The Vision Council didapatkan

prevalensi terbanyak pada wanita, yaitu sebanyak 65 % dan pada pria sebanyak 60 % . Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh patil et al (2019), *astenopia* sering terjadinya pada mahasiswa kedokteran dengan prevalensi 77,5%. Sebanyak 60 juta lebih di Indonesia mengalami masalah mata dan meningkat setiap tahunnya. ⁴

Semakin meningkatnya kebutuhan gadget baik itu untuk media pembelajaran ataupun untuk pusat informasi, tentunya akan meningkatkan resiko terjadinya *astenopia*. Penelitian di Sumatera Utara yang dilakukan oleh Yondhi pada tahun 2022 mengenai hubungan durasi, jarak, dan posisi penggunaan *smartphone* terhadap kelelahan mata pada mahasiswa pre-klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menunjukkan adanya hubungan durasi penggunaan gadget dengan kelelahan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai “ Hubungan Miopia dan Lama Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara”.

METODE PENELITIAN

Untuk mengetahui hubungan myopia dan durasi penggunaan gadget terhadap kejadian *astenopia* pada mahasiswa Angkatan 2023 FK UMSU, penelitian ini termasuk deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*, serta pengambilan data sebanyak satu kali.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa miopia angkatan 2023 yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuisioner. Untuk *astenopia*, data didapatkan dari kuisioner *Visual Fatigue Index (VFI)* dan data durasi penggunaan *smartphone* serta miopia didapatkan dari kuisioner. Kuisioner akan dibagikan melalui google form ataupun dalam bentuk kertas yang akan diisi oleh mahasiswa miopia angkatan 2023 FK UMSU dengan jumlah sampel 73 orang.

Metode yang digunakan adalah metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan kriteria tertentu. Dalam metode ini sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi (miopia), dengan pemilihan melalui pengamatan langsung yaitu sampel yang menggunakan kacamata minus untuk keperluan melihat jauh dengan jumlah sebanyak perhitungan besar sampel serta melakukan screening untuk memastikan jenis lensa yang digunakan

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diperoleh dengan menyebarkan kuesioner *Visual Fatigue Index (VFI)* yang berisikan 22 pertanyaan yang telah divalidasi sebelumnya untuk mengetahui hubungan durasi penggunaan gadget dengan astenopia pada mahasiswa. Untuk memenuhi kriteria inklusi, dilakukan pemeriksaan visus dengan menggunakan snellen chart.

ANALISA DATA

Analisis univariat digunakan untuk menguji dan menggambarkan masing-masing variabel dalam

penelitian, yaitu Lama Penggunaan Gadget, Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Miopia Angkatan 2023 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Analisis Bivariat dilakukan dengan uji Chi-square untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dan variabel independen dengan derajat kemaknaan 0,05. Bila nilai $p < \alpha$ (0,05) berarti hasil perhitungan statistik bermakna (signifikan).

HASIL PENELITIAN

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Sampel

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	59	80,8
Laki-laki	14	19,2
Total	73	100
Usia		
18 Tahun	1	1,4
19 Tahun	35	47,9
20 Tahun	33	45,2
21 Tahun	4	5,5
Total	73	100

Berdasarkan tabel 4.1, berdasarkan jenis kelamin, mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 59 orang (80,8%), sementara laki-laki berjumlah 14 orang (19,2%). Dari segi usia,

distribusi responden berada pada rentang 18 hingga 21 tahun. Usia terbanyak adalah 19 tahun, yaitu sebanyak 35 orang (47,9%), dan usia 20 tahun sebanyak 33 orang (45,2%). Responden berusia 21 tahun berjumlah 4 orang (5,5%), dan usia termuda yaitu 18 tahun hanya 1 orang (1,4%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kejadian Astenopia

Astenopia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Pernah	8	11,0
Kadang-kadang	27	37,0
Sering	19	26,0
Selalu	19	26,0
Total	73	100

Berdasarkan tabel 4.2, Sebanyak 27 orang (37,0%) didapatkan kadang-kadang mengalami astenopia, diikuti oleh 19 orang (26,0%) yang sering mengalami, dan 19 orang lainnya (26,0%) yang selalu mengalaminya. Hanya 8 orang (11,0%) yang menyatakan tidak pernah mengalami gejala tersebut.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Durasi Penggunaan Gadget

Durasi Gadget	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<3 Jam	9	12,3
>3 Jam	64	87,7
Total	73	100

