

HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN GADGET DENGAN KUALITAS KETAJAMAN PENGLIHATAN PADA ANAK USIA REMAJA AWAL DI SMP NEGERI 2 SAMARINDA

Umi Kalsum¹

¹Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

email: umi2508@gmail.com

Chiara Dewi Salwanah²

²Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

email: chiaradewiisalwanah@gmail.com

Nilam Noorma³

³Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

email: ns.nilamnoorma@gmail.com

Andi Lis G. Arming⁴

⁴Jurusan Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

email: andilis20@yahoo.com

Coresspondence Author: Umi Kalsum; umi2508@gmail.com

Abstract: Sharp vision is an ability of the eye or the refractive power of the eye to see an object. This study aims to determine the relationship between the duration of gadget use and the quality of visual acuity in early adolescent children at SMPN 2 Samarinda. The method of this study was a quantitative research method with the type of analytical study research and cross sectional research design. The population in this study was all 7th and 8th grade students at SMPN 2 Samarinda which amounted to 689 people with a sample of 97 respondents where the sampling method used was probability sampling with a simple random sampling technique. The data collection technique was carried out by distributing questionnaires to respondents and conducting eye vision examinations on respondents. The data analysis technique used univariate analysis with frequency distribution and bivariate analysis using the Chi-square Test. Hypothesis test results with the Chi-Square Test obtained a value of 0,038 ($pValue = 0,05$) so that there was a relationship between the duration of gadget use and the quality of visual acuity in early adolescent children at SMP (Junior High School) 2 Samarinda. It is hope that every school will hold regular eye examinations.

Keywords: Duratio, Gadget, Visual acuity

Abstrak: Tajam penglihatan adalah suatu kemampuan mata atau daya refraksi mata untuk melihat suatu objek. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan pada anak usia remaja awal di SMP Negeri 2 Samarinda. Metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian studi analitik dan rancangan penelitian cross sectional (potong lintang). Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa-siswi kelas 7 dan 8 di SMP Negeri 2 Samarinda yang berjumlah 689 orang dengan jumlah sampel 97 responden dimana metode sampling yang digunakan probability sampling dengan teknik simple random sampling. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden dan melakukan pemeriksaan visus mata pada responden. Teknik analisis data menggunakan analisis univariat dengan distribusi frekuensi dan analisis bivariat menggunakan uji Chi-square Test. Hasil uji hipotesis dengan uji Chi-square Test diperoleh nilai 0,038 ($pValue = < 0,05$) maka H_0 ditolak lalu H_a diterima, sehingga terdapat hubungan durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan pada anak usia remaja awal di SMP Negeri 2 Samarinda. Diharapkan setiap sekolah dapat mengadakan pemeriksaan mata secara rutin.

Kata Kunci : Durasi, Gagdet, Ketajaman penglihatan

A. Pendahuluan

Kemampuan penglihatan merupakan salah satu fungsi sensorik vital yang memungkinkan manusia mempersepsikan berbagai atribut visual seperti bentuk, dimensi, warna, dan posisi relatif suatu objek. Pada populasi anak usia sekolah, fungsi penglihatan yang optimal tidak hanya berperan dalam aktivitas keseharian, tetapi juga menjadi prasyarat fundamental bagi efektivitas proses pembelajaran. Tajam penglihatan, atau yang secara klinis dikenal sebagai visus, didefinisikan sebagai kapasitas sistem refraksi mata untuk mengidentifikasi detail objek dengan presisi pada jarak standar tertentu. Parameter ini menjadi indikator utama dalam menilai kualitas fungsi visual seseorang (Hopkins *et al.*, 2020).

