



e-ISSN : 2621-4660, p-ISSN : 1979-004X

Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada
Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi

Home page : https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/index



Perubahan *Visual Acuity* Mahasiswa Selama Masa Transisi Pembelajaran Digital: Analisis Data Tiga Tahun

Changes In Students' Visual Acuity During The Digital Learning Transition: A Three-Year Data Analysis

Cucu Nurpatonah^{1,2*}, Sri Yusnita Irda Sari², Indah Amelia²

¹Prodi D.III Refraksi Optisi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Bakti Tunas Husada
Jl. Letjen Mashudi No 2 Kota Tasikmalaya

²Prodi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran
Jl Prof. dr. Eyckman No. 38, Gedung RSP Unpad Lantai 4, Bandung – 40161

Email korespondensi: cucunurpatonah@universitas-bth.ac.id

ABSTRAK

Perubahan pola pembelajaran berbasis digital menyebabkan mahasiswa menghabiskan waktu lebih lama menggunakan perangkat elektronik seperti komputer dan laptop sehingga meningkatkan risiko gangguan fungsi penglihatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tajam penglihatan mahasiswa selama tiga tahun serta mengevaluasi hubungan antara kebiasaan penggunaan komputer/laptop dengan penurunan visus. Penelitian menggunakan desain observasional analitik retrospektif-komparatif yang dilakukan pada 152 mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada angkatan 2019. Data visus tahun 2019 diperoleh dari arsip pemeriksaan kesehatan mahasiswa baru, sedangkan data tahun 2022 diperoleh melalui pemeriksaan ulang menggunakan *Snellen Chart* dan pengisian kuesioner terkait kebiasaan penggunaan komputer/laptop. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 52% responden mengalami penurunan tajam penglihatan selama periode pengamatan. Faktor posisi layar terhadap mata berhubungan signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,023$), demikian pula jarak layar ke mata ($p = 0,001$) dan faktor genetik ($p = 0,026$). Sementara itu, penggunaan *blue light filter* ($p = 0,415$), teknik 20-20-20 ($p = 0,592$), dan pencahayaan ruangan ($p = 0,447$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap penurunan tajam penglihatan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor ergonomi penggunaan komputer dan faktor genetik berperan terhadap penurunan tajam penglihatan mahasiswa. Oleh karena itu, penerapan perilaku penggunaan komputer yang ergonomis dan pemeriksaan mata berkala diperlukan untuk menjaga kesehatan penglihatan mahasiswa di era digital

Kata Kunci : mahasiswa, ergonomi, penglihatan, visus, penurunan visus

ABSTRACT

The transition toward digital-based learning has increased the duration of electronic device use among university students, particularly computers and laptops, thereby increasing the risk of visual function disorders. This study aimed to analyze changes in students' visual acuity over a three-year period and to evaluate the relationship between computer/laptop usage habits and decreased visual acuity. This study employed a retrospective-comparative analytic observational design involving 152 students from the Pharmacy Undergraduate Program at Bakti Tunas Husada University, class of 2019. Visual acuity data from 2019 were obtained from archived student health examination records, while data from 2022 were collected through repeated visual acuity examinations using the Snellen Chart and questionnaires regarding computer/laptop usage habits. Data were analyzed

using the Chi-Square test with a significance level of $p < 0.05$. The results showed that 52% of respondents experienced decreased visual acuity during the observation period. Screen position relative to the eyes was significantly associated with decreased visual acuity ($p = 0.023$), as were viewing distance ($p = 0.001$) and genetic factors ($p = 0.026$). Meanwhile, the use of blue light filters ($p = 0.415$), the 20-20-20 technique ($p = 0.592$), and room lighting conditions ($p = 0.447$) showed no significant association with decreased visual acuity. This study concludes that ergonomic factors related to computer use and genetic predisposition contribute to decreased visual acuity among university students. Therefore, the implementation of ergonomic computer-use behavior and regular eye examinations are necessary to maintain students' visual health in the digital era.