Berdasarkan tabel 4.3, dalam hal durasi penggunaan gadget, sebagian besar responden (87,7%) menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, sedangkan hanya 9 orang (12,3%) yang menggunakan gadget kurang dari 3 jam per hari

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Derajat Miopia

Derajat Miopia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ringan	54	74,0
Sedang	17	23,3
Berat	2	2,7
Total	73	100

Tabel 4.4 juga menggambarkan data mengenai derajat miopia pada responden. Dari total 73 mahasiswa yang diteliti, mayoritas responden tergolong dalam kategori miopia ringan, yaitu sebanyak 54 orang (74,0%). Sebanyak 17 orang (23,3%) mengalami miopia sedang, dan hanya 2 orang (2,7%) yang termasuk dalam kategori miopia berat.

Tabel 4.6. Hubungan Astenopia dengan Durasi Penggunaan Gadget

Astenopia	Durasi Penggunaan Gadget		Total	Sig
	<3 Jam	>3 Jam		
Tidak Pernah	8	0	8	0,001
Kadang Kadang	1	26	27	
Sering	0	19	19	
Selalu	0	19	19	
Total	9	64	73	

Berdasarkan hasil analisis, terdapat hubungan yang sangat signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada mahasiswa. Dari 73 responden, mereka yang menggunakan gadget kurang dari 3 jam per hari mayoritas tidak mengalami astenopia, yaitu sebanyak 8 dari 9 responden, sementara hanya 1 orang yang melaporkan gejala astenopia kadang-kadang. Sebaliknya, pada kelompok yang menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, seluruh responden mengalami astenopia dengan frekuensi yang bervariasi. Sebanyak 26 orang mengalami astenopia kadang-kadang, 19 orang sering, dan 19 orang lainnya selalu merasakan gejala tersebut. Tidak ada satu pun responden dalam kelompok

penggunaan >3 jam yang terbebas dari gejala astenopia. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang menandakan bahwa semakin lama durasi penggunaan gadget, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami astenopia.

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Astenopia dengan Derajat Miopia

Astenopia	Derajat Miopia			Total	Sig
	Ringan	Sedang	Berat		
Tidak Pernah	4	4	0	8	0,414
Kadang Kadang	21	6	0	27	
Sering	15	3	1	19	
Selalu	14	4	1	19	
Total	54	17	2	73	

Tabel 4.6 menyajikan hubungan antara kejadian astenopia dengan derajat miopia pada mahasiswa. Dari total 73 responden, mayoritas penderita miopia ringan (54 orang) mengalami berbagai tingkat astenopia, untuk kategori kadang-kadang (21 orang), sering (15 orang), dan selalu (14 orang). Responden dengan miopia ringan yang tidak pernah mengalami astenopia hanya sebanyak 4 orang.

Pada kelompok miopia sedang (17 orang), 4 responden tidak

pernah mengalami astenopia, 6 orang mengalaminya kadang-kadang, 3 orang sering, dan 4 orang selalu. Sementara itu, dari 2 responden dengan miopia berat, masing-masing satu orang mengalami astenopia pada kategori sering dan selalu, dan tidak ada yang berada pada kategori "tidak pernah" maupun "kadang-kadang".

Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh nilai signifikansi (p) sebesar 0,476 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara derajat miopia dan frekuensi kejadian astenopia pada responden.

PEMBAHASAN

Analisis univariat dalam penelitian ini menggambarkan karakteristik dasar responden berdasarkan jenis kelamin, usia, kejadian astenopia, durasi penggunaan gadget serta derajat miopia. Mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 59 orang (80,8%), sedangkan laki-laki hanya 14 orang (19,2%). Hal ini berpengaruh pada jumlah intensitas cahaya yang masuk ke mata sehingga menurunkan kekuatan akomodasi serta pelepasan dopamine pada

retina.¹⁹ Terdapat beberapa mekanisme paparan hormon seks perempuan yang diduga berperan dalam perkembangan miopia. Hormon estrogen memengaruhi produksi nitrit oksida, yang berperan dalam jalur sinyal pengaturan pertumbuhan mata. Selain itu, estrogen juga berperan dalam mengatur aktivitas enzim Matrix Metalloproteinases (MMPs) pada Retinal Pigment Epithelium (RPE) manusia. Enzim MMP yang terdapat di sklera terlibat dalam proses remodeling matriks ekstraseluler sklera, yang berkaitan dengan perkembangan miopia.²⁸