Gangguan tajam penglihatan pada anak usia sekolah telah menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan, baik dalam konteks nasional maupun internasional. Di Indonesia, Prevalensi gangguan tajam penglihatan pada anak usia sekolah di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang signifikan. Studi di beberapa wilayah melaporkan angka prevalensi sekitar 39–40% pada anak sekolah dasar, sejalan dengan temuan Vision Project SPGR Perdami di Jakarta. Gangguan refraksi, terutama astigmatisme dan miopia, merupakan penyebab utama, dengan insiden lebih tinggi pada perempuan 2. Selama pandemi COVID-19, prevalensi sempat menurun akibat terbatasnya akses layanan kesehatan, namun kasus miopia justru meningkat karena penggunaan gawai untuk pembelajaran jarak jauh (Muhammad Febryan Rizky Dwi Putra, Bambang Setiohadji and Buti Azfiani Azhali, 2025).

Implikasi gangguan tajam penglihatan pada anak tidak terbatas pada dimensi kesehatan fisik semata, melainkan memiliki efek domino yang meluas hingga aspek akademik, psikologis, dan sosial. Evidensi empiris menunjukkan bahwa anak dengan kelainan refraksi yang tidak terkoreksi memiliki probabilitas 44% lebih tinggi untuk tidak mencapai potensi akademik optimal dibandingkan dengan anak yang memiliki penglihatan normal atau terkoreksi dengan baik (Latif *et al.*, 2022).

Studi intervensi di Lahore mendemonstrasikan peningkatan signifikan dalam performa akademik pasca koreksi refraksi, dengan skor rata-rata meningkat dari $56,39 \pm 13,24$ menjadi $60,27 \pm 14,94$ pada sektor publik, dan dari $63,53 \pm 17,50$ menjadi $67,12 \pm 18,48$ pada sektor privat (Latif *et al.*, 2022). Lebih lanjut, dimensi psikososial juga terpengaruh secara substantif, dimana anak dengan gangguan penglihatan menunjukkan prevalensi lebih tinggi terhadap masalah emosional seperti kecemasan, rendahnya rasa percaya diri, dan hambatan dalam interaksi sosial, yang pada gilirannya dapat memicu risiko gangguan kesehatan mental (Martinez-Perez *et al.*, 2022).

Di Indonesia, berdasarkan data (Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), 2018), prevalensi severe low vision atau kerusakan fungsi penglihatan dan kebutaan masing-masing sebesar 1,49% dan 0,5% pada kelompok umur produktif (15-54 tahun). Prevalensi severe low vision dan kebutaan meningkat pesat pada penduduk kelompok umur 45 tahun ke atas dengan rata-rata peningkatan hingga 3 kali lipat setiap 10 tahunnya. Penggunaan kacamata juga meningkat pada kelompok usia produktif (15-54 tahun) dengan prevalensi 12,1%. Data ini mengindikasikan bahwa gangguan penglihatan bukan hanya masalah pada usia lanjut, namun juga mulai menjadi perhatian pada kelompok usia yang lebih muda. Prevalensi severe low vision dan kebutaan meningkat pesat pada penduduk kelompok umur 45 tahun ke atas dengan rata-rata peningkatan hingga 3 kali lipat setiap 10 tahunnya. Penggunaan kacamata juga meningkat pada kelompok usia produktif (15-54 tahun) dengan prevalensi 12,1%. Data ini mengindikasikan bahwa gangguan penglihatan bukan hanya masalah pada usia lanjut, namun juga mulai menjadi perhatian pada kelompok usia yang lebih muda.

Kondisi serupa juga terjadi di Kalimantan Timur, khususnya Kota Samarinda.

Berdasarkan hasil data penjaringan kesehatan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Samarinda pada tahun 2022 di sejumlah sekolah, menunjukkan sebesar 1.168 siswa-siswi memiliki kelainan refraksi, 655 siswa mengalami low vision, dan terdapat 468 siswa yang menggunakan kacamata sebagai alat bantu melihat. Data ini menunjukkan bahwa prevalensi gangguan penglihatan pada anak usia sekolah di Samarinda cukup tinggi dan memerlukan perhatian khusus untuk mengidentifikasi faktor-faktor risikonya.