Keywords: computer use, students, vision loss, visual acuity, visual ergonomics

Diterima: 26 Mei 2026

Direview: 22 Juni 2026

Diterbitkan: 10 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Penggunaan perangkat berbasis layar seperti komputer, laptop, tablet, dan telepon pintar saat ini menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran di perguruan tinggi. Intensitas penggunaan perangkat digital semakin meningkat sejak diterapkannya pembelajaran daring selama pandemi COVID-19, yang mengharuskan mahasiswa mengikuti kegiatan akademik secara virtual dalam waktu yang relatif lama. Kondisi tersebut menyebabkan mahasiswa menghabiskan lebih banyak waktu untuk aktivitas melihat dekat sehingga meningkatkan beban akomodasi dan konvergensi mata. Aktivitas visual jarak dekat yang dilakukan secara terus-menerus berpotensi menimbulkan berbagai gangguan penglihatan, mulai dari kelelahan mata, penglihatan kabur sementara, hingga penurunan tajam penglihatan dan perkembangan miopia ((Nurpatonah *et al.*, 2026)).

Penggunaan perangkat digital dalam durasi panjang diketahui dapat menyebabkan berbagai gangguan visual yang dikenal sebagai *Computer Vision Syndrome* (CVS) atau *digital eye strain*. Keluhan yang sering dilaporkan meliputi mata lelah, mata kering, sakit kepala, penglihatan kabur, serta kesulitan mempertahankan fokus penglihatan setelah penggunaan perangkat digital dalam waktu lama. Meskipun sebagian besar gejala tersebut bersifat sementara, paparan aktivitas melihat dekat yang berlangsung terus-menerus diduga dapat memengaruhi fungsi refraksi mata dan berkontribusi terhadap perubahan tajam penglihatan, terutama pada kelompok usia muda yang memiliki intensitas penggunaan perangkat digital tinggi (Maeda *et al.*, 2020).

Masalah gangguan penglihatan masih menjadi isu kesehatan masyarakat di berbagai negara. Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2023 menunjukkan bahwa sekitar 2,2 miliar penduduk dunia mengalami gangguan penglihatan atau kebutaan, dan lebih dari separuh kasus tersebut sebenarnya dapat dicegah atau belum mendapatkan penanganan yang optimal. Di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa kelainan refraksi masih menjadi penyebab utama gangguan penglihatan pada kelompok usia produktif. Kondisi ini menjadi perhatian penting karena gangguan penglihatan dapat memengaruhi kualitas hidup, produktivitas belajar, dan performa akademik mahasiswa (Kemenkes RI, 2018).

Beberapa penelitian telah melaporkan adanya hubungan antara penggunaan perangkat digital dengan gangguan fungsi penglihatan. Rohmah *et al.*, (2022) menemukan bahwa intensitas penggunaan komputer berhubungan signifikan dengan gejala gangguan visual pada mahasiswa. Penelitian Salsabila *et al.*, (2024) menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan gadget dan penurunan tajam penglihatan pada siswa sekolah menengah. Penelitian Israwati *et al.*, (2024) juga melaporkan bahwa penggunaan gadget lebih dari empat jam per hari berhubungan dengan gangguan tajam penglihatan pada anak usia sekolah. Individu yang menggunakan komputer dalam jangka panjang memiliki risiko lebih tinggi mengalami penurunan tajam penglihatan dibandingkan kelompok yang tidak menggunakan komputer secara intensif. (Eni & Uahomo, 2024).

Selain durasi penggunaan perangkat digital, faktor ergonomi penggunaan komputer juga diketahui berperan terhadap kesehatan mata. Posisi layar yang tidak sesuai, jarak pandang yang terlalu dekat, serta pencahayaan ruangan yang kurang optimal dapat meningkatkan beban kerja sistem visual dan memicu keluhan penglihatan. Penelitian Asnifatima *et al.*, (2017) menunjukkan

bahwa posisi monitor yang tidak ergonomis berhubungan dengan meningkatnya keluhan visual pada pengguna komputer. Di sisi lain, faktor genetik juga berperan dalam perkembangan kelainan refraksi melalui pengaruhnya terhadap pertumbuhan aksial bola mata dan regulasi refraksi. Oleh karena itu, perubahan tajam penglihatan tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh predisposisi genetik individu (Nurpatonah et al., 2024).

