

PERBEDAAN TINGKAT KELELAHAN MATA PADA MAHASISWA DENGAN GANGGUAN REFRAKSI DAN TANPA GANGGUAN REFRAKSI

Kadek Tari Pebrianti¹, Pande Ayu Naya Kasih Permatananda^{2*}, Ni Nyoman Sunariasih³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa

²Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa

³KSM Ilmu Kesehatan Mata RSUD Sanjiwani

Koresponding author: Pande Ayu Naya Kasih Permatananda

*e-mail: nayakasih@gmail.com

ABSTRAK

Kelelahan mata atau astenopia merupakan gejala-gejala yang timbul akibat penggunaan berlebihan pada sistem penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan. Salah satu faktor individu yang mempengaruhi kelelahan mata adalah gangguan refraksi. Gangguan refraksi mengembangkan respon akomodatif pada penderita astenopia. Kelelahan mata menjadi masalah yang perlu diperhatikan karena dapat menurunkan kualitas hidup penderita. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa. Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian case control. Jumlah sampel sebanyak 114 orang secara total sampling, dengan jumlah sampel masing-masing kelompok kasus dan kontrol sebanyak 57 orang. Data diperoleh dengan pengukuran *photostress recovery test* (PSRT), pemeriksaan tajam penglihatan dan pengisian kuesioner.

Hasil penelitian pada subjek kelelahan mata menunjukkan tingkat kelelahan mata rendah sebesar 26,4% tingkat kelelahan mata sedang 40,4% dan tingkat kelelahan mata berat sebesar 35,1%. Hasil analisis bivariat menggunakan uji chi square didapatkan hasil terdapat hubungan gangguan refraksi dengan kelelahan mata (nilai $p=0,000$) serta terdapat perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi (nilai $p=0,01$).

Kata kunci : kelelahan mata., astenopia., gangguan refraksi

ABSTRACT

Eye fatigue or asthenopia are symptoms that arise due to excessive use of the visual system that is in an imperfect condition to obtain visual acuity. Refractive error is one of the individual elements that affects eye fatigue. People with asthenopia have an accommodating reaction to refractive error. Eye fatigue is a condition that needs to be addressed because it can have a negative impact on a patient's quality of life. The purpose of this study was to determine the difference in the level of eye fatigue in medical students with refractive errors and without refractive errors at the Faculty of Medicine and Health Sciences, Warmadewa University. This research is an analytic observational study with a case control research design. Sampling was carried out in a total sampling with a total sample of 114 people, with total sample of 57 people in each case and control group. Data were obtained by measuring photostress recovery test (PSRT), checking visual acuity and consist of questionnaire.

The results of the study on the subject of eye fatigue showed low eye fatigue level of 26.4%, moderate eye fatigue level of 40.4% and severe eye fatigue level of 35.1%. The results of the bivariate analysis using chi square test showed that there was a relationship between refractive errors and eye fatigue (p value = 0.000) and there were differences in the level of eye fatigue in students with and without refractive errors (p value = 0.01).

Keywords : eye fatigue., asthenopia., refractive error.

1. PENDAHULUAN

Astenopia atau kelelahan mata merupakan gejala-gejala yang timbul akibat penggunaan berlebihan pada sistem

penglihatan yang berada dalam kondisi kurang sempurna untuk memperoleh ketajaman penglihatan.¹ Astenopia biasanya terjadi setelah bekerja di depan komputer, membaca, atau aktivitas visual dekat lainnya.¹ Menurut Digital Eye Strain tahun 2016, survei

