

Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Kejadian Astigmatisme Pada Anak di SDN 11 Pagi dan 17 Kebon Jeruk

Rikky Jabet Purbaya^{1*},
Inggrid Osya FarFar²,
Mirza Indrajanti²

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

²Program Studi Optometri, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

Abstrak

Astigmatisme merupakan salah satu gangguan refraksi yang umum terjadi pada anak usia sekolah dasar dan dapat memengaruhi ketajaman penglihatan serta prestasi belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kejadian astigmatisme pada siswa di SDN 11 Pagi dan SDN 17 Kebon Jeruk, Jakarta Barat, tahun 2025. Penelitian ini menggunakan desain analitik dengan pendekatan cross-sectional dan melibatkan 363 siswa sebagai sampel. Data dikumpulkan melalui pemeriksaan visus menggunakan trial lens serta pengisian kuesioner. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas penggunaan gadget ($p=0,018$), pencahayaan saat menggunakan gadget ($p=0,034$), dan jarak mata dengan bacaan ($p=0,037$) terhadap kejadian astigmatisme. Sementara itu, variabel lain seperti riwayat keluarga, jenis kelamin, intensitas menonton TV, dan pencahayaan saat membaca tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengawasan terhadap kebiasaan visual anak untuk mencegah terjadinya gangguan refraksi, terutama astigmatisme.

Kata Kunci: astigmatisme, anak usia sekolah, gadget, kebiasaan membaca, pencahayaan

Factors Influencing the Incidence of Astigmatism in Children at SDN 11 Pagi and 17 Kebon Jeruk

Abstract

Astigmatism is one of the most common refractive error in elementary school-aged children and can affect visual acuity and academic performance. This study aims to identify the factors influencing the incidence of astigmatism among students at SDN 11 Pagi and SDN 17 Kebon Jeruk, West Jakarta, in 2025. An analytical study with a cross-sectional design was conducted, involving 363 students as the sample. Data were collected through visual acuity tests using trial lenses and structured questionnaires. The results showed significant associations between the incidence of astigmatism and the intensity of gadget use ($p=0.018$), lighting conditions during gadget use ($p=0.034$), and reading distance ($p=0.037$). Meanwhile, other variables such as family history, gender, television viewing habits, and lighting during reading did not show significant associations. This study highlights the importance of monitoring children's visual habits to prevent refractive disorders, particularly astigmatism.

Keywords: astigmatism, gadgets, lighting, reading habits, school-aged children

*Corresponding Author : Rikky Jabet Purbaya

Corresponding Email :
rikky.172022027@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : July 13, 2025

Revision date : August 5, 2025

Accepted date : August 8, 2026

Published date : August 24, 2026

Copyright (c) 2026 Rikky Jabet Purbaya, Inggrid Osya FarFar, Mirza Indrajanti



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

How to Cite:

Jabet Purbaya, R., Farfar, I. O., & Indrajanti, M. The Factors Influencing the Incidence of Astigmatism in Children at SDN 11 Pagi and 17 Kebon Jeruk. JMedScientiae, 2026. 5(2): 147-54. Available from : <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3952> DOI: <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v5i2.3952>

Pendahuluan

Kelainan refraksi adalah kelainan penglihatan pada mata yang paling sering terjadi, dan ketika tidak dikoreksi dengan benar dapat menyebabkan kebutaan (*uncorrected refractive error/URE*). Hal ini masih menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan masyarakat baik di Indonesia maupun di dunia.¹ Salah satu jenis kelainan refraksi yaitu astigmatisme.

