

Gambaran Prevalensi Kelainan Penglihatan Binokular pada Anak Prasekolah di PAUD TAT Al-Arif, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calistung, dan TK Islam Al-Amin

Wasti Mariana^{1*},
Desi Hartati Silaen²,
Michael Indra Lesmana²

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

Kelainan penglihatan binokular pada anak usia dini dapat memengaruhi perkembangan visual dan kemampuan belajar. Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan prevalensi kelainan penglihatan binokular pada anak prasekolah di PAUD TAT Al-Arif K-Yana, BKB Mawar Calistung, dan TK Islam Al-Amin. Penelitian dilakukan pada 122 anak usia 3-7 tahun dengan desain deskriptif kuantitatif. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (58,2%) dan berada pada usia 5-6 tahun. Hasil pemeriksaan refraksi menunjukkan bahwa emetropia merupakan kondisi terbanyak pada mata kanan (61,5%) dan kiri (60,7%). Uji Hirschberg menunjukkan bahwa 13,9% anak mengalami eksotropia, sedangkan 86,1% memiliki refleks cahaya yang sentral dan simetris. Tidak ditemukan kelainan heterophoria, baik untuk penglihatan jauh maupun dekat. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya skrining dini untuk mendeteksi kelainan penglihatan binokular pada anak usia prasekolah agar intervensi dapat dilakukan lebih awal demi mencegah gangguan perkembangan visual di masa mendatang.

Kata Kunci: eksotropia, Hirschberg, penglihatan binokular, prasekolah, refraksi

Overview of the Prevalence of Binocular Vision Disorders in Preschool Children at PAUD TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calistung, dan TK Islam Al-Amin

*Corresponding Author : Wasti Mariana

Corresponding Email : wasti.172019002@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : July 17th, 2025

Revision date : July 27th, 2025

Accepted date : December 5th, 2025

Published date : December 27th, 2025

Copyright (c) 2025 Wasti Mariana, Desi Hartati Silaen, Michael Indra Lesmana



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

Abstract

Binocular vision disorders in early childhood can affect visual development and learning ability. This study aims to determine the characteristics and prevalence of binocular vision disorders in preschool children at PAUD TAT Al-Arif K-Yana, BKB Mawar Calistung, and TK Islam Al-Amin. The study was conducted on 122 children aged 3–7 years using a quantitative descriptive design. The majority of respondents were female (58.2%) and aged between 5 and 6 years. Refraction test results showed that emmetropia was the most common condition in the right eye (61.5%) and left eye (60.7%). The Hirschberg test revealed that 13.9% of the children had exotropia, while 86.1% had a central and symmetrical light reflex. No heterophoria abnormalities were found, either at distance or near vision. This study highlights the importance of early screening to detect binocular vision disorders in preschool children so that early intervention can be carried out to prevent future visual developmental problems.

Keywords: exotropia, Hirschberg, binocular vision, preschool, refraction

How to Cite

Mariana W, Silaen DH, Lesmana MI. Overview of the Prevalence of Binocular Vision Disorders in Preschool Children at PAUD TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calistung, dan TK Islam Al-Amin. JMedScientiae. 2025;4(3): . Available from: <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3904> DOI : <https://doi.org/10.36452/jmedscientiae.v4i3.3904>

Pendahuluan

Penglihatan merupakan salah satu input sensorik. Pada anak usia dini, penglihatan masih mengalami perkembangan. Fase perkembangan merupakan fase yang krusial sehingga dibutuhkan pendeteksian dini. Pendeteksian dini dapat dilakukan melalui skrining penglihatan. Skrining penglihatan direkomendasikan untuk anak-anak usia 36 bulan sampai lebih muda dari 72 bulan. Skrining penglihatan pada periode ini bertujuan untuk mendeteksi gangguan sistem visual, ambliopia, strabismus, kelainan refraksi, dan faktor risiko yang menyertai kelainan-kelainan tersebut.¹ Kelainan-kelainan tersebut diketahui mengganggu fungsi penglihatan binokular. Kajian oleh Raab (2014) menyatakan bahwa gangguan penglihatan binokular seperti heterophoria dapat berpengaruh pada kualitas penglihatan serta kenyamanan visual, terutama pada anak usia perkembangan dini.²