yang telah dilakukan di Amerika dengan jumlah 1000 orang dewasa didapatkan hasil astenopia sebesar 65%. Astenopia merupakan salah satu masalah medis utama yang dihadapi mahasiswa selama menjalani tahun akademik. Kejadian astenopia pada mahasiswa Universitas Lebanon sebesar 67,9%.² Penelitian di Universitas Udayana Bali menunjukkan bahwa mahasiswa kedokteran mengalami astenopia sebanyak 88,5%.³ Mahasiswa kedokteran memiliki kurikulum yang lebih intens, sehingga mengharuskan mereka menghabiskan banyak waktu untuk belajar dengan komputer dan membaca, dibandingkan dengan mahasiswa non kedokteran hanya menghabiskan beberapa jam sehari untuk belajar.⁴ Faktor-faktor yang mempengaruhi astenopia terdiri dari beberapa faktor dari individu, lingkungan dan pekerjaan.⁵ Salah satu faktor individu yang mempengaruhi adalah gangguan refraksi. Gangguan refraksi merupakan kegagalan dalam memfokuskan cahaya pada retina.⁶ Penelitian Fernanda dan Amalia tahun 2018 menyatakan penyebab astenopia yang diakibatkan gangguan refraksi sebesar 29,7%.⁷ Astenopia yang berhubungan dengan gangguan refraksi merupakan astenopia. Gangguan refraksi meningkatkan risiko terjadinya astenopia karena mengembangkan respons akomodatif pada penderita untuk berusaha mendekati objek yang lebih dekat ke mata dan mengakomodasikan mata secara terus menerus, hal ini membutuhkan lebih banyak konvergensi untuk penglihatan sehingga mengakibatkan astenopia.⁸ Kejadian kelelahan mata menyebabkan penurunan kualitas hidup karena menimbulkan batasan-batasan pekerjaan, sosial, psikologis dan mengganggu prestasi akademik, sehingga menjadi masalah kesehatan yang perlu diperhatikan.⁹

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa Berdasarkan latar belakang tersebut dan belum adanya penelitian yang membahas secara khusus terkait gangguan refraksi dan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi di Fakultas Kedokteran Universitas Warmadewa.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode analitik observasional dengan pendekatan *case-control*. Tempat penelitian di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa pada populasi target mahasiswa kedokteran angkatan 2020 dan angkatan 2021.¹⁰⁻¹² Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Januari hingga Maret 2022 dan sudah mendapat izin kelayakan etik dengan nomor surat 03/Unwar/FKIK/KEPK/I/2022 dari Komisi Etik FKIK Unwar. Kriteria inklusi penelitian ini pada kelompok kasus meliputi terdiagnosis mengalami kelelahan mata melalui metode *Photostress Recovery Test* (PRST) dengan nilai pengukuran rata-rata $\geq 11,57$ detik, berusia 18-20 tahun, jenis kelamin perempuan, dan mahasiswi yang bersedia mengisi *informed consent*. Kriteria

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
doi:10.24843.MU.2023.V12.i2.P05

inklusi pada kelompok kontrol meliputi, terdiagnosis tidak mengalami kelelahan mata melalui metode *Photostress Recovery Time Test* (PRST) dengan nilai pengukuran rata-rata $< 11,57$ detik, berusia 18-20 tahun, jenis kelamin perempuan, dan mahasiswi yang bersedia mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah mahasiswi dalam pengaruh obat yang mempengaruhi akomodasi mata, mahasiswi menderita penyakit mata tertentu seperti diabetes melitus, katarak dan glaukoma, mahasiswi memiliki riwayat operasi mata, dan mahasiswi memiliki riwayat kelainan anatomi okuler. Sampel penelitian ini berjumlah 114 orang yang terdiri atas 57 orang sebagai kelompok kasus dan 57 orang sebagai kelompok kontrol dengan teknik *total sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Variabel bebas berupa tingkat kelelahan mata yang diukur dan kuesioner dengan kategori tidak kelelahan mata (0-2,5), tingkat kelelahan mata rendah (2,6-5), tingkat kelelahan mata sedang (5,1-7,5) dan tingkat kelelahan mata berat (7,6-10). Variabel terikat berupa gangguan refraksi yang dinilai dengan pemeriksaan visus dan *pinhole*.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuesioner tingkat kelelahan mata yang diadopsi dari penelitian Putri Wijayanti tahun 2018, pengukuran *photostress recovery test* (PSRT), pemeriksaan visus dan *pinhole*. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan dilakukan pengukuran PSRT untuk menentukan kelompok kasus dan kontrol, dilanjutkan dengan pengukuran visus dan *pinhole* untuk menilai gangguan refraksi, serta pada kelompok kasus dilakukan pengukuran tingkat kelelahan mata. Data yang telah terkumpul akan dianalisis dengan SPSS dengan hasil analisis diuji secara univariat dan bivariat

3. HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Persentase Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi N= 114	Persentase (%)
Usia		
18 tahun	43	37,7
19 tahun	48	42,1
20 tahun	23	20,2
Gangguan refraksi		
Gangguan Refraksi	59	51,8
Tidak Gangguan Refraksi	55	48,2

Tabel 1 menunjukkan bahwa karakteristik responden sebagian besar didominasi oleh usia 19 tahun sebanyak 48 orang (42,1%). Berdasarkan karakteristik gangguan refraksi dari 114 orang responden, responden yang mengalami gangguan refraksi terbanyak sebanyak 59 orang (51,8%).

Tabel 2. Distribusi usia pada kelompok kasus dan kontrol

Usia	Kelelahan Mata		Total n (%)
	Kasus	Kontrol	
	n (%)	n (%)	
18 tahun	17 (29,8)	26 (45,6)	43 (37,7)
19 tahun	26 (45,6)	22 (38,6)	48 (42,1)
20 tahun	14 (24,6)	9 (15,8)	23 (20,2)

Tabel 2 menunjukkan pada kelompok kasus didominasi oleh usia 19 tahun sebanyak 26 orang (45,6%). Berdasarkan usia, kelompok kontrol didominasi oleh usia 18 tahun sebanyak 26 orang (45,6%).

Tabel 3. Distribusi Gangguan Refraksi pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol

Gangguan Refraksi	Kelelahan Mata		Total n (%)
	Kasus N= 57	Kontrol N= 57	
	n (%)	n (%)	
Gangguan Refraksi	42 (73,7)	17 (29,8)	59 (51,8)
Tidak Gangguan Refraksi	15 (26,3)	40 (70,2)	55 (48,2)

Tabel 5. Hubungan Kelelahan Mata dengan Gangguan Refraksi

Gangguan Refraksi	Kelelahan Mata			OR	IK95%	p value
	Kasus N= 57	Kontrol N= 57	Total			
	n (%)	n (%)	n (%)			
Gangguan Refraksi	42 (73,7)	17 (29,8)	59 (51,8)	6,59	2,91-14,93	0,00
Tidak Gangguan Refraksi	15 (26,3)	40 (70,2)	55 (48,2)			

Berdasarkan tabel 5, mahasiswi FKIK Unwar yang mengalami kelelahan mata dengan pemeriksaan PSRT sebagai kelompok kasus, 73,7% mengalami gangguan refraksi. Pada mahasiswi FKIK Unwar yang tidak mengalami kelelahan mata dengan pemeriksaan PSRT hanya 29,8% mengalami gangguan refraksi. Hasil uji statistik chi square didapatkan p value sebesar 0,00 dengan taraf signifikan sebesar 0,05.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan pada total subjek penelitian sebesar 114 orang didapatkan mayoritas subjek dengan gangguan refraksi sebanyak 59 orang (51,8%). Berdasarkan kelompok, kelompok kasus didominasi oleh mahasiswi dengan gangguan refraksi sebanyak 73,7% dan kelompok kontrol didominasi oleh mahasiswi tanpa gangguan refraksi sebanyak 70,2%.

Tabel 4. Gambaran Tingkat Kelelahan Mata pada Kelompok Kasus

Tingkat Kelelahan Mata	Frekuensi N= 57	Persentase (%)
Rendah	14	24,6
Sedang	23	40,4
Berat	20	35,1

Seperti tampak pada data tabel 4, didapatkan frekuensi kelelahan mata berdasarkan pemeriksaan PSRT sebanyak 57 orang. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelelahan mata yang mendominasi pada responden yaitu tingkat kelelahan mata sedang sebanyak 23 orang (40,4%), diikuti dengan tingkat kelelahan mata berat 20 orang (35,1%) serta tingkat kelelahan mata ringan sebanyak 14 orang (24,6%)

Hasil menunjukkan bahwa p lebih kecil dari nilai taraf signifikan ($p < 0,05$) dengan demikian terdapat hubungan kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi. Uji odds ratio didapatkan $OR = 6,59$ ($IK95\% = 2,91 - 14,93$), yang artinya mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi memiliki risiko kelelahan mata 6,59 kali lebih besar daripada mahasiswa kedokteran tanpa gangguan refraksi.

