

Hubungan Jarak, Durasi dan Posisi Penggunaan Smartphone dengan Kejadian Asthenopia

The Relationship Between Distance, Duration, and Position of Smartphone Use with the Incidence of Asthenopia

Arif Hidayatullah¹, Revalina Indriyani²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Indonesia Maju, Jakarta, Indonesia

Email: arifhidayatullah@gmail.com

Abstract

Introduction: Prolonged smartphone use and non-ergonomic usage positions may increase the risk of asthenopia or eye fatigue. This study aimed to determine the relationship between smartphone viewing distance, duration, and usage position and the occurrence of asthenopia among regular undergraduate nursing students at Universitas Indonesia Maju in 2024. A cross-sectional study was conducted involving 185 respondents selected through systematic random sampling. Data were collected using questionnaires and analyzed using the Chi-Square test. The results showed that smartphone viewing distance was not significantly associated with asthenopia ($p=0.519$), whereas smartphone use for >3 hours ($p=0.009$) and use in a lying position ($p=0.006$) were significantly associated with asthenopia. In conclusion, smartphone use duration and position were associated with asthenopia, while viewing distance showed no significant association.

Keywords: asthenopia, smartphone, duration, usage position, eye fatigue

Abstrak

Pendahuluan: Penggunaan smartphone dalam durasi lama dan posisi yang kurang ergonomis dapat meningkatkan risiko asthenopia atau kelelahan mata. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan jarak, durasi, dan posisi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju tahun 2024. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan 185 responden yang dipilih melalui *systematic random sampling*. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner dan dianalisis dengan uji Chi-Square. Hasil menunjukkan jarak penggunaan smartphone tidak berhubungan signifikan dengan asthenopia ($p=0,519$), sedangkan durasi penggunaan >3 jam ($p=0,009$) dan posisi berbaring ($p=0,006$) berhubungan signifikan dengan asthenopia. Disimpulkan bahwa durasi dan posisi penggunaan smartphone berhubungan dengan kejadian asthenopia, sedangkan jarak penggunaan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan.

Kata kunci: asthenopia, smartphone, durasi, posisi, kelelahan mata

Pendahuluan

Asthenopia adalah kondisi mata yang disebabkan oleh beban otot mata secara berlebihan, terutama pada saat melihat objek dalam jarak dekat dalam waktu lama. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022), Asthenopia dapat menyebabkan beberapa gejala yang menyebar ke bagian tubuh lain seperti; rasa sakit pada bahu, leher, punggung, atau kepala. Menurut Putri et al., (2023), gejala lainnya termasuk mata nyeri, gatal, pedih, berair atau kering, dan pandangan kabur atau berbayang. Asthenopia dapat dipengaruhi oleh; sejumlah karakteristik, termasuk usia, pola istirahat mata, tingkat pencahayaan, jarak, durasi, dan posisi penggunaan Smartphone.

Berdasarkan data World Health Organization (WHO) pada tahun (2014), angka kejadian Asthenopia di seluruh dunia mencapai 40% hingga 90%, dalam studi di Iran, prevalensi Asthenopia adalah 49,4 %. Prevalensi tinggi juga ditemukan di banyak mahasiswa di berbagai negara, seperti; Cina 53,5%, Malaysia 89,9%, Mesir 86%, menurut Pane et al., (2022) di negara Iran prevalensi Asthenopia mencapai 70,9%.

Berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2015), diperkirakan dari 7,33 % penduduk di dunia terdapat 253 juta orang 3,38% yang menderita gangguan penglihatan. Menurut Riset Kesehatan Dasar (2013), di Indonesia 60 juta orang menderita masalah mata, dan jumlah ini meningkat setiap tahun. Asthenopia terjadi sebanyak 29,3% di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, khususnya daerah DKI Jakarta untuk angka prevalensi Asthenopia berada di angka 0.6 % setiap 10 tahun, yang terjadi peningkatan sekitar 2 sampai 3 kali pada prevalensi Asthenopia.