Pada Program Studi S1 Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada, pemeriksaan kesehatan mahasiswa baru tahun 2019 menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa telah memiliki gangguan tajam penglihatan sebelum memasuki masa perkuliahan. Selama periode 2019–2022, mahasiswa menjalani proses pembelajaran yang sebagian besar memanfaatkan perangkat digital sebagai media utama pembelajaran. Peningkatan aktivitas penggunaan komputer dan laptop selama periode tersebut berpotensi memengaruhi kondisi penglihatan mahasiswa. Namun, hingga saat ini belum terdapat data yang menggambarkan perubahan tajam penglihatan mahasiswa pada kelompok yang sama setelah menjalani proses pembelajaran berbasis digital selama kurang lebih tiga tahun.

Sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan desain *cross-sectional* dan lebih banyak menilai keluhan subjektif seperti *Computer Vision Syndrome* atau *digital eye strain*. Penelitian yang mengevaluasi perubahan tajam penglihatan secara objektif menggunakan data pemeriksaan pada kelompok responden yang sama dalam periode waktu yang relatif panjang masih terbatas, khususnya pada populasi mahasiswa. Selain itu, periode pengamatan selama tiga tahun memungkinkan evaluasi perubahan fungsi penglihatan yang lebih stabil sehingga dapat memberikan gambaran mengenai arah perubahan tajam penglihatan yang terjadi selama masa transisi pembelajaran digital. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tajam penglihatan mahasiswa selama periode 2019–2022 serta mengevaluasi hubungan antara kebiasaan penggunaan komputer/laptop dengan penurunan tajam penglihatan berdasarkan faktor ergonomi dan faktor genetik pada mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain retrospektif longitudinal komparatif. Penelitian dilakukan dengan membandingkan hasil pemeriksaan tajam penglihatan mahasiswa yang sama pada dua waktu pengukuran, yaitu tahun 2019 sebagai data dasar dan tahun 2022 sebagai data tindak lanjut, sehingga dapat diketahui perubahan tajam penglihatan selama periode pengamatan tiga tahun. Selain itu, dilakukan analisis hubungan antara perubahan tajam penglihatan dengan faktor penggunaan komputer/laptop yang diperoleh melalui kuesioner. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Klinik Refraksi Universitas Bakti Tunas Husada pada akhir bulan Desember 2022. Data yang digunakan merupakan hasil pemeriksaan visus mahasiswa tahun 2019 dan pemeriksaan ulang yang dilakukan pada Desember 2022 sehingga rentang pengamatan penelitian mencakup periode 2019–2022. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa angkatan 2019 Program Studi S1 Farmasi yang telah menjalani pemeriksaan visus saat tes kesehatan mahasiswa baru tahun 2019 sebanyak 184 orang. Sebanyak 152 mahasiswa mengikuti pemeriksaan ulang visus dan pengisian kuesioner pada bulan Desember 2022 serta memenuhi kriteria inklusi penelitian. Analisis karakteristik visus menggunakan unit analisis mata, sehingga setiap responden menyumbangkan dua data pengamatan (mata kanan dan mata kiri). Teknik sampling yang digunakan adalah total sampling berdasarkan ketersediaan data pemeriksaan tahun 2019 dan 2022. Dengan demikian, dari 152 responden diperoleh total 304 mata yang dianalisis untuk klasifikasi visus berdasarkan ICD-11. Klasifikasi visus mengacu pada ICD-11 dalam kategori sangat berat berdasarkan hasil pemeriksaan visus tanpa koreksi (presenting visual acuity), sehingga kategori yang diperoleh menggambarkan tingkat gangguan penglihatan pada saat pemeriksaan dan tidak merepresentasikan diagnosis kebutaan permanen.