Astigmatisme merupakan gangguan refraksi pada mata yang terjadi ketika kelengkungan kornea atau lensa mata tidak rata. Akibatnya, cahaya yang masuk ke mata tidak terpusat pada satu titik di retina, melainkan tersebar ke beberapa area, menyebabkan penglihatan menjadi buram atau tidak tajam, baik untuk melihat benda dekat maupun jauh. Astigmatisme sering dikaitkan dengan kelainan refraksi lain seperti miopia (mata minus) dan hipermetropia (mata plus).²

Kondisi refraksi ini bisa muncul bersamaan, yang mengakibatkan penglihatan menjadi buram, baik untuk objek yang dekat maupun jauh.³ Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2023, terdapat sekitar 2,2 miliar orang di dunia yang mengalami gangguan penglihatan, baik jarak dekat maupun jarak jauh. Dari jumlah tersebut, sekitar 1 miliar kasus dapat dicegah atau diobati dengan perawatan yang tepat.⁴

Prevalensi gangguan refraksi pada anak-anak di seluruh dunia kini meningkat secara signifikan, dengan sekitar 15%-20% anak-anak di Eropa Barat mengalami gangguan refraksi. Meskipun demikian, prevalensi di Eropa Barat masih relatif lebih rendah, yaitu di bawah 30%. Di sisi lain, terdapat perbedaan geografis yang cukup mencolok, terutama di wilayah Asia Timur dan Asia Tenggara.⁵ Di kawasan Asia-Pasifik, prevalensi yang lebih tinggi ditemukan di negara-negara seperti Korea, Jepang, dan Tiongkok, dengan angka mencapai 84% pada anak-anak usia sekolah.⁶

Di Indonesia, angka insiden gangguan penglihatan dan kebutaan mencapai 1,5%, yang merupakan tertinggi di antara negara-negara Asia lainnya. Angka ini lebih tinggi dibandingkan Bangladesh (1%), India (0,7%), dan Thailand (0,3%). Salah satu penyebab utama gangguan penglihatan di Asia adalah kelainan refraksi, yang menjadi penyebab

kedua dengan prevalensi mencapai 9,5%, diikuti oleh penyakit mata lainnya.⁷

Menurut Kementerian Kesehatan RI, gangguan penglihatan yang disebabkan oleh kelainan refraksi mencapai 25% dan berkontribusi terhadap 20,7% kasus kebutaan di Indonesia. Astigmatisme merupakan salah satu dari kelainan refraksi yang umum terjadi di negara-negara seperti Indonesia, Taiwan dan Jepang. Dari hasil penelitian Setyandriana *et al.* (2018) prevalensi astigmatisme bekisar antara 30%-77% di Indonesia. Astigmatisme paling umum terjadi pada anak usia sekolah.⁸

Astigmatisme jika tidak teratasi, dampaknya bisa sangat merugikan penglihatan. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan ketajaman visual, sehingga objek yang terlihat baik dari jarak dekat maupun jauh menjadi kabur.⁹ Selain itu, astigmatisme yang tidak dikoreksi dapat mengganggu kemampuan seseorang dalam membaca, memperlambat proses membaca, dan memengaruhi kegiatan sehari-hari. Hal ini juga dapat mengurangi tingkat kemandirian dan berdampak negatif pada kualitas hidup.¹⁰

Astigmatisme adalah salah satu gangguan refraksi mata yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia, jenis kelamin, keturunan atau faktor genetik, serta kondisi lingkungan. Seiring bertambahnya usia, perubahan pada bentuk kornea dapat mengurangi kemampuan mata untuk memfokuskan cahaya dengan sempurna. Jenis kelamin juga dapat memengaruhi angka kejadian astigmatisme, yang diperkirakan terkait dengan perbedaan hormon dan struktur mata antara laki-laki dan perempuan.

Faktor genetik memiliki peran yang cukup besar, terutama pada individu dengan riwayat keluarga penderita astigmatisme, yang cenderung memiliki risiko lebih tinggi.⁸ Selain itu, berbagai faktor lingkungan, seperti paparan cahaya yang terlalu terang atau kurang memadai, tingkat polusi udara, aktivitas penggunaan perangkat digital yang tidak terjaga, serta kebiasaan buruk dalam menjaga kesehatan mata, dapat memicu terjadinya astigmatisme atau memperburuk kondisi yang sudah ada.¹¹