Penglihatan binokular adalah kemampuan penglihatan visual yang melibatkan kedua mata secara stimulan untuk menghasilkan persepsi tunggal terhadap objek yang dilihat. Proses ini terjadi melalui koordinasi yang kompleks dari kedua mata dan otak, di mana bayangan yang berbeda jatuh pada masing-masing retina yang difusi menjadi satu gambaran penglihatan tunggal. Penglihatan binokular memerlukan integrasi sensorik dan motorik yang baik untuk memastikan bayangan dari kedua mata jatuh tepat pada fovea.³

Strabismus dapat didefinisikan sebagai penyimpangan pada kelainan penglihatan binokular yang dapat menjadi penyebab kelainan penglihatan binokular.⁴ Terdapat berbagai jenis klasifikasi strabismus berdasarkan faktor yang masing-masing memberikan wawasan tentang etiologi yang mendasari dan memandu perencanaan pengobatan.⁵

Berdasarkan faktor status fusi, terdapat dua jenis strabismus, yaitu heterophoria (strabismus laten), dan heterotropia (strabismus manifes). Heterophoria (strabismus laten) adalah penyimpangan dari sumbu saat terdisosiasi dan dapat muncul ketika fusi binokular terganggu. Heterophoria dapat diklasifikasikan menjadi empat berdasarkan arah sumbu visual mata terdisosiasi, yaitu esophoria, exophoria, hiperphoria, hipophoria Heterotropia

(strabismus manifes) adalah penyimpangan dari sumbu mata dan dapat terlihat tanpa mengganggu fusi binokular. Heterotropia dapat diklasifikasikan menjadi 4 berdasarkan arah penyimpangannya, yaitu esotropia, exotropia, hipotropia, hipotropia.^{6,7}

Penelitian mengenai kelainan penglihatan binokular di Indonesia masih terbatas. Berdasarkan data yang diperoleh Fujimoto *et al.* (2018) diketahui bahwa sekitar 10-20% anak usia prasekolah mengalami gangguan penglihatan binokular.⁸ Penelitian yang dilakukan Putri (2017) di rumah sakit M Djamil, Padang mendapatkan hasil bahwa 62,6% penderita eksotropia, dan 37,4% penderita esotropia.⁹ Penelitian bertujuan untuk mengetahui angka prevalensi kelainan serta karakteristik penglihatan binokular pada anak-anak usia prasekolah di PAUD TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calitung, dan TK Islam Al-Amin di Kelurahan Sawah Baru, Tangerang Selatan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan dan sebagai pendeteksian dini serta meningkatkan masyarakat tentang pentingnya pemeriksaan mata pada anak-anak.

Metodologi

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional* dengan populasi seluruh anak di PAUD TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calitung, dan TK Islam Al-Amin di Kelurahan Sawah Baru, Tangerang Selatan. Jumlah sampel 122 yang terdiri dari 49 anak PAUD TAT Al-Arif K-Yana, 44 anak Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calitung, dan 29 anak TK Islam Al-Amin. Data diperoleh melalui anamnesis, pemeriksaan *cover-uncover* menggunakan *occluder*, pemeriksaan Hirschberg menggunakan *penlight*, dan pemeriksaan refraksi menggunakan *autorefractor* dan *trial lens set*. Data yang terkumpul diolah menggunakan perangkat lunak SPSS

Penelitian telah memperoleh persetujuan etik dari komite etik pada tanggal 26 Juni 2025 dengan nomor SLKE: 1926/SLKE/IM/UKKW/FKIK/KEPK/II/2025.

Hasil

Penelitian telah dilakukan pada periode bulan April sampai Mei 2024. Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Sawah Baru, Tangerang

Selatan. Lokasi pengambilan data untuk penelitian adalah sekolah- sekolah PAUD TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calistung, dan TK Islam Al-Amin. Data penelitian diperoleh secara langsung dengan melakukan pemeriksaan refraksi dengan *autorefraktor*, *trial lens set*, dan target *LEA chart*, pemeriksaan *cover & uncover* serta pemeriksaan Hirschberg. Pengambilan data dilakukan pada seluruh anak-anak usia prasekolah TAT Al-Arif K-Yana, Bina Keluarga Balita Mawar Calistung, (BKB) dan TK Islam Al-Amin

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden PAUD TAT Al-Arif K-YANA, Bina Keluarga Balita (BKB) Mawar Calitung, dan TK Islam Al-Amin