Pemeriksaan tajam penglihatan dilakukan menggunakan *Snellen chart* standar pada jarak 5 meter dengan pencahayaan ruangan 300–500 lux sesuai prosedur pemeriksaan yang berlaku di Laboratorium Klinik Refraksi Universitas Bakti Tunas Husada. Data visus tahun 2019 diperoleh dari arsip hasil pemeriksaan kesehatan mahasiswa baru (data sekunder), sedangkan data tahun 2023 merupakan hasil pemeriksaan ulang (data primer) yang disertai pengisian kuesioner mengenai durasi, frekuensi, dan kebiasaan penggunaan komputer. Data dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* (χ^2) untuk mengetahui hubungan antara intensitas penggunaan komputer dan penurunan tajam penglihatan mahasiswa. Nilai $p < 0,05$ ditetapkan sebagai batas signifikansi statistik. Penelitian ini telah

mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Universitas Padjadjaran (No. 31/UN6.KEP/EC/202), dan seluruh responden memberikan *informed consent* sebelum dilakukan pemeriksaan ulang dan pengisian kuesioner.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data hasil pemeriksaan visus mahasiswa baru tahun 2019 yang diperoleh dari arsip Laboratorium D.III Refraksi Optisi Universitas Bakti Tunas Husada sebagai data dasar penelitian. Pemeriksaan tajam penglihatan pada tahun 2022 dilakukan menggunakan *Snellen Chart* pada jarak 5 meter untuk memperoleh data visus terkini responden. Selain itu, digunakan kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai karakteristik responden dan kebiasaan penggunaan komputer atau laptop yang meliputi penggunaan *blue light filter*, penerapan teknik 20-20-20, posisi layar terhadap mata, jarak layar ke mata, kondisi pencahayaan ruangan, serta riwayat gangguan penglihatan dalam keluarga sebagai faktor genetik. Kuesioner diisi secara langsung oleh responden pada saat pelaksanaan pemeriksaan ulang visus.

Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dan analisis menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 25. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi karakteristik responden, hasil pemeriksaan visus, serta kebiasaan penggunaan komputer/laptop yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase. Selanjutnya, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel penggunaan komputer/laptop dengan penurunan tajam penglihatan mahasiswa. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-Square* (χ^2) karena variabel yang dianalisis berskala kategorik. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji statistik dalam penelitian ini disajikan dalam hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel		Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	126	82,9
	Laki-laki	26	17,1
Usia	21	15	9,9
	22	82	53,9
	23	54	35,5
	24	1	0,7
Kondisi Visus	Menurun	79	52,0
	Tetap/membaik	73	48,0
Genetik	Ya	51	33,6
	Tidak	101	66,4
<i>Blue light filter</i>	Tidak	112	73,7
	Ya	40	26,3
Tekhnik 20.20.20	Tidak	97	63,8
	Ya	55	36,2
Posisi layar ke mata	Layar lebih tinggi	77	50,7
	Layar sejajar/lebih rendah	75	49,3
Jarak layar ke mata	< 50 cm	105	69,1
	$\geq$ 50 cm	47	30,9
Pencahayaan ruangan	Redup	61	40,1
	Terang	91	59,9

Sumber: data primer

Karakteristik responden pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta penelitian berjenis kelamin perempuan, yaitu sebesar 82,9%. Kelompok usia terbanyak berada pada rentang umur 22 tahun dengan proporsi 53,9%. Pada variabel kondisi visus, diperoleh bahwa 52% responden mengalami penurunan ketajaman penglihatan, sedangkan 48% lainnya memiliki visus yang tetap atau membaik. Faktor genetik terkait penurunan tajam penglihatan tercatat pada 33,6% responden.

Durasi penggunaan fitur blue light filter saat mengoperasikan komputer atau laptop ditemukan sebesar 26,3%. Pada variabel penerapan teknik 20-20-20, tercatat bahwa 66,4% responden jarang atau tidak menerapkan teknik tersebut. Sebanyak 50,7% responden memiliki kebiasaan menggunakan komputer atau laptop dengan posisi layar yang lebih tinggi dari pandangan. Selain itu, 69,1% responden terbiasa menggunakan komputer atau laptop pada jarak kurang dari 50 cm. Kondisi pencahayaan saat penggunaan perangkat juga menunjukkan bahwa 40,1% responden berada pada lingkungan dengan pencahayaan yang redup.