Sebagai salah satu kelainan refraksi yang umum terjadi, astigmatisme pada anak usia sekolah dasar memerlukan perhatian khusus, terutama dalam hal deteksi dini dan penanganan yang tepat. Kondisi ini dapat berdampak signifikan pada kualitas penglihatan anak dan

berpengaruh terhadap perkembangan akademis serta aktivitas sehari-harinya.¹²

Oleh karena itu, mengingat tingginya prevalensi astigmatisme pada anak usia sekolah dasar serta banyaknya faktor yang berpotensi memengaruhi terjadinya kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kejadian astigmatisme pada siswa sekolah dasar di SDN 11 Pagi dan SDN 17 Kebon Jeruk, Jakarta Barat, pada tahun 2025. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam upaya edukasi dan pencegahan, sehingga siswa tetap dapat menjalani proses belajar dengan optimal meskipun memiliki gangguan refraksi.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Januari hingga Februari 2025 di SDN 11 Pagi dan SDN 17 Kebon Jeruk, Jakarta Barat. Populasi penelitian berjumlah 880 siswa, dan sebanyak 363 siswa yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sampel menggunakan teknik total sampling. Data diperoleh secara primer melalui pemeriksaan ketajaman penglihatan menggunakan *Snellen chart*, *trial lens*, dan *trial frame*, serta melalui pengisian kuesioner untuk mengidentifikasi faktor risiko seperti riwayat genetik, jenis kelamin, intensitas dan jarak penggunaan handphone, kebiasaan menonton televisi, serta kebiasaan membaca. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *Chi-*

Square untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan kejadian astigmatisme, dan tingkat signifikansi ditentukan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari komite etik pada tanggal 8 Januari 2025 dengan nomor SLKE: 1897/SLKE/IM/UKKW/FKIK/KEPK/I/2025.

Hasil

Distribusi keparahan astigmatisme pada anak-anak dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan ada atau tidaknya riwayat keluarga dengan astigmatisme. Berdasarkan Tabel 1, data tersebut terlihat bahwa astigmatisme ringan sedikit lebih banyak ditemukan pada anak yang memiliki riwayat keluarga (57,1%) dibandingkan dengan yang tidak memiliki (47,9%). Namun, secara keseluruhan, pola keparahan antara kedua kelompok menunjukkan distribusi yang tidak terlalu berbeda signifikan. Hasil analisis statistik menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga dan kejadian astigmatisme ($p=0,575$). Meskipun terdapat perbedaan persentase dalam distribusi tingkat keparahan, perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa dalam populasi yang diteliti, faktor genetik dalam bentuk riwayat keluarga belum menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tingkat keparahan astigmatisme. Kemungkinan, faktor lingkungan atau variabel lain yang belum dianalisis dalam penelitian ini lebih berperan dalam memengaruhi kondisi tersebut.

Tabel 1. Hubungan Riwayat Keluarga dengan Kejadian Astigmatism

Riwayat keluarga	Kejadian astigmatism								<i>p value</i>
	Ringan		Sedang		Berat		Jumlah		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Tidak ada	157	47,9	111	33,8	60	18,3	328	100	0,575
Ada	20	57,1	10	28,6	5	14,3	35	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 2. Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Astigmatisme

Jenis Kelamin	Kejadian astigmatism								<i>p value</i>
	Ringan		Sedang		Berat		Jumlah		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Laki-laki	87	48,9	56	31,8	34	19,3	176	100	0,735
Peremouan	90	48,7	65	34,8	31	16,6	187	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 3. Hubungan antara Intensitas Penggunaan Gadget dengan Kejadian Astigmatisme

Intensitas gadget	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 2 Jam	0	0	4	100	0	0	4	100	<0,018
> 2 Jam	117	49,3	117	32,6	65	18,1	359	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 4. Hubungan Riwayat Keluarga dengan Kejadian Astigmatism

Jarak mata gadget	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 30 cm	73	48,3	120	33,5	65	18,2	358	100	0,334
> 30 cm	4	80	1	20	0	0	5	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 5. Hubungan antara Kondisi Pencahayaan Saat Menggunakan Gadget dengan Kejadian Astigmatisme

Kekuatan cahaya gadget	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Terang	2	40	0	0	0	60	0	100	< 0,034
Redup/Gelap	175	48,9	121	33,8	65	17,3	363	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 6. Hubungan antara Intensitas Menonton TV dengan Kejadian Astigmatisme