Kelainan refraksi pada mata secara umum terbagi menjadi dua yaitu miopia atau rabun jauh dan hipermetropia atau rabun dekat (Al Dinari, 2022). Bidang oftalmologi menginformasikan bahwa miopia merupakan fenomena penelitian yang durasinya sangat lama dibanding dengan seluruh refractive error pada manusia. Miopia diketahui sebagai masalah yang paling serius di antaranya karena penderita yang cukup banyak dan dapat menjadi penyebab yang mampu mengganggu aktivitas sehari-hari (Brigitta *et al.*, 2025). Dalam konteks pembelajaran, gangguan penglihatan yang minimal sekalipun dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyerap dan memahami pelajaran, yang pada akhirnya dapat berdampak pada prestasi akademik (Loh, Prem-Senthil and Constable, 2024).

Salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap penurunan kualitas penglihatan di era modern adalah penggunaan gadget (smartphone, tablet, komputer) dalam durasi lama berhubungan erat dengan peningkatan risiko gangguan penglihatan seperti miopia (rabun jauh), penurunan ketajaman visual, dan digital eye strain (DES) (Zheng *et al.*, 2022). Setiap penambahan 1 jam penggunaan digital device per hari meningkatkan risiko miopia sebesar 1,25 kali, Penggunaan smartphone dan komputer memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan televisi (Liu *et al.*, 2021). Penggunaan gadget dalam durasi yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif, khususnya terhadap kesehatan mata.

Hasil penelitian ini menunjukkan dari 184 responden, terdapat 71 siswa (39%) yang mengalami gangguan visus. Hasil uji chi-square mendapatkan nilai $p<0,05$ pada hubungan antara lama penggunaan ($p=0,012$), durasi penggunaan per hari ($p=0,028$) dan jarak penggunaan gawai ($p=0,008$) dengan gangguan visus. Selain itu, nilai $p>0,05$ untuk hubungan posisi penggunaan gawai dengan gangguan visus ($p=0,329$). Simpulan penelitian ini ialah pada siswa di SMA Negeri 1 Kawangkoan terdapat hubungan bermakna antara lama penggunaan, durasi penggunaan, dan jarak penggunaan gawai dengan gangguan visus namun tidak terdapat hubungan bermakna antara posisi penggunaan gawai dengan gangguan visus (J. Sumakul, R. Marunduh and V. D. Doda, 2020). Demikian pula Hasil penelitian literature review dari ke lima artikel menunjukkan durasi penggunaan gadget sebagian besar >2 jam sebanyak 136 (60,0%), jarak penggunaan gadget sebagian besar $<30\text{cm}$ sebanyak 176 (59,5%), dan posisi penggunaan gadget sebagian besar pada posisi tidur sebanyak 146 (64,3%). Gangguan refraksi miopia sebanyak 176 (31,3%). Dari kelima artikel terdapat tiga artikel yang ada hubungan antara jarak pandang penggunaan gadget dengan miopia dengan p -value $<0,05$. Dari kelima artikel terdapat tiga artikel yang tidak ada hubungan durasi dan dari ketiga artikel terdapat dua artikel yang tidak ada hubungan posisi penggunaan gadget dengan miopia dengan p -value $>0,05$. Dari kelima artikel terdapat tiga artikel yang ada hubungan antara jarak penggunaan gadget terhadap miopia dengan p -value $<0,05$ (Brigitta *et al.*, 2025).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 9 Januari 2024 melalui wawancara dengan guru Bimbingan Konseling (BK) di SMP Negeri 2 Samarinda, diperoleh informasi bahwa hampir seluruh siswa-siswi memiliki gadget dan sering menggunakan di sekolah meskipun tidak pada saat jam pelajaran. Wawancara dengan beberapa siswa-siswi juga menunjukkan bahwa beberapa dari mereka menggunakan kacamata akibat penggunaan gadget yang berlebihan dan mengeluhkan pandangan kabur atau berbayang saat melihat tulisan di papan tulis.