Tabel 2. Distribusi Klasifikasi Tajam Penglihatan Berdasarkan ICD-11 Tahun 2019 dan 2022 (n = 304 mata)

Variabel	Kategori ICD 11	Frekuensi	Persentase%
Visus 2019 (ICD 11)	Baik	260	85,5
	Ringan	17	5,6
	Sedang	22	7,2
	Parah	5	1,6
Visus 2022 (ICD 11)	Baik	229	75,3
	Ringan	20	6,6
	Sedang	30	9,7
	Parah	10	3,3
	Sangat berat	15	4,9

Sumber: data primer

Tabel 2 menyajikan karakteristik responden berdasarkan hasil pemeriksaan visus tahun 2019 dan 2022 yang diklasifikasikan menurut ICD-11. Pada pemeriksaan tahun 2019, tercatat bahwa 85,5% responden berada dalam kategori visus baik, 5,6% termasuk dalam kategori gangguan visus ringan, 7,2% berada pada kategori gangguan visus sedang, dan 1,6% berada dalam kategori gangguan visus berat. Sementara itu, hasil pemeriksaan tahun 2022 menunjukkan bahwa 75,3% responden masih berada dalam kategori visus baik, 6,6% termasuk gangguan visus ringan, 10,5% mengalami gangguan visus sedang, 3,3% berada dalam kategori gangguan visus berat, serta 4,3% responden masuk dalam kategori sangat berat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden mengalami penurunan tajam penglihatan selama periode pengamatan tahun 2019–2022. Temuan ini menunjukkan adanya perubahan fungsi visual pada mahasiswa yang memiliki intensitas penggunaan perangkat digital tinggi dalam aktivitas akademik maupun non-akademik. Penggunaan komputer dalam waktu lama dapat meningkatkan aktivitas melihat dekat secara terus-menerus sehingga memberikan beban akomodasi yang lebih besar pada sistem visual. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan fokus penglihatan dan berkontribusi terhadap penurunan tajam penglihatan, terutama pada individu dengan faktor risiko tertentu.

Tabel 3. Hubungan penggunaan komputer/laptop dengan penurunan tajam penglihatan

			Visus		Total	P
			Menurun	Tetap/membaik		
<i>Blue light filter</i>	Tidak	N	56	56	112	0,415
		%	50	50	100	
	Ya	N	23	17	40	
		%	57,5	42,5	100	
Tekhnik 20.20.20	Tidak	N	52	45	97	0,592
		%	53,61	46,39	100	
	Ya	N	27	28	55	
		%	49,09	50,01	100	
Posisi layar ke mata	Layar lebih tinggi	N	47	30	77	0,023
		%	61,04	38,96	100	
	Layar lebih rendah	N	32	43	75	
		%	42,67	57,33	100	
Jarak layar ke mata	< 50 cm	N	65	40	105	0,001
		%	61,9	38,1	100	
	≥ 50 cm	N	14	33	47	
		%	29,79	70,21	100	
Pencahayaann Ruangan	Redup	N	34	27	61	0,447
		%	55,74	44,26	100	
	terang	N	45	46	91	
		%	49,45	50,55	100	
Genetik	Ya	N	33	18	51	0,026
		%	64,71	35,29	100	
	Tidak	N	46	55	101	
		%	45,54	54,46	100	

Sumber: data primer

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak seluruh faktor penggunaan komputer memiliki hubungan yang sama terhadap penurunan tajam penglihatan. Faktor ergonomi seperti posisi layar dan jarak layar terhadap mata terbukti berhubungan signifikan dengan penurunan visus, sedangkan penggunaan blue light filter, teknik 20-20-20, dan pencahayaan ruangan tidak menunjukkan hubungan bermakna.

Penggunaan Blue Light Filter

Meningkatnya penggunaan perangkat digital menyebabkan banyak pengguna menggunakan blue light filter sebagai upaya mengurangi dampak visual akibat paparan layar. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan blue light filter tidak berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,415$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Vera *et al.*, (2023) yang melaporkan bahwa penggunaan lensa penyaring cahaya biru tidak memberikan perbedaan bermakna terhadap tanda dan gejala digital eye strain dibandingkan lensa biasa ($p > 0,05$).