Distribusi usia responden berkisar antara 18 hingga 21 tahun, dengan dominasi pada usia 19 tahun (47,9%) dan 20 tahun (45,2%). Kelompok usia ini termasuk dalam kategori dewasa muda yang memiliki aktivitas visual intensif, khususnya dalam konteks akademik seperti membaca e-book, mengerjakan tugas, dan mengikuti kuliah daring. Fase usia ini juga sangat adaptif terhadap teknologi, namun sekaligus lebih rentan terhadap dampak negatif penggunaan gadget yang tidak

terkontrol. Di Indonesia, penggunaan gadget sebagai sarana untuk mengakses internet cukup tinggi. Kelompok usia dengan jumlah pengguna terbanyak adalah remaja usia 15–19 tahun, diikuti oleh kelompok usia 20–24 tahun.²⁹ Selain itu, semakin tua kelenturan dari lensa dan daya akomodasi mata akan semakin berkurang, sehingga otot mata akan semakin sulit untuk menebalkan ataupun menipiskan mata hal ini cenderung akan membuat mata mengalami kelelahan.

10

Selain menganalisis kejadian astenopia dan durasi penggunaan gadget, penelitian ini juga memeriksa distribusi derajat miopia pada mahasiswa sebagai variabel tambahan. Hasil menunjukkan bahwa dari 73 responden, mayoritas mengalami miopia ringan sebanyak 54 orang (74,0%), diikuti oleh miopia sedang sebanyak 17 orang (23,3%), dan hanya 2 orang (2,7%) yang termasuk dalam kategori miopia berat. Distribusi ini mencerminkan pola umum yang dilaporkan dalam populasi usia muda, khususnya mahasiswa, di

mana mayoritas penderita miopia berada pada kategori ringan hingga sedang. Miopia ringan sering kali berkembang sejak usia sekolah dan cenderung stabil pada usia dewasa muda.¹⁹

Berdasarkan data kejadian astenopia, sebagian besar responden melaporkan mengalaminya, dengan rincian 37% kadang-kadang, 26% sering, dan 26% selalu. Hanya 11% yang tidak pernah merasakan gejala tersebut. Ini menunjukkan bahwa astenopia merupakan keluhan visual yang umum terjadi di kalangan mahasiswa, yang banyak menghabiskan waktu di depan layar. Astenopia atau kelelahan mata digital dipicu oleh aktivitas visual dekat yang terus-menerus, menurunnya frekuensi berkedip, mata berair, kemerahan pada kelopak mata, gangguan penglihatan seperti penglihatan ganda, sakit kepala, penurunan ketajaman visual, serta menurunnya kemampuan konvergensi dan akomodasi mata serta paparan cahaya biru yang menyebabkan ketegangan otot mata dan kekeringan pada permukaan kornea³⁰.

Sebanyak 87,7% responden dalam penelitian ini menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, sedangkan hanya 12,3% yang menggunakan kurang dari 3 jam. Temuan ini menggambarkan kecenderungan mahasiswa zaman sekarang yang mengandalkan gadget tidak hanya untuk kegiatan akademik, tetapi juga untuk hiburan dan komunikasi sosial. Durasi paparan layar yang melebihi 3 jam per hari telah terbukti berhubungan dengan peningkatan risiko digital eye strain, yang merupakan faktor risiko utama terjadinya astenopia.²⁶

Analisis bivariat pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada mahasiswa. Berdasarkan hasil uji statistik, ditemukan adanya hubungan yang sangat signifikan antara kedua variabel tersebut dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama durasi penggunaan gadget, maka semakin besar kemungkinan seseorang mengalami astenopia.

Pada kelompok responden yang menggunakan gadget kurang dari 3 jam per hari, mayoritas (88,9%) tidak mengalami astenopia. Hanya satu orang (11,1%) dari kelompok ini yang sesekali mengalami gejala astenopia, dan tidak ada yang mengalami dengan frekuensi tinggi seperti sering ataupun terus-menerus. Sebaliknya, pada kelompok yang menggunakan gadget lebih dari 3 jam per hari, seluruh responden (100%) mengalami astenopia dengan berbagai tingkatan frekuensi, yaitu kadang-kadang (40,6%), sering (29,7%), dan selalu (29,7%).