Tabel 6. Perbedaan Tingkat Kelelahan Mata pada Mahasiswi Gangguan Refraksi dan Tidak Mengalami Gangguan Refraksi

Gangguan Refraksi	Tingkat Kelelahan Mata			Total	p value
	Rendah	Sedang	Berat		
	n (%)	n (%)	n (%)		
Gangguan Refraksi	6 (42,9)	20 (87)	16 (80)	42 (73,3)	0,01
Tidak Gangguan Refraksi	8 (57,1)	3 (13)	4 (20)	15 (26,3)	

Berdasarkan tabel 6. Hasil uji statistik *chi square* didapatkan p value sebesar 0,01 dengan taraf signifikan sebesar 0,05. Hasil menunjukkan bahwa p lebih kecil dari nilai taraf signifikan ($p < 0,05$) dengan demikian terdapat perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan frekuensi kelelahan mata berdasarkan pemeriksaan PSRT sebanyak 57 orang menunjukkan tingkat kelelahan mata sedang sebagai mayoritas sebanyak 40,1%, diikuti dengan tingkat kelelahan mata berat sebanyak 35,1% dan tingkat kelelahan mata rendah sebanyak 26,6%. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri Wijayanti tahun 2019 dengan mayoritas tingkat kelelahan mata sedang sebanyak 52 orang (34,9%).¹³ Pada penelitian di Bank Qasr-e Shirin Iran didapatkan perbedaan yaitu tingkat kelelahan mata berat mendominasi sebanyak 43,1%.¹⁴

Ketiga penelitian diatas menggunakan instrumen penelitian yang sama yaitu kuesioner Visual Fatigue. Penelitian ini dan penelitian Putri Wijayanti tahun 2019 menggunakan subjek mahasiswa kesehatan yaitu penelitian Putri Wijayanti dengan subjek mahasiswa keperawatan di Universitas Muhammadiyah Malang, dimana didapatkan hasil sejalan dengan dominasi oleh tingkat kelelahan mata sedang. Tingkat kelelahan mata sedang lebih banyak terjadi pada mahasiswa karena mahasiswa lebih peka terhadap perubahan lingkungan sekitar akibat pematangan proses visual pada jaringan okuler.¹⁵ Hal ini terjadi karena mahasiswa lebih sering terpapar dan bergantung dengan perangkat digital dalam kesehariannya.² Penelitian Darsanj tahun 2018 dengan subjek pekerja di bank dengan rata-rata usia 34 tahun menunjukkan hasil berbeda, hal ini sesuai dengan teori bahwa kelelahan mata yang berkaitan dengan pengaruh usia yang akan menyebabkan penipisan pada lensa sehingga daya akomodasi pada mata akan berkurang sehingga rentan mengalami kelelahan mata.¹⁶

Penelitian ini dilakukan pada 114 orang mahasiswi kedokteran dengan hasil analisis bivariat dengan uji *chi square* yang menunjukkan terdapat hubungan kelelahan mata pada mahasiswi kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi. Hasil pada penelitian ini didukung oleh penelitian di Universitas Udayana pada mahasiswi kedokteran ($p=0,033$)³ dan Universitas Iran terdapat hubungan kelelahan mata dengan jenis gangguan refraksi miopia ($p=0,001$) dan gangguan refraksi astigmatisme ($p=0,002$)¹.