Walaupun beberapa penelitian menunjukkan bahwa blue light filter dapat meningkatkan kenyamanan visual dan mengurangi keluhan subjektif seperti mata lelah atau silau, efek tersebut tidak secara langsung memengaruhi perubahan tajam penglihatan. Intensitas cahaya biru dari perangkat digital relatif rendah sehingga tidak cukup kuat menyebabkan perubahan refraksi atau kerusakan retina secara langsung. Oleh karena itu, penggunaan blue light filter kemungkinan lebih berperan dalam mengurangi ketidaknyamanan visual sementara dibandingkan mencegah penurunan visus.

Teknik 20-20-20

Selain penggunaan blue light filter, penelitian ini juga mengevaluasi penerapan teknik 20-20-20 sebagai salah satu metode istirahat mata saat penggunaan komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik 20-20-20 tidak berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,592$). Hasil ini berbeda dengan penelitian Nurhikma *et al.*, (2022) yang melaporkan bahwa penerapan metode 20-20-20 berpengaruh signifikan dalam menurunkan gejala Computer Vision Syndrome pada pekerja pengguna komputer ($p = 0,001$). Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan indikator penelitian. Penelitian tersebut menilai gejala subjektif seperti mata lelah, nyeri kepala, dan ketidaknyamanan visual, sedangkan penelitian ini menilai tajam penglihatan secara objektif menggunakan pemeriksaan visus. Teknik 20-20-20 dapat membantu mengurangi stres akomodasi sementara dan memberikan relaksasi pada otot mata, namun belum tentu mampu mencegah perubahan refraksi atau penurunan tajam penglihatan yang berlangsung dalam jangka panjang.

Posisi Layar terhadap Mata

Faktor ergonomi penggunaan komputer menunjukkan hubungan yang lebih bermakna terhadap penurunan tajam penglihatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi layar yang lebih tinggi dari mata berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,023$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Asnifatima *et al.*, (2017) yang menunjukkan bahwa sudut monitor yang tidak ergonomis berhubungan dengan keluhan visual pada pengguna komputer. Posisi layar yang terlalu tinggi menyebabkan bukaan kelopak mata menjadi lebih lebar sehingga mempercepat penguapan lapisan air mata dan meningkatkan ketegangan visual. Kondisi tersebut dapat menyebabkan penglihatan kabur sementara akibat ketidakstabilan permukaan okular dan peningkatan beban akomodasi. Jika terjadi secara terus-menerus dalam durasi panjang, gangguan fokus penglihatan tersebut diduga dapat memengaruhi kualitas penglihatan dan berkontribusi terhadap penurunan tajam penglihatan.

Jarak Layar ke Mata

Selain posisi layar, jarak penggunaan perangkat digital juga menjadi faktor penting yang memengaruhi fungsi penglihatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak layar ke mata kurang dari 50 cm berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,001$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ma *et al.*, (2021) yang melaporkan bahwa aktivitas melihat dekat menggunakan perangkat elektronik berhubungan dengan progresivitas miopia pada anak dan remaja. Aktivitas melihat dekat secara terus-menerus meningkatkan beban akomodasi dan konvergensi mata sehingga dapat menyebabkan spasme akomodasi dan penglihatan kabur. Pada kondisi tertentu, terutama pada individu dengan predisposisi genetik, penggunaan perangkat digital dengan jarak terlalu dekat dalam waktu lama dapat mempercepat perkembangan miopia dan menyebabkan penurunan tajam penglihatan Kaur *et al.*, (2022). Oleh karena itu, menjaga jarak pandang ergonomis saat menggunakan komputer menjadi salah satu langkah penting dalam mempertahankan fungsi visual.