Variabel	F	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	51	41,8
Perempuan	71	58,2
Usia		
3	3	2,5
4	18	14,8
5	39	32,0
6	46	37,7
7	16	13,1
Riwayat Keluarga Juling	0	100
Riwayat Kelainan Refraksi	0	100
Kelainan Refraksi Mata Kanan		
Emetropia	75	61,5
Miopia	22	18,0
Hiperopia	7	5,7
Simple Astigmatism	3	2,5
Astigmat Miopia Compositus	11	9,0
Astigmat Hiperopia Compositus	4	3,3
Kelainan Refraksi Mata Kiri		
Emetropia	74	60,7
Miopia	21	17,2
Hiperopia	9	7,4
Simple Astigmatism	2	1,6
Astigmat Miopia Compositus	12	9,8
Astigmat Hiperopia Compositus	4	3,3
Hirschberg Test		
Centre & Symmetric	105	86,1
Esotropia	0	0
Exotropia	17	13,9
Hipertropia	0	0
Hipotropia	0	0

Tipe Heterophoria Jauh		
Orthophoria	122	100
Esophoria	0	0
Exophoria	0	0
Hiperphoria	0	0
Hipophoria	0	0
Tipe Heterophoria Dekat		
Orthophoria	122	100
Esophoria	0	0
Exophoria	0	0
Hiperphoria	0	0
Hipophoria	0	0

Pembahasan

Dari data penelitian yang diperoleh, dapat dilihat bahwa responden penelitian terdiri dari dua jenis kelamin, yaitu laki-laki dan perempuan. Jumlah laki-laki yang terlibat dalam penelitian adalah 51 anak (41,8%), sedangkan jumlah perempuan adalah 71 anak (58,2%). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden penelitian adalah perempuan. Sebagian besar responden penelitian, baik laki-laki maupun perempuan, tidak memiliki riwayat keluarga dengan kelainan refraksi mata atau kelainan penglihatan binokuler, dengan angka 100% untuk kedua variabel tersebut.

Hal ini menunjukkan bahwa kelainan penglihatan binokular pada responden penelitian mungkin lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau kondisi individual, bukan faktor genetik atau riwayat keluarga. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Sanchez *et al.*, menunjukkan bahwa keluarga dengan riwayat juling memiliki tendensi untuk mengalami juling. Faktor risiko lain yang dapat menyebabkan kelainan penglihatan binokuler juling (*strabismus*) adalah berat badan kelahiran rendah, kelahiran prematur, merokok saat kehamilan, paparan obat intrauterin, penyakit neurologis, dan usia ibu lanjut.¹⁰ Hal ini juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Juan (2021), yang menyatakan bahwa prevalensi *strabismus* pada anak-anak etnis Tionghoa usia 6–8 tahun ditemukan sebesar 3,11%. Kelainan refraksi merupakan faktor risiko yang kuat terhadap *strabismus*. Di antara kasus *strabismus*, eksotropia merupakan jenis yang paling dominan dan melebihi esotropia dengan rasio 9,75:1. Lebih lanjut, riwayat keluarga

strabismus dan kebiasaan merokok ibu selama kehamilan merupakan faktor risiko independen yang signifikan untuk strabismus.¹¹ Menurut data dari BMJ (2021), kebalikan dari data yang diolah oleh peneliti bahwa dari 109 anak didiagnosis mengalami strabismus dalam studi NES, dengan angka prevalensi keseluruhan sebesar 5,56% (95% CI: 4,54% hingga 6,57%), tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik berdasarkan jenis kelamin dalam prevalensi keseluruhan strabismus (laki-laki 5,95% vs perempuan 5,08%; $p=0,40$), esotropia konkomitan (0,74% vs 0,34%; $p=0,36$), maupun exotropia konkomitan (5,02% vs 4,63%; $p=0,69$).¹²