Di zaman modern pada saat ini, perkembangan teknologi digital yang signifikan hampir semua orang di dunia memiliki Smartphone. Banyak keuntungan yang ditawarkan oleh aplikasi Smartphone, termasuk kemampuan untuk menyimpan data digital, berkomunikasi, dan menikmati hiburan. Smartphone adalah seperti pisau bermata dua yang memiliki sisi positif dan negatif. Menurut Sugito et al., (2022), sisi positif Smartphone termasuk peningkatan kemampuan motorik dan kognitif, penggunaan hiburan, dan kemampuan untuk meningkatkan kemampuan. Sisi negatif dari Smartphone akan muncul menjadi masalah jika digunakan terlalu banyak atau tidak terkontrol. Efek negatif Smartphone terdiri dari efek fisik dan psikologis. Menurut Putri et al., (2023), mahasiswa sering melakukan kesalahan saat menggunakan Smartphone, seperti tidak menjaga Smartphone dari mata mereka, baik dari jarak, durasi dan posisi yang tidak sesuai.

Salah satu kesalahan dalam penggunaan Smartphone adalah penggunaan Smartphone dalam jarak yang dekat. Selama menggunakan Smartphone jarak yang lebih dekat akan meningkatkan daya akomodasi mata dan beban kerja otot siliaris. Menurut Rezeky Nine et al., (2021), jarak ketika menggunakan Smartphone harus > 30cm. Selain jarak, kesalahan penggunaan Smartphone lainnya adalah durasi penggunaan pada Smartphone. Jika terlalu sering menggunakan Smartphone dengan durasi yang lama, maka akan menyebabkan penggunaan otot mata yang berlebihan. The American Academy of Pediatrics merekomendasikan pada penggunaan Smartphone setidaknya 2 jam setiap/hari. Menurut Putri et al., (2023), Asthenopia juga dipengaruhi oleh posisi penggunaan pada Smartphone. Saat menggunakan Smartphone disarankan untuk tetap duduk, hal ini disebabkan ketika duduk, jarak antara mata dan Smartphone berada dalam jarak yang ideal.

Kerusakan mata akan berdampak buruk bagi kesehatan, dan akan mengakibatkan menurunnya; tingkat produktivitas, kualitas hidup, dan kualitas ketajaman penglihatan. Menurut Pane et al., (2022), teknik 20–20–20 dapat digunakan untuk mencegah masalah kesehatan seperti Asthenopia yang disebabkan oleh penggunaan Smartphone yang buruk. Setelah menggunakan Smartphone selama 20 menit, alihkan pandangan dari layar Smartphone dan lihat objek lain selama 20 kaki (6 meter) untuk mencegah gejala Asthenopia.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan terhadap 46 mahasiswa keperawatan semester VI Universitas Indonesia Maju pada tanggal 4 Juli 2024 yang menggunakan Smartphone, diperoleh data sebesar 80% mahasiswa mengalami gangguan pada penglihatan seperti penurunan visus berupa; minus,

plus, dan silindris. Adapun gejala yang dirasakan mahasiswa pada penggunaan Smartphone diantaranya yaitu mata merah, mata berair, pandangan kabur, perih, sakit kepala dan sensitive pada pencahayaan. Maka dari permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Jarak, Durasi, dan Posisi Penggunaan Smartphone dengan Kejadian Asthenopia pada Mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju Tahun 2024.”

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional. Penelitian bertujuan mengetahui hubungan jarak, durasi, dan posisi penggunaan *smartphone* dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju Tahun 2024. Populasi penelitian terdiri dari 185 mahasiswa Universitas Indonesia Maju. Teknik pengambilan sampel menggunakan probability sampling dengan metode systematic random sampling.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi mahasiswa S1 Keperawatan Reguler semester 1 dan 3 Universitas Indonesia Maju, berusia >18 tahun, memiliki *smartphone*, serta bersedia menjadi responden penelitian. Adapun kriteria eksklusi meliputi mahasiswa yang sedang sakit atau cuti sehingga tidak memungkinkan menjadi responden, mahasiswa dengan ambliopia, konjungtivitis, radang atau infeksi mata, kondisi medis tertentu seperti artritis, osteoporosis, penyakit tiroid, diabetes, hipertensi, migrain kronis dan sakit kepala kronis, strabismus, miopia tinggi lebih dari -6,0 dioptri, glaukoma atau katarak, kerusakan saraf retina, penyakit mata lainnya, maupun riwayat operasi mata.