Pencahayaan Ruangan

Faktor lingkungan lain yang dianalisis dalam penelitian ini adalah pencahayaan ruangan saat penggunaan komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan ruangan tidak berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,447$). Hasil ini berbeda dengan penelitian Islamy (2024), yang menunjukkan bahwa intensitas pencahayaan berhubungan dengan keluhan *Computer Vision Syndrome* pada pengguna komputer. Perbedaan hasil kemungkinan disebabkan oleh perbedaan indikator yang digunakan. Penelitian Islamy menilai gejala subjektif seperti mata lelah dan ketidaknyamanan visual, sedangkan penelitian ini menilai tajam penglihatan secara objektif. Secara fisiologis, pencahayaan yang kurang optimal dapat meningkatkan silau dan ketegangan mata sehingga memicu penglihatan kabur sementara. Namun, efek tersebut cenderung bersifat sementara dan belum tentu menyebabkan penurunan tajam penglihatan menetap.

Faktor Genetik

Selain faktor perilaku dan ergonomi penggunaan komputer, penelitian ini juga menunjukkan bahwa faktor genetik berhubungan secara signifikan dengan penurunan tajam penglihatan ($p = 0,026$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Jones-Jordan *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa individu dengan riwayat keluarga miopia memiliki risiko lebih tinggi mengalami miopia dibandingkan individu tanpa riwayat keluarga.

Faktor genetik memengaruhi pertumbuhan aksial bola mata dan regulasi refraksi, sehingga individu dengan predisposisi genetik lebih rentan mengalami perubahan refraksi dan penurunan tajam penglihatan ketika terpapar aktivitas melihat dekat dalam waktu lama. Dengan demikian, faktor lingkungan dan faktor herediter kemungkinan bekerja secara bersamaan dalam memengaruhi perubahan tajam penglihatan mahasiswa.

Peneliti berasumsi bahwa mahasiswa yang memiliki riwayat gangguan penglihatan pada orang tua atau saudara kandung memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap perubahan refraksi dibandingkan mahasiswa tanpa riwayat keluarga. Paparan aktivitas melihat dekat dalam durasi panjang selama proses pembelajaran digital kemungkinan mempercepat munculnya gangguan penglihatan pada kelompok yang secara genetik telah memiliki predisposisi. Oleh karena itu, mahasiswa dengan riwayat keluarga gangguan penglihatan perlu mendapatkan edukasi mengenai perilaku visual yang sehat, melakukan pemeriksaan mata secara berkala, serta menerapkan prinsip ergonomi penggunaan perangkat digital guna meminimalkan risiko penurunan tajam penglihatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebanyak 52% mahasiswa mengalami penurunan tajam penglihatan selama periode 2019–2022. Faktor yang berhubungan signifikan dengan penurunan tajam penglihatan adalah posisi layar terhadap mata ($p=0,023$), jarak layar ke mata ($p=0,001$), dan faktor genetik ($p=0,026$). Sementara itu, penggunaan blue light filter, penerapan teknik 20-20-20, dan pencahayaan ruangan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor ergonomi penggunaan komputer dan predisposisi genetik berperan dalam perubahan tajam penglihatan mahasiswa selama masa transisi pembelajaran digital. Mahasiswa disarankan menerapkan posisi penggunaan komputer yang ergonomis, menjaga jarak pandang minimal 50 cm, serta melakukan pemeriksaan mata secara berkala. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain prospektif dengan pengukuran status refraksi dan durasi penggunaan perangkat digital yang lebih rinci.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnifatima, A., Prakoso, I., & Fatimah, A. (2017). Faktor risiko keluhan computer vision syndrome (cvs) pada operator warung internet di kecamatan bojong gede, kabupaten bogor tahun 2017. *HEARTY Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2). <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/Hearty/article/view/1055/869>
- Assa, I. A., Wungouw, H. I., & Pangemanan, D. H. (2025). Hubungan Penggunaan Gawai dengan Kejadian Sindroma Mata Kering pada Mahasiswa. *E-CliniC*, 13(1), 73–77. <https://doi.org/10.35790/eci.v13i1.60615>
- Eni, C. G., & Uahomo, P. O. (2024). The Effects of Excessive Use of Computer Screen on Visual