Penelitian di Makassar (Sulawesi) menunjukkan durasi penggunaan gadget >4 jam/hari secara signifikan berhubungan dengan penurunan ketajaman penglihatan pada remaja ($p=0,000$), sementara faktor lain seperti usia, jenis kelamin, dan jenis gadget tidak berpengaruh signifikan (Mikawati *et al.*, 2023) dan Di Padang (Sumatera Barat), penggunaan gadget lebih dari 4 jam 17 menit/hari dikaitkan dengan gangguan penglihatan pada siswa SMA (Wahyudi *et al.*, 2023). Penelitian spesifik yang mengeksplorasi hubungan ini pada populasi remaja awal di wilayah Kalimantan Timur, khususnya di Kota Samarinda, masih sangat terbatas. Padahal, hasil observasi saya setelah kunjungan di beberapa sekolah di kota samarinda menunjukkan angka kelainan refraksi yang cukup tinggi pada siswa sekolah, namun belum ada penelitian yang secara khusus menganalisis hubungannya dengan durasi penggunaan gadget di wilayah ini.

Penelitian ini sangat penting untuk diteliti karena merupakan periode kritis dalam pembentukan kebiasaan penggunaan teknologi dan masih dalam masa pertumbuhan sistem visual yang rentan terhadap gangguan. Deteksi dini pada kelompok usia ini sangat penting untuk mencegah progresivitas gangguan penglihatan yang lebih parah di masa depan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan tersebut dan memberikan gambaran empiris mengenai hubungan durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan pada anak usia remaja awal di SMP Negeri 2 Samarinda, sehingga dapat menjadi dasar bagi upaya deteksi dini dan pencegahan gangguan penglihatan di kalangan pelajar, khususnya di wilayah Kalimantan Timur.

B. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian ini adalah studi analitik dengan pendekatan rancangan penelitian cross sectional (potong lintang). Populasi dalam objek penelitian ini merupakan seluruh siswa-siswi kelas 7 dan 8 di SMP Negeri 2 Samarinda yang berjumlah 689 siswa-siswi. Sampel dalam penelitian adalah sebanyak 97 dengan menggunakan teknik Simple Random Sampling. Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan menyebarluaskan kuesioner yang telah diuji oleh peneliti sebelumnya dengan jenis validitas konstrukt (Construct Validity) dan menggunakan pendapat dari ahli (Judgement Experts) yaitu ahli refraksionis optik dan telah dinyatakan realabel dengan hasil $0,815$ atau $r \alpha > 0,6$. Kuesioner ini meliputi data durasi penggunaan gadget dalam skala waktu (sehari) dan skala tahun, setelah itu dilakukan pemeriksaan visus mata oleh tenaga ahli refraksi untuk mengetahui kelainan pada mata. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan software SPSS dengan uji statistik Chi-square test.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di SMP Negeri 2 Samarinda

Karakteristik	n	%
Umur		
12 tahun	10	10.3
13 tahun	59	60.8
14 tahun	26	26.8
15 tahun	2	2.1
Total	97	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	42	43.3
Perempuan	55	56.7
Total	97	100

Penggunaan Kacamata

Ya	20	20.6
Tidak	77	79.4
Total	97	100
Kecepatan Menulis		
Cepat	62	63.9
Lambat	35	36.1
Total	97	100

Sumber : Analisa Data Primer, 2024

Penelitian yang dilakukan dengan jumlah responden sebanyak 97 orang siswa-siswi didapatkan bahwa responden yang berumur 12 tahun sebanyak 10 responden (10,3%), paling banyak berumur 13 tahun sebanyak 59 responden (60,8%, dengan umur 14 tahun sebanyak 26 responden (26,8%) dan paling sedikit responden berumur 15 tahun sebanyak 2 responden (2,1%). Berdasarkan pada jenis kelamin paling banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 55 responden (56,7%), sedangkan laki-laki sebanyak 42 responden (43,3%). Berdasarkan penggunaan kacamata kebanyakan responden tidak menggunakan kacamata sebanyak 77 responden (79,4%) dan responden yang menggunakan kacamata sebanyak 20 responden (20,6%). Kemudian, dilihat dari kebiasaan menulis responden sehari-hari didapatkan sebanyak 62 responden (63,9%) menulis dengan kategori cepat, sedangkan 35 responden (36,1%) memiliki kebiasaan menulis dengan kategori lambat. Beberapa dari responden mengatakan terkadang merasa pandangan kabur atau berbayang saat melihat tulisan di papan tulis.

C. Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kualitas Ketajaman Penglihatan Pada Anak Usia Remaja Awal di SMP Negeri 2 Samarinda

Kualitas Ketajaman Penglihatan	Durasi Penggunaan Gadget						Total	PValue	OR & Koefisien			
	Tinggi		Sedang		Rendah							
	f	%	f	%	f	%						
Baik	26	26.8	7	7.2	8	8.2	41	42.3	0,038 0,27 & 0,25			
Buruk	48	49.5	4	4.1	4	4.1	56	57.7				
Jumlah	74	76.3	11	11.3	12	12.3	97	100				

Sumber : Analisa Data Primer, 2024

Dari hasil penelitian durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan didapatkan nilai PValue = 0,038 dan nilai OR = 0,27 yang memiliki arti responden dengan durasi penggunaan gadget (3 jam) memiliki risiko 0,2 kali lipat untuk memiliki kualitas ketajaman penglihatan yang buruk. Hal ini sejalan dengan hasil riset yang dilakukan (J. Sumakul et al., 2020) menunjukkan hampir 88% dari seluruh pengguna gadget mengalami Computer Vision Syndrome (CVS) yaitu suatu kondisi yang terjadi karena terlalu lama memfokuskan mata ke layar lebih dari 3 jam sehari. Waktu di depan layar kaca pada anak-anak maupun remaja sangat terlalu tinggi dan hal ini adalah salah satu penyebab yang mempengaruhi terjadinya penurunan kualitas ketajaman penglihatan.

Dari banyaknya responden yang berjumlah sebanyak 97 responden yang berasal dari kelas 7 dan 8 di SMP Negeri Samarinda didapatkan data bahwa durasi penggunaan gadget berada dikategori tinggi sebanyak 74 responden (76,3%) dengan durasi lebih dari 3 jam dalam sehari menggunakan gadget. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar remaja menggunakan gadget dengan durasi tinggi. Studi di Lampung menemukan bahwa 80% remaja menggunakan gadget lebih dari 4 jam 17 menit per hari (Keswara, Syuhada and Wahyudi, 2019). Penelitian lain di Bandung juga melaporkan bahwa 80,3% remaja menggunakan gadget dengan durasi tinggi (>3 jam/hari), dan hanya 19,7% yang menggunakan gadget dengan durasi sedang (sekitar 3 jam/hari) (Remaja, Rw and Kecamatan, 2022).

Paparan layar digital dalam waktu lama menyebabkan mata anak bekerja ekstra untuk berakomodasi, sehingga lensa dan saraf mata yang masih berkembang menjadi lebih rentan terhadap kerusakan. Studi menunjukkan bahwa screen time berlebih berhubungan dengan peningkatan astigmatisme, miopia, dan gangguan air mata. Anak dengan screen time rata-rata 4,5 jam/hari memiliki risiko astigmatisme lebih tinggi, serta mengalami gangguan stabilitas air mata dan peradangan konjungtiva (Shah, Natarajan and Ahmad, 2025). Pada penelitian ini juga diperoleh data hasil pemeriksaan visus mata pada siswa-siswi kelas 7 dan 8 di SMP Negeri 2 Samarinda menggunakan alat ukur Snellen Chart. Dengan hasil terbanyak sebanyak 56 responden (57,7%) dengan kategori kualitas. Selain itu, semakin lama durasi penggunaan gadget, semakin tinggi risiko penurunan tajam penglihatan (Karim and Santosa, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada variabel durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan didapatkan nilai $pValue$ sebesar $0,038 < \alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan durasi penggunaan gadget memiliki hubungan yang signifikan terhadap kualitas ketajaman penglihatan pada anak usia remaja awal di SMP Negeri 2 Samarinda. Penelitian di berbagai sekolah di Indonesia menunjukkan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan gadget dan penurunan ketajaman penglihatan pada anak usia sekolah dan remaja. Studi di SD Al Azhar 1 Bandar Lampung menemukan $p-value$ $0,003 (<0,05)$, menandakan adanya pengaruh penggunaan gadget terhadap kesehatan mata, termasuk ketajaman penglihatan (Riska Wandini, Linawati Novikasari, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Mikawati *et al.*, 2023) yang menemukan hubungan signifikan antara durasi penggunaan gadget dan penurunan tajam penglihatan dengan $p-value = 0,000$ ($p<0,05$) dan penelitian internasional menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara durasi penggunaan gadget dengan penurunan tajam tingkat penglihatan. Studi meta-analisis internasional menunjukkan screen time tinggi meningkatkan risiko miopia dan gangguan visus pada anak dan remaja (OR 2,24–2,39; $p<0,05$) (Zong *et al.*, 2024) yang berarti terdapat hubungan antara durasi menggunakan gawai dengan visus dan diketahui bahwa semakin tinggi tingkat durasi menggunakan gawai, maka penurunan visus juga akan semakin meningkat.