Hasil penelitian juga menyatakan bahwa kelainan refraksi mata pada penelitian dibagi menjadi dua kategori berdasarkan mata kanan dan mata kiri. Untuk kelainan refraksi mata kanan, data menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengalami emetropia (75 orang, 61,5%), yang berarti mata mereka tidak memiliki kelainan refraksi. Kelainan refraksi lainnya yang ditemukan pada mata kanan adalah *miopia* (22 orang, 18,0%), *hiperopia* (7 orang, 5,7%), *simple astigmatisme* (3 orang, 2,5%), *astigmatism miopia compositus* (11 orang, 9,0%), dan *astigmatism hiperopia compositus* (4 orang, 3,3%). Pada mata kiri, distribusi kelainan refraksi serupa, dengan emetropia (74 anak, 60,7%) sebagai kategori paling banyak ditemukan. Kelainan refraksi pada mata kiri yang lainnya mencakup *miopia* (21 anak, 17,2%), *hiperopia* (9 anak, 7,4%), *simple astigmatism* (2 anak, 1,6%), *astigmatism miopia compositus* (12 anak, 9,8%), dan *astigmatism hiperopia compositus* (4 anak, 3,3%). Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa *emetropia* merupakan yang paling umum ditemukan pada responden penelitian, sementara *miopia* menjadi kelainan refraksi kedua terbanyak pada mata kanan dan kiri. Hasil ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan Setyadi *et al.* (2024), dari 68 anak diperoleh 25 anak mengalami *miopia*, 25 anak mengalami *astigmatism*, 5 anak mengalami *emetropia*. Dan 2 anak tidak mengalami kemajuan saat diberikan *pinhole*.^{13,14}

Hasil pemeriksaan *Hirschberg Test* menunjukkan bahwa sebagian besar responden penelitian (105 anak atau 86,1%) memiliki hasil yang normal, yaitu posisi mata berada di tengah dan simetris. Namun, ada 17 anak (13,9%) yang menunjukkan tanda exotropia, yaitu kondisi di

mana salah satu mata juling ke arah nasal. Tidak ditemukan responden dengan kondisi esotropia, hipertropia, atau hipotropia. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar responden tidak memiliki gangguan deviasi mata, sebagian kecilnya menunjukkan adanya gangguan ketidakejajaran mata, khususnya exotropia. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Garvey, strabismus didapatkan pada 9 anak dari 594 responden dengan 5 anak perempuan 1,7% dan 4 anak laki-laki 1,3%. anak dalam sampel yang lebih muda dengan 2 (0,3%) menunjukkan *esotropia*, 6 (1,0%) menunjukkan *exotropia*, 1 anak (0,2%) dengan *hipertropia*.¹⁵ Berdasarkan penelitian kohort yang dilakukan pada anak usia 3 sampai 6 tahun didapatkan bahwa esotropia ditemukan lebih sering pada anak-anak dengan hiperopia, eksotropia dapat disebabkan oleh hiperopia ringan maupun tinggi.^{16,17}

Terkait dengan tipe heterophoria, baik pada jarak jauh maupun dekat, seluruh responden penelitian menunjukkan hasil orthophoria, yaitu posisi mata yang sejajar pada kedua jarak tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada responden yang mengalami gangguan heterophoria, seperti esophoria, exophoria, hiperphoria, atau hipophoria. Keadaan orthophoria mencerminkan kestabilan dan keseimbangan otot mata pada responden penelitian. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fajriansyah *et al.*, didapatkan bahwa pasien dengan gangguan refraksi memiliki eksoforia.¹⁸ Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Wajuihian (2018), ditemukan bahwa pasien dengan miopia memiliki tendensi eksoforik sedangkan pasien dengan hiperopia memiliki tendensi esoforik.¹⁹

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan prevalensi kelainan binokular yang rendah. Hal ini penting menjadi perhatian orang tua dan sekolah untuk melakukan pemeriksaan dini pada anak-anak usia prasekolah untuk tindakan preventif. Pada tahun 2009, Biro Kesehatan Ibu dan Anak, menyadari pentingnya penglihatan dan kesehatan mata sejak dini, mendanai pembentukan Pusat Nasional untuk Penglihatan Anak dan Kesehatan Mata di *Prevent Blindness*. Sebuah Panel Pakar Nasional (NEP) yang terdiri dari para profesional terkemuka di bidang oftalmologi, optometri, pediatri, kesehatan masyarakat, dan bidang terkait dibentuk untuk memberi saran kepada Pusat

tentang cara terbaik untuk meningkatkan infrastruktur kesehatan masyarakat yang mendukung deteksi dini masalah penglihatan anak.²⁰