Penelitian mulai dilakukan pada 5 Desember 2024. Penelitian telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Universitas Indonesia Maju, Jakarta Selatan, Indonesia. Pengumpulan data dilakukan secara langsung menggunakan kuesioner karakteristik responden dan Visual Fatigue Index (VFI). Variabel yang dikaji meliputi jarak penggunaan *smartphone*, durasi penggunaan *smartphone*, posisi penggunaan *smartphone*, serta kejadian asthenopia sebagai variabel yang diteliti.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi variabel penelitian. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara jarak, durasi, dan posisi penggunaan *smartphone* dengan kejadian asthenopia menggunakan uji Chi-Square. Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan SPSS versi 25

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 126 responden, karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar berjenis kelamin perempuan, yaitu 109 responden (86,5%), dengan usia rata-rata 19 tahun.

Berdasarkan domisili, responden paling banyak berasal dari Bogor, yaitu 51 responden (40,5%). Pada distribusi variabel penelitian, sebanyak 115 responden (91,3%) mengalami kelelahan mata kategori rendah, sedangkan 11 responden (8,7%) tidak mengalami kelelahan mata. Berdasarkan jarak penggunaan *smartphone*, sebanyak 80 responden (63,5%) menggunakan *smartphone* pada jarak <30 cm, sedangkan 46 responden (36,5%) menggunakan jarak >30 cm. Berdasarkan durasi, sebanyak 70 responden (55,6%) menggunakan *smartphone* >3 jam, sedangkan 56 responden (44,4%) menggunakan ≤3 jam. Berdasarkan posisi penggunaan, sebanyak 61 responden (48,4%) menggunakan *smartphone* dalam posisi berbaring dan 65 responden (51,6%) dalam posisi duduk.

Tabel 1. Distribusi Jarak, Durasi, Posisi Penggunaan Smartphone dan Asthenopia

Variabel	Kategori	n	%
Asthenopia	Tidak ada kelelahan	11	8,7
	Kelelahan rendah	115	91,3
Jarak	<30 cm	80	63,5
	>30 cm	46	36,5
Durasi	>3 jam	70	55,6
	≤3 jam	56	44,4
Posisi	Berbaring	61	48,4
	Duduk	65	51,6

Total	126	100,0
-------	-----	-------

Analisis bivariat menunjukkan bahwa jarak penggunaan smartphone tidak memiliki hubungan signifikan dengan kejadian asthenopia. Pada kategori jarak <30 cm terdapat 74 responden (58,7%) dengan kelelahan mata rendah dan 6 responden (4,8%) yang tidak mengalami kelelahan. Hasil uji Chi-Square memperoleh $p=0,519$, sehingga tidak terdapat hubungan signifikan antara jarak penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia.

Sebaliknya, durasi penggunaan smartphone memiliki hubungan signifikan dengan kejadian asthenopia. Penggunaan smartphone >3 jam ditemukan pada 68 responden (54,0%) dengan kelelahan mata rendah, sedangkan 2 responden (1,6%) tidak mengalami kelelahan. Hasil uji Chi-Square menunjukkan $p=0,009$, sehingga terdapat hubungan signifikan antara durasi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia.

Pada variabel posisi, sebanyak 60 responden (47,6%) menggunakan smartphone dalam posisi berbaring, sedangkan 65 responden (51,6%) menggunakan posisi duduk. Hasil uji Chi-Square menunjukkan $p=0,006$, sehingga terdapat hubungan signifikan antara posisi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara jarak penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju. Sebanyak 74 responden (58,7%) menggunakan smartphone pada jarak <30 cm dan berada dalam kategori kelelahan mata rendah, sedangkan hasil uji Chi-Square menghasilkan $p=0,519$. Dengan demikian, berdasarkan penelitian ini, kategori jarak penggunaan smartphone yang digunakan belum menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian asthenopia.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Kudrawati yang memperoleh nilai $p=1,000$ dan menunjukkan bahwa jarak pandang ke layar smartphone tidak memiliki hubungan signifikan dengan asthenopia. Dalam penelitian ini, salah satu kemungkinan penyebabnya adalah pengukuran hanya membedakan jarak tanpa mempertimbangkan resolusi dan variasi jenis smartphone. Penelitian juga mengemukakan bahwa tingkat kecerahan layar, posisi tubuh, frekuensi istirahat mata, pola tidur, stres, serta penggunaan komputer dan tablet dapat turut memengaruhi kelelahan mata.

Temuan tersebut berbeda dengan penelitian Ganie (2019) yang menemukan hubungan antara jarak penggunaan smartphone dengan asthenopia dengan $p=0,009$, serta Gumunggilung et al. (2021) yang menemukan hubungan antara jarak penggunaan smartphone dan kelelahan mata dengan $p=0,024$. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa hubungan jarak dengan asthenopia dapat dipengaruhi oleh karakteristik responden, cara pengukuran, serta faktor lain yang menyertai penggunaan smartphone.