Temuan ini menunjukkan bahwa durasi penggunaan gadget merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kejadian astenopia. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Huriyah et al. (2020) yang menemukan bahwa penggunaan perangkat digital lebih dari 2 jam sehari secara signifikan meningkatkan risiko digital eye strain, termasuk gejala seperti mata kering, nyeri mata, hingga penglihatan kabur. Keluhan tersebut

muncul akibat paparan blue light yang dipancarkan oleh layar smartphone, yang dapat memicu kelelahan mata³¹.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Yondii (2022) di Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian astenopia yang artinya semakin lama durasi penggunaan gadget maka tingkat astenopia akan semakin tinggi.²⁶

Namun, tidak semua hasil penelitian menunjukkan konsistensi dengan temuan ini. Masih merujuk pada studi oleh Delia et al. (2023), meskipun mayoritas responden menggunakan gadget dalam durasi lama, hubungan statistik antara durasi penggunaan dan kejadian DES tidak terbukti signifikan secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain, seperti pencahayaan lingkungan, posisi penggunaan gadget, tingkat stres, atau kebiasaan berkedip, juga berpotensi mempengaruhi kejadian

astenopia. Dengan demikian, meskipun durasi penggunaan gadget merupakan salah satu faktor penting, perlu diperhatikan pula faktor-faktor ergonomis dan perilaku visual lainnya dalam upaya pencegahan dan penanganan astenopia pada mahasiswa.³⁵

Secara fisiologis, penggunaan perangkat digital dalam waktu lama menyebabkan mata harus fokus terus-menerus pada jarak dekat, yang mengakibatkan kelelahan otot siliaris dan penurunan frekuensi berkedip. Selain itu, pencahayaan layar yang tinggi dan eksposur cahaya biru dari gadget turut mempercepat terjadinya iritasi dan kekeringan mata. Serta tampilan huruf pada layar gadget yang bervariasi dan disertai dengan intensitas cahaya yang berbeda, sehingga akan meningkatkan nilai kontras yang rendah. Hal ini tentunya akan memicu gejala – gejala khas dari *astenopia* seperti nyeri mata, rasa berat, silau, dan penglihatan ganda. Selain itu, jarak pandang yang tidak tepat, postur tempat duduk yang buruk, masalah penglihatan yang tidak ditangani, dan kombinasi dari beberapa faktor juga

dapat mempermudah terjadinya *astenopia*.³¹ Kondisi ini diperparah oleh kebiasaan mahasiswa yang jarang melakukan istirahat mata atau teknik relaksasi visual seperti aturan 20-20-20 (setiap 20 menit melihat layar, alihkan pandangan ke jarak 20 kaki selama 20 detik). Kurangnya edukasi dan kesadaran tentang ergonomi visual menjadi faktor tambahan yang memperburuk kejadian *astenopia* pada kalangan akademisi muda.³⁶

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada angkatan mahasiswa miopia angkatan 2023 ditemukan bahwa adanya hubungan antara durasi penggunaan gadget dengan kejadian *astenopia* pada mahasiswa miopia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Retalia R, Soesilo TD, Irawan S. Pengaruh Penggunaan Smartphone Terhadap Interaksi Sosial Remaja. *Sch J Pendidik dan Kebud.* 2022;12(2):139-149. doi:10.24246/j.js.2022.v12.i2.p139-149
2. Nuraini N, Hadi K, Apriliana D, Khumairoh A, Salsabila ML. Edukasi dan Deteksi Asthenopia (Mata Lelah) pada Peserta Lembaga Pelatihan Informal. *J Inov Penelit dan Pengabd Masy.* 2024;4(1):122-132. doi:10.53621/jippmas.v4i1.299
3. Ashan H, Rahmi Afrina I, Ayu Hamama Pitra D, Triola S. Profil Miopia pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Baiturrahmah Angkatan 2016. *Sci J.* 2022;1(2):129-133. doi:10.56260/sciena.v1i2.30
4. Yudia MA, Indriawati A, Heriyanto T. Pengaruh Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Keluhan Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Angkatan 2020 dan Tinjauannya Menurut Islam. *Jr Med J.* 2023;1(7):888-903.