Intensitas menonton TV	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 2 jam	11	55	7	35	2	10	20	100	0,630
> 2 jam	166	48,4	114	33,2	63	18,4	343	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 7. Hubungan antara Jarak Mata dengan TV dan Kejadian Astigmatisme

Jarak mata dengan TV	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 2,5 m	0	0	1	50	1	50	2	100	<0,316
> 2,5 m	177	49	120	33,2	64	17,7	361	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 8. Hubungan antara Cahaya Ruangan Saat Menonton TV Dengan Kejadia Astigmatisme

Cahaya ruangan saat menonton TV	Ringan		Kejadian astigmatism		Berat		Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Terang	173	48,9	120	33,1	61	16,8	354	100	<0,081
Redup/Gelap	4	44,4	1	11,1	4	44,4	9	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 9. Hubungan antara Kebiasaan Membaca dalam Penerangan yang Buruk dengan Kejadian Astigmatisme

Intensitas membaca/ belajar	Ringan		Kejadian astigmatism				Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 2 jam	3	60	1	20	1	20	5	100	<0,813
> 2 jam	174	48,6	120	33,5	64	17,9	358	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 10. Hubungan antara Jarak Mata Dengan Bacaan dengan Kejadian Astigmatisme

Jarak mata dengan bacaan	Ringan		Kejadian astigmatism				Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
< 30 cm	176	49,6	115	32,4	64	18,0	355	100	<0,037
> 30 cm	1	12,5	6	75,0	1	12,5	8	100	
Total	177		121		65		363		

Tabel 11. Hubungan Kekuatan Cahaya Saat Membaca Dengan Kejadian Astigmatisme

Kekuatan cahaya saat membaca	Ringan		Kejadian astigmatism				Jumlah		p value
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Terang	171	48,2	120	33,8	64	18,0	355	100	<0,308
Redup/Gelap	6	75	1	12,5	1	12,5	5	100	
Total	177		121		65		363		

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian astigmatisme. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,735 ($p>0,05$), yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian astigmatisme.

Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,018 ($p<0,05$), sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas penggunaan *gadget* dengan kejadian astigmatisme. Hasil uji *Chi-Square* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,334 ($p>0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jarak mata dengan *gadget* dan kejadian astigmatisme. Uji *Chi-Square* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,034 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi pencahayaan saat menggunakan *gadget* dengan kejadian astigmatisme. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,630 ($p>0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas menonton TV dan kejadian astigmatisme. Hasil uji *Chi-Square* tidak dapat diinterpretasikan secara akurat. Dengan

demikian, tidak dapat disimpulkan hubungan yang signifikan pada variabel ini.

Hasil analisis *Chi-Square* menunjukkan nilai $p=0,081$, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan ruangan saat menonton TV dengan kejadian astigmatisme ($p>0,05$). Namun, secara deskriptif, terlihat bahwa menonton TV dalam kondisi cahaya redup cenderung diikuti oleh tingkat keparahan astigmatisme yang lebih tinggi.

Nilai signifikansi yang diperoleh dari uji *Chi-Square* adalah $p=0,813$. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas membaca dengan kejadian astigmatisme. Artinya, durasi membaca per hari tidak terbukti secara statistik memengaruhi tingkat keparahan astigmatisme pada siswa.

Uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p=0,037$ ($p<0,05$), yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara jarak mata dengan bacaan dan kejadian astigmatisme. Hal ini mengindikasikan bahwa kebiasaan membaca dengan jarak tidak ideal (terlalu dekat atau terlalu jauh) dapat memengaruhi tingkat keparahan astigmatisme.