Peneliti dalam jurnal berasumsi bahwa tidak ditemukannya hubungan signifikan dapat disebabkan oleh kategorisasi jarak yang hanya menggunakan dua kelompok, yaitu <30 cm dan >30 cm. Kategorisasi tersebut mungkin belum cukup sensitif untuk menangkap perubahan keluhan mata berdasarkan variasi jarak yang lebih rinci. Faktor pencahayaan, frekuensi istirahat mata, dan penggunaan kacamata juga tidak dianalisis secara khusus.

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara durasi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia. Sebanyak 68 responden (54,0%) menggunakan smartphone >3 jam dan berada dalam kategori kelelahan mata rendah. Hasil uji Chi-Square menunjukkan $p=0,009$, yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara durasi penggunaan smartphone dan kejadian asthenopia.

Temuan ini selaras dengan penelitian Rhee et al. (2022) yang menunjukkan hubungan antara durasi penggunaan perangkat dan asthenopia. Penggunaan layar dalam waktu panjang dapat membuat mata terus mempertahankan fokus pada layar. Selain itu, frekuensi berkedip dapat berkurang ketika seseorang berkonsentrasi melihat layar, sehingga penguapan air mata meningkat dan dapat menimbulkan keluhan seperti mata kering, merah, perih, serta kelelahan mata.

Penelitian Rezeky Nine et al. (2021) juga menunjukkan hubungan antara durasi penggunaan smartphone dan kejadian asthenopia dengan $p=0,001$. Namun, jurnal yang Anda unggah juga mencantumkan penelitian lain yang memberikan hasil berbeda. Amiri et al. (2021) tidak menemukan hubungan signifikan antara waktu penggunaan smartphone dan asthenopia dengan $p=0,955$. Bawelle et al. (2016) juga

melaporkan tidak adanya hubungan antara durasi penggunaan smartphone dan kelelahan mata dengan $p=0,786$.

Peneliti berasumsi bahwa penggunaan smartphone dalam durasi panjang tanpa jeda dapat menyebabkan kelelahan mata karena mata terus melakukan aktivitas visual. Jurnal tersebut juga menekankan pentingnya jeda penggunaan layar, termasuk penerapan metode 20-20-20, serta edukasi mengenai pembatasan durasi penggunaan smartphone sebagai bagian dari pencegahan asthenopia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara posisi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia. Sebanyak 60 responden (47,6%) menggunakan smartphone dalam posisi berbaring, dan hasil uji Chi-Square menunjukkan $p=0,006$. Dengan demikian, posisi penggunaan smartphone memiliki hubungan signifikan dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju.

Temuan ini sesuai dengan penelitian Nugraha et al. (2022) yang menemukan hubungan antara posisi penggunaan smartphone dan tingkat kelelahan mata. Putri et al. (2023) juga melaporkan adanya hubungan antara posisi penggunaan smartphone dan kelelahan mata. Posisi penggunaan smartphone yang umum antara lain berbaring telentang, duduk bersandar, berbaring tengkurap, serta menundukkan kepala ke depan.

Jurnal tersebut menjelaskan bahwa penggunaan smartphone sambil berbaring kurang dianjurkan karena posisi tersebut dapat memengaruhi sudut pandang mata terhadap layar. Posisi tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk atau menundukkan kepala dalam waktu lama, juga dapat meningkatkan ketegangan pada area leher dan berpotensi meningkatkan ketidaknyamanan selama penggunaan smartphone. Oleh karena itu, posisi duduk dengan postur yang baik dipandang lebih sesuai untuk penggunaan smartphone.

Namun, hasil tersebut tidak sepenuhnya konsisten dengan penelitian Simaremare (2020), yang menemukan bahwa kebiasaan membaca dalam posisi tertentu tidak berhubungan signifikan dengan keluhan mata dengan $p=0,388$. Jurnal juga menyebutkan bahwa faktor jeda penggunaan dan karakteristik aktivitas pengguna dapat menjadi salah satu alasan munculnya perbedaan hasil antarpelitian.