5. Van Zyl T, Yan W, McAdams AM, Monavarfeshani A, Hageman GS, Sanes JR. Cell atlas of the human ocular anterior segment: Tissue-specific and shared cell types. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(29):1-12. doi:10.1073/pnas.2200914119
6. Iswari M, Nurhastuti. Anatomi, Fisiologi Dan Genetika. *J Chem Inf Model*. 2018;53(9):1. [http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU Anatomi, Fisiologi dan Genetika edit.pdf](http://repository.unp.ac.id/20541/1/BUKU%20Anatomi,%20Fisiologi%20dan%20Genetika%20edit.pdf)
7. Fauzan ZA, Himayani R, Utami N, Rahmawati S. Fisiologi pemrosesan visual dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *Med Prof J Lampung*. 2021;11(1):168.
8. Salam I. Analisis Kemampuan Akomodasi Mata. *J Kesehatan Tadulako*. 2022;8(2):127-131.
9. Putu P, Indra A, Setiawan KH, Purnomo KI. ASTHENOPIA : DIAGNOSIS , TATALAKSANA , TERAPI. 2021;1(2):97-102.
10. Pabala JL, Roga AU, Setyobudi A. Hubungan Usia, Lama Kerja dan Tingkat Pencahayaan dengan Kelelahan Mata (Astenopia) pada Penjahit di Kelurahan Kuanino Kota Kupang. *Media Kesehat Masy*. 2021;3(2):215-225. doi:10.35508/mkm.v3i2.3258
11. Ainy N. Faktor Yang Memengaruhi Kelelahan Mata (Astenopia) pada Pengguna Komputer : Literatur Review. 2024;1:38-48.
12. Saljoughian M. Computer Vision Syndrome. *US Pharm*. 2022;47(2):29-31. doi:10.33920/med-03-2306-05
13. Isnaniar, Norlita W, Afrizen P. Hubungan Waktu Penggunaan Komputer Terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Riau. *J Kesehatan As-Shiha*. Published online 2021:38-39. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JKU/index>
14. Muhammad Fikri Ramadhan,

- Eldrian F, Ashan H. Gambaran Faktor Risiko Individual terhadap Kejadian Computer Vision Syndrome pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Angkatan 2020 Universitas Baiturrahmah. *Sci J.* 2022;1(5):368-375. doi:10.56260/sciena.v1i5.65
15. Widiyono, S., Milayanti, I. P., Sutrisno, S., & Aryani A. ASTHENOPIA GEJALA KELELAHAN PADA MATA AKIBAT PENGGUNAAN GADGET. 2024;(1):15.
16. Pratama PPAI, Setiawan KH, Purnomo KI. Asthenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi. *Ganesha Med.* 2021;1(2):97. doi:10.23887/gm.v1i2.39551
17. Kaur K, Gurnani B, Kannusamy V. Myopia: Current concepts and review of literature. *TNOA J Ophthalmic Sci Res.* 2020;58(4):280. doi:10.4103/tjosr.tjosr_85_20
18. Siregar TN, Juniati D. Implementasi Dimensi Fraktal Box Counting Dan K-Means dalam Klasifikasi Jenis Penyakit Mata Berdasarkan Citra Fundus Retina. *J Ris dan Apl Mat.* 2023;07(02):206-223. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jram/article/view/27730> <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jram/article/view/27730/10595>
19. Exposto, Levi Anatolia S.M.; Lino, Martinus Nahak; Quim, Jimedio A.C.,; Gonvalces, Marilia Juvi; Vicente HP. KESANS: International Journal of Health and Science e-ISSN: 2808-7178, p-[IS/index.php/kesans/index](https://kesans.rifainstitute.com/index.php/kesans/index). 2023;3(1). <https://kesans.rifainstitute.com/index.php/kesans/article/view/260/267>
20. Supit F, - W. Miopia: Epidemiologi dan Faktor Risiko. *Cermin Dunia Kedokt.* 2021;48(12):741. doi:10.55175/cdk.v48i12.1583
21. Simarmata MM, Doringin F, Dika LW. Penanggulangan Dampak Aktivitas Dekat terhadap Kejadian Miopia