Pembahasan

Penelitian ini menemukan bahwa dari berbagai faktor yang diteliti, hanya dua yang menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan kejadian astigmatisme, yaitu intensitas penggunaan *handphone* lebih dari 2 jam per hari ($p=0,018$) dan jarak mata dengan bacaan lebih dari 30 cm ($p=0,037$). Hasil ini menandakan bahwa faktor perilaku visual sangat berpengaruh terhadap timbulnya kelainan refraksi, khususnya astigmatisme, pada anak usia sekolah dasar.¹³⁻¹⁵ Penggunaan *handphone* dalam waktu lama dapat menyebabkan kelelahan otot siliaris dan tekanan visual yang berkepanjangan. Akibatnya, anak-anak mengalami penurunan kemampuan akomodasi mata yang dapat memperburuk bentuk permukaan kornea atau lensa secara fungsional, yang dalam jangka panjang dapat memicu atau memperparah astigmatisme.^{16,17} Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Subagyo (2018), yang menunjukkan bahwa paparan layar digital secara berlebihan berdampak negatif terhadap kesehatan refraksi anak.¹⁸ Selain itu, penggunaan *handphone* yang berlebihan sering dilakukan tanpa pengawasan postur dan pencahayaan, sehingga memperburuk risiko visual.

Sementara itu, jarak baca lebih dari 30 cm juga berhubungan signifikan dengan kejadian astigmatisme. Idealnya, jarak baca yang sehat adalah sekitar 30–40 cm. Membaca dengan jarak yang terlalu jauh mengharuskan mata untuk terus berakomodasi dengan tidak optimal, yang dalam jangka panjang dapat mengganggu pembiasan cahaya ke retina. Hal ini menyebabkan gambar yang diterima menjadi tidak fokus dan dapat mengarah pada astigmatisme, terutama bila terjadi pada usia pertumbuhan penglihatan.¹³ Hasil ini konsisten dengan temuan dari Yulianti (2019), dan beberapa hasil penelitian yang lain menyatakan bahwa kebiasaan membaca dengan jarak tidak ideal berkontribusi terhadap gangguan refraksi anak-anak usia sekolah.^{19,20}

Di sisi lain, beberapa variabel yang secara umum dianggap berpotensi memengaruhi astigmatisme seperti jenis kelamin, riwayat keluarga, intensitas dan jarak menonton televisi, jarak mata dengan *handphone*, dan intensitas membaca ternyata

tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik (semua nilai $p>0,05$).

Tidak signifikannya faktor genetik dalam penelitian ini kemungkinan karena rendahnya proporsi siswa yang memiliki riwayat keluarga dengan astigmatisme, yaitu hanya 9,6% dari total responden. Ini menunjukkan bahwa faktor genetik bukanlah satu-satunya determinan dalam kejadian astigmatisme pada populasi anak, dan peran lingkungan serta kebiasaan visual sangat menentukan. Jenis kelamin juga tidak berpengaruh signifikan, di mana hasil ini memperkuat kesimpulan dari beberapa studi sebelumnya yang menyatakan bahwa insidensi astigmatisme pada anak tidak berbeda bermakna antara laki-laki dan perempuan.

Demikian pula, faktor-faktor lain seperti durasi membaca dan menonton televisi tidak memperlihatkan hasil signifikan, kemungkinan karena variasi yang terlalu kecil antarresponden atau karena adanya faktor lain yang tidak diukur, seperti pencahayaan ruangan, postur saat membaca, dan kualitas visual konten. Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa pola penggunaan gawai dan kebiasaan membaca yang buruk merupakan faktor risiko yang dominan dalam kejadian astigmatisme anak sekolah dasar.

Hal ini menekankan pentingnya edukasi dan intervensi sejak dini, baik oleh guru di sekolah maupun oleh orang tua di rumah, dalam membentuk kebiasaan visual yang sehat. Selain itu, penting untuk dilakukan skrining penglihatan secara berkala di sekolah dasar agar gangguan refraksi dapat dideteksi dan ditangani sejak dini untuk mencegah dampak jangka panjang terhadap prestasi belajar anak.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 363 siswa di SDN 11 Pagi dan SDN 17 Kebon Jeruk Jakarta Barat tahun 2025, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas penggunaan *gadget* lebih dari 2 jam per hari, kondisi pencahayaan saat menggunakan *gadget*, serta jarak mata dengan bacaan terhadap kejadian astigmatisme. Sedangkan variabel lain seperti riwayat keluarga dengan astigmatisme, jenis kelamin, jarak mata dengan *gadget*, intensitas menonton televisi, jarak pandang saat menonton televisi, pencahayaan ruangan saat menonton, intensitas membaca, dan kekuatan cahaya saat membaca tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik, meskipun secara deskriptif

ditemukan bahwa paparan lingkungan visual yang tidak ideal seperti pencahayaan redup dan durasi layar yang panjang berpotensi meningkatkan tingkat keparahan astigmatisme pada anak usia sekolah dasar.