Berdasarkan asumsi peneliti, risiko asthenopia dapat meningkat ketika posisi penggunaan smartphone tidak ergonomis. Posisi membungkuk atau menunduk dalam waktu lama dapat meningkatkan ketegangan pada mata dan leher. Penggunaan smartphone dalam posisi berbaring dengan pencahayaan yang tidak merata dan sudut pandang yang berubah-ubah juga dipandang dapat mempercepat kelelahan mata.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 126 responden mahasiswa S1 Keperawatan Reguler Universitas Indonesia Maju Tahun 2024, mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 109 responden (86,5%), dengan sebagian besar berusia 19 tahun. Sebanyak 115 responden (91,3%) mengalami kelelahan mata dalam kategori rendah, sedangkan 11 responden (8,7%) tidak mengalami kelelahan mata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia dengan nilai $p=0,519$. Sementara itu, terdapat hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia dengan nilai $p=0,009$, serta terdapat hubungan yang signifikan antara posisi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia dengan nilai $p=0,006$.

Berdasarkan hasil tersebut, mahasiswa disarankan memperhatikan perilaku penggunaan smartphone dengan menjaga jarak penggunaan lebih dari 30 cm, membatasi durasi penggunaan kurang dari 3 jam per hari, serta mempertahankan posisi duduk yang baik ketika menggunakan smartphone. Penelitian selanjutnya disarankan mempertimbangkan variabel lain yang dapat berkaitan dengan asthenopia, seperti penggunaan filter layar, serta menggunakan desain penelitian jangka panjang dan sampel yang lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih baik.

Referensi

Amiri, M., & Dowran, B. (2020). Smartphone Overuse from Iranian University Students' Perspective: A Qualitative Study. *Addiction & Health*, 12(3), 205–215. <https://doi.org/10.22122/ahj.v12i3.271>

- Antona, B., Barrio, A. R., Gascó, A., Pinar, A., González-Pérez, M., & Puell, M. C. (2018). Symptoms associated with reading from a smartphone in conditions of light and dark. *Applied Ergonomics*, 68, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.10.014>
- Bawelle, C. F. N., Lintong, F., & Rumampuk, J. (2016). Hubungan penggunaan smartphone dengan fungsi penglihatan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2016. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2), 0–5. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14865>
- Darmawan, D., & Wahyuningsih, A. S. (2021). Keluhan subjektif *Computer Vision Syndrome* pada pegawai pengguna komputer Dinas Komunikasi dan Informasi. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(2), 172–183.
- Ganie, M. A. (2019). Hubungan jarak dan durasi pemakaian smartphone dengan keluhan kelelahan mata pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Medical Journal of Lampung University*, 8(1), 136–140. <http://repository.lppm.unila.ac.id/17105/1/2308-3028-1-PB.pdf>
- Gifary, S., & Kurnia, I. N. (2015). Intensitas penggunaan smartphone dan perilaku komunikasi: Studi pada pengguna smartphone di kalangan mahasiswa Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Telkom. *Jurnal Sosioteknologi*, 14(2), 170–178. <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2015.14.2.7>
- Gumunggilung, D., Doda, D. V. D., & Mantjoro, E. M. (2021). Hubungan jarak dan durasi pemakaian smartphone dengan keluhan kelelahan mata pada mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UNSRAT di era pandemi COVID-19. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado*, 10(2), 12–17.
- Hashemi, H., Saatchi, M., Yekta, A., Ali, B., Ostadimoghaddam, H., Nabovati, P., Aghamirsalim, M., & Khabazkhoob, M. (2019). High prevalence of asthenopia among a population of university students. *Journal of Ophthalmic and Vision Research*, 14(4), 474–482. <https://doi.org/10.18502/jovr.v14i4.5455>
- Kudrawati, N. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan syndrome asthenopia pada usaha pengetikan di Kelurahan Mangasa Kecamatan Tamalate Kota Makassar Tahun 2010. *Repositori UIN Alauddin Makassar*.
- Laoli, T. L. (2022). Hubungan lama penggunaan gadget terhadap kejadian astenopia pada mahasiswa Prodi Ners STIKes Santa Elisabeth Medan Tahun 2022. *STIKes Santa Elisabeth Medan*.
- Long, J., Cheung, R., Duong, S., Paynter, R., & Asper, L. (2017). Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones. *Clinical and Experimental Optometry*, 100(2), 133–137. <https://doi.org/10.1111/cxo.12453>
- Maharani, L. G. T. C., Rahadiani, D., Apriliana, D. H., & Endro Pranoto. (2024). Hubungan kualitas tidur, durasi, dan posisi penggunaan smartphone dengan kejadian asthenopia pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Angkatan 2022. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(4), 2220–2229. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i4.1315>
- Mongkonkansai, J., Madardam, U., & Veerasakul, S. (2020). Smartphone usage posture (sitting and lying down) and musculoskeletal symptoms among school-aged children (6–12 years old) in Nakhon Si Thammarat, Thailand. *Walailak University*.
- Mou, Y., Shen, X., Yuan, K., Wang, X., Fan, F., Wu, Y., Wang, C., & Jin, X. (2022). Comparison of the influence of light between circularly polarized and linearly polarized smartphones on dry eye symptoms and asthenopia. *Clinical and Translational Science*, 15(4), 994–1002. <https://doi.org/10.1111/cts.13218>
- Nugraha, T. B., Puji, L. K. R., & Fitriani, D. (2022). Hubungan jarak dan posisi pemakaian smartphone dengan keluhan kelelahan mata pada mahasiswa semester akhir S1 Kesehatan Masyarakat STIKes Widya Dharma Husada Tangerang 2021. *Frame of Health Journal*, 1(2), 105–114.
- Pane, J. P., Saragih, I. S., & Laoli, T. L. (2022). Hubungan lama penggunaan gadget dengan kejadian astenopia pada mahasiswa Program Studi Ners. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(3), 947–954.