Ketajaman penglihatan seseorang bisa disebabkan oleh beberapa faktor lainnya pada saat membaca atau menggunakan gadget serta jarak pandang yang terlalu dekat merupakan faktor penting yang memengaruhi ketajaman penglihatan. Membaca atau menggunakan gadget dengan jarak lebih dari 33 cm terbukti sebagai faktor protektif terhadap miopia, sedangkan jarak yang lebih dekat meningkatkan risiko miopia dan penurunan ketajaman penglihatan (Jiang *et al.*, 2022). Selain itu, kebiasaan membaca sambil berbaring, membaca di kendaraan, atau dalam pencahayaan yang buruk juga meningkatkan risiko gangguan penglihatan (Zhang *et al.*, 2023). Variasi postur dan pergerakan anak saat melihat layar atau buku dapat menyebabkan estimasi ketajaman penglihatan yang tidak akurat dan berpotensi memperburuk kesehatan mata (Hamm *et al.*, 2019).

D. Penutup

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan durasi penggunaan gadget dengan kualitas ketajaman penglihatan pada anak usia remaja awal di SMP Negeri 2 Samarinda. Diharapkan kepada anak-anak muda terutama remaja untuk dapat menjaga kesehatan mata dengan baik dan dapat mengurangi durasi dalam menggunakan gadget. Kedepannya pun diharapkan sekolah-sekolah dapat terus berkerjasama dengan pihak puskesmas untuk mengadakan pemeriksaan kesehatan secara rutin bagi seluruh siswa-siswi agar dengan lebih mudah mendeteksi dini jika terdapat gejala tertentu terutama terdeteksi adanya kelainan refraksi mata.