Daftar Pustaka

1. Naidoo KS, Leasher J, Bourne RR, Flaxman SR, Jonas JB, Keeffe J, et al. Global vision impairment and blindness due to uncorrected refractive error, 1990Y2010. *Optometry and Vision Science*, 2016;93:227–34.
2. Christy Panjaitan VM, Amelia Vandella S, Jennyver Angeline D, Rachel Elisabeth D, Himayani R, Ristyaning Ayu Sanging P, et al. *Astigmatisme*, 2018.
3. Olver J, Cassidy L. *Ophthalmology at a Glance*. John Wiley & Sons. 2009.
4. WHO. Blindness and visual impairment. 2023. Diunduh dari: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
5. Saiyang B, Rares LM, Supit WP. Kelainan refraksi mata pada anak. *Medical Scope Journal*, 2021;2(2).
6. Rong SS, Chen LJ, Pang CP. Myopia genetics-The Asia-Pacific perspective. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 2016;5:236–44.
7. Dana MM. Visual impairmet due to uncorrected refractive error. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 2020.
8. Setyandriana Y, Shani Meida N, Ikliludin A, Nindya Ayuputri A. Hubungan faktor genetik dan gaya hidup dengan astigmatisme pada anak. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2018;18(2).
9. Tim Konten Medis. Gangguan mata astigmatisme. Disitasi pada tanggal 24 Oktober 2024. Diunduh dari: <https://ciputrahospital.com/gangguan-mata-astigmatisma/>
10. Prasetya J, Prasetya J, Abdillah BR, Umami NZ, Nugraha OC. Gambaran besar kelainan refraksi astigmatisme pada anak usia dini di Pasir Jaya tahun 2022. *Jurnal Mata Optik*, 2023;4(3):23-31.
11. Permatasari F, Setyandriana Y. Keluhan mata silau pada penderita astigmatisme dibandingkan dengan miopia. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 2013;13(2).
12. Armaiyn L, Do Toka W, Maulany Abdullah R. Analisis faktor risiko kejadian kelainan refraksi pada mahasiswa kedokteran Universitas Khairun tahun 2023. *Alami Journal (Alauddin Islamic Medical) Journal*. 2024;8(1):49–55.
13. Niyazmand H, Alam K, Charng J, Woodman-Pieterse EC, Read SA, Vincent SJ, et al. The effect of near work on the anterior eye and associations with myopia: a narrative review. *Clinical and Experimental Optometry*, 2025.
14. Wang D-D, Zhou P. Myopia: Pathogenesis and intervention. *Nature Cell and Science*, 2025;3(1):62-76.
15. Song Y, Zheng W, Yang X, et al. Near-work activity duration and myopia in children: An updated systematic review and meta-analysis. *Biomedical Reports*, 2026;24(5):1-17.
16. Gurnani B, Kaur K. Astigmatism. 2023. Disitasi pada tanggal 5 November 2024. Diunduh dari: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582142/#article-145062.s3>
17. Prihanto MI, Lesmana MI, Hudyono J. Astigmatism profile overview of visitors to optik X. *Jurnal MedScientiae*, 2025;4(3).
18. Ha A, Lee YJ, Lee M, Shim SR, Kim YK. Digital screen time and myopia: A systematic review and dose-response meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2025;8(2):e2460026.
19. Fatmawati NK, Aminyoto M, Zubaidah M, et al. Hubungan jarak dan durasi membaca dengan status refraksi. *Jurnal Akta Trimedika*, 2026;3(2):1211-1220.
20. Suryanta DI. Hubungan kebiasaan membaca jarak dekat dengan kelainan refraksi miopia pada siswa SMP Negeri 7 Padang. *Jurnal Ekonomika dan Bisnis*, 2021;2(1):109-112.