Penderita gangguan refraksi meningkatkan risiko terjadinya astenopia karena mengembangkan respons akomodatif pada penderita untuk berusaha mendekati objek yang lebih dekat ke mata dan mengakomodasikan mata secara terus menerus, hal ini membutuhkan lebih banyak konvergensi untuk penglihatan sehingga mengakibatkan astenopia.¹³ Selain itu, penderita gangguan refraksi yang telah diperbaiki dengan alat koreksi berupa kacamata atau lensa kontak sehingga otot mata tidak bekerja terlalu keras tetap memiliki peluang mengalami kelelahan mata. Penggunaan kacamata atau lensa kontak akan menyebabkan mata terasa lelah akibat aktivitas mata berlebihan yang membuat bola mata cepat menjadi kering serta kelelahan mata dapat timbul akibat penggunaan kacamata atau lensa yang tidak sesuai dan tidak nyaman.³

Penelitian ini didapatkan OR= 6,59 yang menunjukkan mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi memiliki risiko mengalami kelelahan mata 6,59 kali lebih besar daripada mahasiswa tanpa gangguan refraksi. Penelitian pendukung dengan analisis multivariat didapatkan hasil nilai OR= 7,883 (1,609-38,637), artinya responden yang memiliki kelainan refraksi mata memiliki peluang 7,883 kali untuk mengalami kejadian kelelahan mata dibanding responden yang tidak memiliki kelainan refraksi mata.¹⁷ Perbedaan hasil odds ratio dengan penelitian Arianti (2017) dengan hasil OR penelitian tersebut lebih tinggi karena adanya perbedaan dari desain, karakteristik subjek dan pengukuran yang dilakukan.¹⁴

Berdasarkan frekuensi mahasiswa dengan kelelahan mata sebanyak 57 orang didapatkan hasil tingkat kelelahan mata rendah pada penderita gangguan refraksi sebanyak 6 orang (42,9%), tingkat kelelahan mata sedang pada penderita gangguan refraksi sebanyak 20 orang (87%) dan mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi mengalami tingkat kelelahan mata kategori berat sebanyak 16 orang (80%). Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada tenaga medis RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri dengan hasil tenaga medis yang mengalami gangguan refraksi 81,2% mengalami tingkat kelelahan mata normal hingga ringan, sedangkan sebesar 18,3% mengalami tingkat kelelahan mata sedang hingga berat.⁸ Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan perbedaan instrumen penelitian yang digunakan dalam mengukur tingkat kelelahan mata. Penelitian dengan jumlah subjek 41 orang menggunakan pengukuran reaction time test dengan menggunakan alat *reaction*

timmer, sedangkan pada penelitian ini menggunakan *visual fatigue questionnaire*.

Penelitian pendukung menyatakan bahwa riwayat gangguan mata salah satunya miopia berhubungan erat tingkat kelelahan mata berat.¹⁵ Kelelahan mata terjadi karena otot-otot mata dipaksa bekerja keras terutama saat harus melihat objek dekat dalam jangka waktu lama.¹⁶ Perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi terjadi karena adanya gangguan akomodasi pada mahasiswa dengan gangguan refraksi. Gangguan akomodasi yang terjadi pada gangguan refraksi dapat menyebabkan kelelahan mata disebut astenopia refraktif atau astenopia akomodatif. Gangguan refraksi akan membuat individu menjadi merasakan gejala-gejala astenopia lebih banyak sehingga meningkatkan tingkat kelelahan mata. Gangguan refraksi yang tidak terkoreksi akan membuat akomodasi mata berlebih untuk berusaha meningkatkan ketajaman penglihatan, hal ini akan membuat mata menjadi stress dan menimbulkan tingkat kelelahan mata lebih berat. Gejala-gejala astenopia muncul lebih minimal pada gangguan refraksi yang telah dikoreksi.¹⁷

Perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa kedokteran dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi. Belum banyak penelitian yang membahas mengenai perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi, sehingga penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk memecahkan isu tersebut.

5. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan studi ini diantaranya:

1. Terdapat hubungan kelelahan mata dengan gangguan refraksi pada mahasiswa kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa.
2. Terdapat perbedaan tingkat kelelahan mata pada mahasiswa dengan gangguan refraksi dan tanpa gangguan refraksi di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa

6. SARAN

Saran penelitian ini pada mahasiswa dapat melakukan upaya pencegahan dengan senam mata maupun 20-20-20 rule untuk menurunkan tingkat kelelahan mata terutama pada mahasiswa dengan gangguan refraksi yang memiliki risiko lebih tinggi mengalami tingkat kelelahan mata berat. Pada institusi, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan penelitian berikutnya serta dapat dijadikan sebagai landasan untuk melakukan pencegahan untuk menghindari tingkat kelelahan mata berat pada civitas akademika. Bagi masyarakat diharapkan dapat lebih memahami mengenai tingkat kelelahan mata sehingga dapat melakukan penyebaran informasi mengenai tingkat kelelahan mata, sehingga kesehatan mata lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

1. Hashemi H, Saatchi M, Yekta A, et al. "High prevalence of asthenopia among a population of university students." *J Ophthalmic Vis Res.* 2019;14(4):474–82.
2. Sawaya RIT, Meski N El, Saba JB, et al. "Asthenopia Among University Students: The Eye of the Digital Generation." *J Fam Med Prim Care.* 2020;6(2):169–70.
3. Munif A, Yuliana, Wardana ING. "Hubungan Kelainan Refraksi Mata, Durasi, dan Jarak Penggunaan Laptop dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Mahasiswa PSSKPD Angkatan 2017-208 Universitas Udayana." *J Med Udayana.* 2020;9(9):18-25.
4. Shaik SA, Alkhayyal MA, Alhammad AK, et al. "Prevalence of Refractive Errors and its Associated Factors among Female Students of King Saud University, Riyadh." *World Journal of Medical and Surgical Ophthalmology* 2016:3.
5. Asmaul H. Hubungan Usia, Kelainan Refraksi, Dan Lama Paparan Komputer Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pengguna Komputer Pt Angkasa Pura II Padang, Tugas Akhir, Universitas Andalas. Padang, 2018.
6. Khan AR, Ali B, Khan B, Islam ZU, Perveen S, Batool Y. "Refractive Errors among Medical Students – A Cross-sectional Study." *Int J Sci Study.* 2021;8(10):21–3.
7. Fernanda N, Amalia H. "Hubungan akomodasi insufisiensi dan astenopia pada remaja di Jakarta Barat." *J Biomedika Kesehat.* 2018;1:10–7.
8. Prayoga AH, Budiono I, Widowati E. "Hubungan antara Intensitas Pencahayaan dan Kelainan Refraksi Mata dengan Kelelahan Mata pada Tenaga Para Medis di Bagian Rawat Inap RSUD dr Soediran Mangun Sumarso Wonogiri." *Unnes J Public Heal.* 2014;3(4):81–7.
9. Nunes FM, Oliva HNP, Oliveira G de S, et al. "Asthenopic symptoms prevalence in undergraduate students." *Rev Bras Oftalmol.* 2018;77(6):334–7.
10. Permatananda PANK. "Membangun Karakter Mahasiswa Kedokteran Universitas Warmadewa Melalui Sapta Bayu Spirit Sri Kesari Warmadewa." *Educ Dev.* 2022;10(2):1–5.
11. Pemayun TGAD, Budhitresna AAG, Permatananda PANK. "Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik dan Kejadian Obesitas pada Civitas Akademika Universitas Warmadewa, Bali." *J Pendidik Tambusai.* 2022;6:8526–32.

12. Putra NMWND, Arsana IWE, Permatananda PANK. "Hubungan Antara Body Image dengan Perilaku Diet pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa Tahun Angkatan 2020." *Aesculapius Med J.* 2021;1(1):27–31.
13. Arianti FP. Faktor-faktor yang Berpengaruh dengan Kelulahan Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer, Tugas Akhir, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2017.
14. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, et al. "Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: An evaluation of prevalence and risk factors." *BMC Res Notes.* 2016;9(1):1–9.
15. Firdani F. "Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Operator Komputer." *J Endur.* 2020;5(1):64.
16. Afzal F, Hussain A. "Correlation of Asthenopic Symptoms with Refractive Errors in Young Adults." *Ophthalmol Pakistan.* 2019;09(03):7–11.
17. Muma S, Aduda D, Ogola P. "Association Between Visual Acuity, Ocular Pathology and Refractive Error with Computer Vision Syndrome: Cross Sectional University Study in Kenya." *Res Sq.* 2020;1–12.