- Pertiwi, M. S., Sanubari, T. P. E., & Putra, K. P. (2018). Gambaran perilaku penggunaan gawai dan kesehatan mata pada anak usia 10–12 tahun. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 3(1), 28–34. <https://doi.org/10.30651/jkm.v3i1.1451>
- Putri, M. M., Alini, A., & Apriyanti, F. (2023). Hubungan jarak, durasi dan posisi penggunaan smartphone dengan kejadian astenopia pada mahasiswa S1 Keperawatan Semester VIII Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. *Jurnal Ners*, 7(1), 511–517. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.7390>
- Rahmawati, F. (2020). Hubungan durasi dan posisi penggunaan smartphone dengan nyeri leher pada mahasiswa fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Rajabi-Vardanjani, H., Habibi, E., Pourabdian, S., Dehghan, H., & Maracy, M. R. (2014). Designing and validation a visual fatigue questionnaire for video display terminals operators. *International Journal of Preventive Medicine*, 5(7), 841–848.
- Rezky Nine, M., Mardalena, E., & Hayati, F. (2021). Pengaruh durasi penggunaan gadget terhadap kelelahan mata pada mahasiswa pendidikan dokter Universitas Abulyatama. *Kandidat: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan*, 3(6), 44–48.
- Salote, A., Jusuf, H., & Amalia, L. (2020). Hubungan lama paparan dan jarak monitor dengan gangguan kelelahan mata pada pengguna komputer. *Journal Health & Science: Gorontalo Journal Health and Science Community*, 4(2), 104–121. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v4i2.7842>
- Sugito, R. A., Donanti, E., & Mahmud, A. (2022). Hubungan *smartphone addiction* dengan kelelahan mata pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI angkatan 2020 dan tinjauannya menurut Islam. *Junior Medical Journal*, 1(4), 504–511.
- Wang, J., Li, M., Zhu, D., & Cao, Y. (2020). Smartphone overuse and visual impairment in children and young adults: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(12), 1–17.
- Wang, J., Zeng, P., Deng, X. W., Liang, J. Q., Liao, Y. R., Fan, S. X., & Xiao, J. H. (2022). Eye habits affect the prevalence of asthenopia in patients with myopia. *Journal of Ophthalmology*, 2022.
- Wati, W. (2021). Hubungan penggunaan media elektronik dengan keluhan di mata remaja dengan pembelajaran online masa pandemi COVID-19 Puskesmas Sungailiat, Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia. *Jurnal Keperawatan Merdeka*, 1(1), 108–114.
- Yoshimura, M., Kitazawa, M., Maeda, Y., Mimura, M., Tsubota, K., & Kishimoto, T. (2017). Smartphone viewing distance and sleep: An experimental study utilizing motion capture technology. *Nature and Science of Sleep*, 9, 59–65. <https://doi.org/10.2147/NSS.S123319>
- Yuni, Y. L., Nurbaiti, M., & Akhriansyah, M. (2022). Edukasi pencegahan asthenopia (kelelahan mata) selama pembelajaran daring pada mahasiswa. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 508–515. <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.186>