- Acuity among Non-academic University Staff. *Ophthalmology Research: An International Journal*, 19(5), 63–76. <https://doi.org/10.9734/or/2024/v19i5439>
- Islami, R. A., Natasha, R., Musa, I. M., Mokhtar, S., Julyani, S., Darkutni, D. T., & R, H. H. (2021). Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kejadian Miopia Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI Angkatan 2016, 2017, 2018. *Fakumi Medical Journal*, 1(2), 129–136. <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj%0AHubungan>
- Islamy, A. H. (2024). *Hubungan Intensitas Cahaya Ruangan dengan Timbulnya Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Pengguna Komputer di Warnet Kota Malang*. 6(3), 87–94.
- Israwati, N., Rosjidi, C. H., & Indriastuti, D. (2024). Hubungan Durasi Penggunaan Gadget Dengan Gangguan Tajam. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 04, 9–13.
- Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Agarkar, S., Hussaindeen, J. R., Sukhija, J., & Mishra, D. (2022). Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmology and Therapy*, 11(5), 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>
- Kemendes RI. (2018). Peta Jalan Penanggulangan gangguan penglihatan di Indonesia Tahun 2017-2030. In 2019. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/buku-peta-jalan-penanggulangan-gangguan-penglihatan-di-indonesia-tahun-2017-2030>
- Ma, D., Wei, S., Ming, S., Xiaohui, L., Kai, Y., Jianping, C., Sujie, H., & Lihua, F. (2021). Progression of myopia in a natural cohort of Chinese children during COVID - 19 pandemic. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 1, 2813–2820. <https://doi.org/10.1007/s00417-021-05305-x>
- Maeda, M. B. I., Fitri, A. M., & Amalia, R. (2020). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Karyawan PT. Depoteknik Duta Perkasa Tahun 2020. *Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2020*, 1(1), 223–239.
- Nurhikma, G., Setyowati, D. L., & Ramdan, I. M. (2022). *Pengaruh Pemberian Metode 20-20-20 terhadap Penurunan Gejala Computer Vision Syndrome (CVS)*. 09(3), 298–307.
- Nurpatonah, C., Purwanto, T., Husna, H. N., Milataka, I., & Yulianti, A. M. (2024). Pemeriksaan Mata Sebagai Upaya Skrining Kelainan Refraksi Pada Siswa Smkn 1 Cijulang. *Diseminasi Dan Kegiatan Pengabdian Masyarakat*, 2, 65–72.
- Nurpatonah, C., Rahma, A. A., Pratama, A., Yulianti, A. M., & Milataka, I. (2025). *Studi Perbandingan Ketajaman Penglihatan Dengan Snellen Chart , Logmar Chart Dan Aplikasi Smart Optometry*. 25, 72–78.
- Nurpatonah, C., Sari, S. Y. I., & Amelia, I. (2026, June 3). Mata Generasi Scroll: Ketika Layar Menjadi Teman Sekaligus Ancaman. *Kabar Priangan*. <https://kabarpriangan.pikiran-rakyat.com/khazanah/pr-14810247669/mata-generasi-scroll-ketika-layar-menjadi-teman-sekaligus-ancaman-oleh-tim-fakultas-kedokteran-unpad?page=all>
- Rohmah, S., Hendriana, Y., & Moonti, M. A. (2022). Hubungan Jarak Pandang Dan Intensitas Penggunaan Komputer Dengan Kejadian Computer Vision Syndrome (Cvs) Pada Mahasiswa S1 Keperawatan Tingkat Akhir Di Stikes Kuningan. *Journal of Health Research Science*, 2(02), 84–92. <https://doi.org/10.34305/jhrs.v2i02.532>
- Salsabila, A., Wibisono, A. Y. G., & Faridah, I. (2024). Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Ketajaman Penglihatan Pada Siswa Keperawatan Di SMKN 9 Kota Tangerang. *Gudang Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2, 252–257. <https://doi.org/https://doi.org/10.59435/gjik.v2i2.843>
- Vera, J., Redondo, B., Ortega-Sanchez, A., Molina, A., Molina, R., Rosenfield, M., & Jiménez, R. (2023). Blue-blocking filters do not alleviate signs and symptoms of digital eye strain. *Clinical and Experimental Optometry*, 106(1), 85–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/08164622.2021.2018914>
- World Health Organization. (2023). *Blindness and vision impairment*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>