Daftar Pustaka

- Brigitta, S. et al. (2025) ‘Comparative Effectiveness of Feasible Myopia Control Interventions for Children in Indonesia : A Systematic Review and Network Meta-Analysis’, *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*, 7(1), pp. 1–20. Available at: <https://idjpcr.usu.ac.id/scripta/article/download/21206/9264/81503>.
- Al Dinari, N. (2022) ‘Miopia: Etiologi dan Terapi’, *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(10), pp. 556–559. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v49i10.305>.
- Hamm, L.M. et al. (2019) ‘Impact of children’s postural variation on viewing distance and estimated visual acuity’, *Translational Vision Science and Technology*, 8(1). Available at: <https://doi.org/10.1167/tvst.8.1.16>.
- Hopkins, S. et al. (2020) ‘Do reduced visual acuity and refractive error affect classroom performance?’, *Clinical and Experimental Optometry*, 103(3), pp. 278–289. Available at: <https://doi.org/10.1111/cxo.12953>.
- J. Sumakul, J., R. Marunduh, S. and V. D. Doda, D. (2020) ‘Hubungan Penggunaan Gawai dan Gangguan Visus Pada Siswa SMA Negeri 1 Kawangkoan’, *Jurnal e-Biomedik*, 8(1), pp. 28–36. Available at: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/27140>.
- Jiang, D. et al. (2022) ‘Associations between reading and writing postures and myopia among school students in Ningbo, China’, *Frontiers in Public Health*, 10(3). Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.713377>.
- Karim, A.N. and Santosa, A. (2023) ‘Factors of Decreased Visual Acuity in Primary and Junior High School Students Aged 6-15 Years in the Working Area of Cimareme Community Health Center, West Bandung Regency’, *Journal La Medihealtico*, 4(4), pp. 185–197. Available at: <https://doi.org/10.37899/journallamedihealtico.v4i4.931>.
- Keswara, U.R., Syuhada, N. and Wahyudi, W.T. (2019) ‘Perilaku penggunaan gadget dengan kualitas tidur pada remaja’, *Holistik Jurnal Kesehatan*, 13(3), pp. 233–239. Available at: <https://doi.org/10.33024/hjk.v13i3.1599>.
- Latif, M.Z. et al. (2022) ‘Impact of Refractive Errors on the Academic Performance of High School Children of Lahore’, *Frontiers in Public Health*, 10(May), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.869294>.
- Liu, J. et al. (2021) ‘Adolescent Vision Health During the Outbreak of COVID-19: Association Between Digital Screen Use and Myopia Progression’, *Frontiers in Pediatrics*, 9(May), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fped.2021.662984>.
- Loh, L., Prem-Senthil, M. and Constable, P.A. (2024) ‘A systematic review of the impact of childhood vision impairment on reading and literacy in education’, *Journal of Optometry*, 17(2), p. 100495. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joptom.2023.100495>.
- Martinez-Perez, C. et al. (2022) ‘The Evolution and the Impact of Refractive Errors on

- Academic Performance: A Pilot Study of Portuguese School-Aged Children', *Children*, 9(6). Available at: <https://doi.org/10.3390/children9060840>.
- Mikawati, L. et al. (2023) 'Factors Affecting Visual Acuity in Adolescent Gadget Users', *Jurnal Mutiara Ners*, 6(1), pp. 90–100. Available at: <https://doi.org/10.51544/jmn.v6i1.3708>.
- Muhammad Febryan Rizky Dwi Putra, Bambang Setiohadji and Buti Azfiani Azhali (2025) 'Prevalensi Gangguan Refraksi Mata pada Anak Sebelum, Selama, dan Setelah COVID-19 di Poliklinik Mata RSUD Al-Ihsan Periode 2018-2023', *Bandung Conference Series: Medical Science*, 5(1), pp. 703–710. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcsmms.v5i1.17081>.
- Remaja, K., Rw, D.I. and Kecamatan, S. (2022) 'Jurnal Kesehatan Kartika HUBUNGAN DURASI PENGGUNAAN GADGET DENGAN', *Jurnal Kesehatan Kartika*, 17(2), p. 6631624.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018) 'Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf', *Lembaga Penerbit Balitbangkes*, p. hal 156. Available at: https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf.
- Riska Wandini, Linawati Novikasari, M.K. (2020) 'Hubungan Penggunaan Gadget Terhadap Kesehatan Mata Anak Di Sekolah Dasar Al Azhar I Bandar Lampung', *Manuju: Malahayati Nursing Journal*, 2(September), pp. 810-819 Hubungan.
- Shah, M., Natarajan, S.B. and Ahmad, N. (2025) 'Association of excessive screen time exposure with ocular changes leading to astigmatism in children', *PLoS ONE*, 20(4 MARCH), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317961>.
- Wahyudi, E. et al. (2023) 'The Effects of Smartphones/Gadgets Use on Senior High School Students in Padang City', *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 11(E), pp. 249–256. Available at: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2023.11395>.
- Zhang, D. et al. (2023) 'Prevalence and associated factors of myopia among school students in Shenyang, China: a cross-sectional study', *Frontiers in Public Health*, 11(August), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1239158>.
- Zheng, X. et al. (2022) 'Effects of physical activity and use of digital devices on visual acuity in children and adolescents during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study', *Frontiers in Public Health*, 10. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1017479>.
- Zong, Z. et al. (2024) 'The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: a meta-analysis', *BMC Public Health*, 24(1), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19113-5>.