- pada Anak-Anak Sekolah di Masa Pandemi Covid-19. *J Mata Opt.* 2021;2(3):1-10.
22. Purwoko M, Indawaty SN, Rodhiaty FY, et al. Skrining Gangguan Refraksi Mata dan Buta Warna Pada Pelajar SMK Negeri 8 Palembang. 2024;2(1):21-25.
doi:10.37985/pmsdu.v2i1.331
 23. Ansyori AK. Teknik Operasi Lasik Terbaru. *Conf Med Sci Dies Natalis Fac Med Univ Sriwij.* 2019;1(1):117-135.
doi:10.32539/confmednatalisunnsri.v1i1.16
 24. Jayadi A, Ikawati HD, Awar Z, Hastina T, Sami'un. Teknik mengawasi anak dalam penggunaan gadget. *J Pengabdian Kpd Masyarakat Mandalika.* 2021;2(1):17-22.
 25. Mila Nursyiam, Regita Laela, Syahla Indira Dewi. Dampak Radiasi Gadget Terhadap Kesehatan Mata Remaja. *J Kesehat Masyarakat Indones.* 2024;1(2):74-78.
doi:10.62017/jkmi.v1i2.707
 26. Yondhi. Hubungan durasi, jarak, dan posisi penggunaan smartphone terhadap kelelahan mata pada mahasiswa angkatan 2018 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *J Ilmu Pendidik.* 2022;7(4):11-15.
<https://makarioz.sciencemakarioz.org/index.php/JIM/article/view/348/347>
 27. Widyadana ND. Pengaruh Intesitas Penggunaan Gadget Di Era Pandemi Terhadap Eye Fatigue. *LoroNG Media Pengkaj Sos Budaya.* 2022;11(1):58-71.
doi:10.18860/lorong.v11i1.2110
 28. Irnanda Rizka Andira, Dewi Martha Indria FKH. PENGARUH GANGGUAN TIDUR DAN PARAMETER JENIS KELAMIN TERHADAP PREVALENSI MIOPIA PADA SISWA SMP WAHID HASYIM MALANG THE INFLUENCE OF SLEEP DISORDERS AND GENDER PARAMETERS ON THE PREVALENCE OF

- MYOPIA IN JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS OF WAHID fisik dan perkemba. *J Kedokt komunitas*. Published online 2023:1-8.
29. Nuraisyah. Hubungan Lama Penggunaan Gadget dengan Astenopia pada Siswa di SMPN 123 Kelapa Gading Jakarta Utara. *Univ muhammadiyah jakarta*. 2022;3(1):10-27. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JKU/index>
30. Liana Y, Pendra IS, Nurbaiti M. Penggunaan Gadget (Smartphone) Selama Pembelajaran Daring Terhadap Kejadian Asthenopia. *Joa J Omi Adpertisi*. 2022;1(1):7-13. <https://jurnal.adpertisi.or.id/index.php/joa>
31. Siagian HAH, Fitri W, Khoirunnisa U, Dini R AD. Hubungan Jarak Dan Durasi Pemakaian Smartphone Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Unsrat Di Era Pandemi Covid-19. *J Kesehatan Masy Univ Sam Ratulangi Manad*. 2021;10(2):12-17.
32. Yurika T, Nurjannah N, Basri S, Ishak S, Hajar S. Pengaruh penggunaan gadget dengan kejadian mata lelah pada siswa SMA selama masa pandemi COVID-19. *J Kedokt Syiah Kuala*. 2022;22(2):1412-1026. doi:10.24815/jks.v22i2.22637
33. Muhammad BR, Nugraha A, Suliyawati E, Yullyawati R. Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Mata Lelah (Astenopia) pada Remaja SMAN 1 Garut STIKes Karsa Husada Garut , Indonesia. 2025;4(April).
34. Rustam R. HUBUNGAN DURASI DAN POSISI PENGGUNAAN SMARTPHONE TERHADAP ASTENOPIA PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BAITURRAHMAH ANGKATAN 2019. *J Econ Perspect*. 2022;2(1):1-4.

- <http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm>%0A<http://files/171/Cardon - 2008 - Coaching d'équipe.pdf>%0A<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>%0A<http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>%0A<https://doi.org/10.1080/23322039.2017>
35. Mentari D, Mita M, Righo A. Hubungan Durasi Penggunaan Gawai dengan Kejadian Astenopia pada Mahasiswa Program Studi Keperawatan saat Pandemi COVID-19. *J Sains dan Kesehat.* 2023;5(4):507-513. doi:10.25026/jsk.v5i4.1317
36. Sriadiatmaji H, Kusmiati M, Komarudin U. Intervensi Aturan 20-20-20 pada Mahasiswa Kedokteran Unisba Berpengaruh terhadap Penurunan Gejala Computer Visison Syndrome. *Bandung Conf Ser Med Sci.* 2023;3(1):32-38. doi:10.29313/bcsms.v3i1.5542
37. Islami RA, Ratih Natasha, Musa IM, et al. Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kejadian Miopia Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI Angkatan 2016, 2017, 2018. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2021;1(2):129-136. doi:10.33096/fmj.v1i2.151