Simpulan

Dari total 122 anak yang menjadi responden, mayoritas merupakan anak perempuan, yaitu sebanyak 71 anak (58,2%), sedangkan anak laki-laki berjumlah 51 anak (41,8%). Berdasarkan usia, anak usia 5 tahun (32,0%) dan 6 tahun (37,7%) merupakan kelompok usia terbanyak. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada masa prasekolah, yang merupakan periode penting untuk deteksi dini gangguan penglihatan. Kelainan penglihatan binokular dapat disebabkan oleh riwayat keluarga juling. Hasil penelitian juga memperlihatkan tidak ada satu pun anak yang memiliki riwayat keluarga dengan kondisi mata juling atau riwayat kelainan refraksi. Hal ini menunjukkan bahwa kelainan penglihatan binokular yang ditemukan kemungkinan besar tidak disebabkan oleh faktor genetik, melainkan lebih terkait dengan kelahiran bayi berat badan rendah, perkembangan individu atau faktor lingkungan seperti kebiasaan visual, durasi paparan layar, dan aktivitas luar ruangan. Sebagian besar anak menunjukkan hasil refleksi cahaya pusat dan simetris (105 anak atau 86,1%), yang menandakan bahwa posisi bola mata mereka sejajar atau normal. Namun, terdapat 17 anak (13,9%) yang menunjukkan esotropia, yaitu kondisi di mana salah satu mata mengarah ke dalam (mata juling ke dalam).

Daftar Pustaka

1. Hashemi H, Pakzad R, Nabovati P, Azad Shahraki F, Ostadimoghaddam H, Aghamirsalim M, *et al.* The prevalence of tropia, phoria and their types in a student population in Iran. *Strabismus*, 2020;28(1):35–41.
2. Azzahra NS, Himayani R, Sangging PRA. Anisometropia pada dewasa. *J Compr Sci*. 2024;3(2):255–60.
3. Laksana EP, Amiruddin PO. Tatalaksana glaukoma primer dan sekunder pada anak: serial kasus. *Oftalmologi, Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*, 2021;3(3).
4. Gunton KB, Wasserman BN, DeBenedictis C. Strabismus. *Prim Care - Clin Off Pract*. 2015;42(3):393–407.
5. Noer MHG, Prastyani R, Fahmi A, Loebis R. Strabismus and binocular vision: A comprehensive review of pathophysiology, risk factors, classification, diagnostic, and treatment. *International Journal of Scientific Advances*, 2024;5(6):1532–6.
6. Rutstein RP, Cogen MS, Cotter SA, Daum KM, Mozlin RL, Ryan JM. Optometric clinical practice guideline care of the patient with strabismus: Esotropia and exotropia. *Am Optom Assoc*. 2011;1–72.
7. Tengtrisorn S, Tangkijwongpaisarn S, Burachokvivat S. The calibration of the corneal light reflex to estimate the degree of an angle of deviation. *J Med Assoc Thail*. 2015;98(12):1193–8.
8. NSCH. Children's vision and eye health: A snapshot of current national issues. *Br J Ophthalmol*. 2019;18(2):41–9.
9. Putri P, Julita J. Profil strabismus horizontal di RSUP Dr. M Djamil Padang Januari – Desember 2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2020;9(1):83–8.
10. Martinez M, Whitman MC. Genetics of strabismus. *Front Ophthalmol*. 2023;3:1–7.
11. Zhang XJ, Lau YH, Wang YM, Kam KW, Ip P, Yip WW, *et al.* Prevalence of strabismus and its risk factors among school aged children: The Hong Kong Children Eye Study. *Sci Rep*. 2021;11(1):1–7.
12. Wang Y, Zhao A, Zhang X, Huang D, Zhu H, Sun Q, *et al.* Prevalence of strabismus among preschool children in eastern China and comparison at a 5-year interval: A population-based cross-sectional study. *BMJ Open*, 2021;11(10):1–7.
13. Setyadi AP, Priyadiandari MD, Abdul I. Skrining kelainan refraksi pada siswa SDN Ciawi 01 Kabupaten Bogor. *JILOP (Journal Indones Optom*. 2024;(2):42–51.
14. Li T, Zhou X, Chen X, Qi H, Gao Q. Refractive error in Chinese preschool

- children: The Shanghai study. *Eye Contact Lens*, 2019;45(3):182–7.
15. Garvey KA, Dobson V, Messer DH, Miller JM, Harvey EM. Prevalence of strabismus among preschool, kindergarten, and first-grade Tohono O’odham children. *Optometry*, 2010;81(4):194–9.
 16. Zhu H, Yu JJ, Yu R Bin, Ding H, Bai J, Chen J, *et al.* Association between childhood strabismus and refractive error in Chinese preschool children. *PLoS One*, 2015;10(3):1–11.
 17. Yetkin AA, Turkman IH. Evaluation of clinical characteristics and risk factors of strabismus cases. *North Clin Istanbul*, 2023;10(2):157.
 18. Fajriansyah A, Boesoirie SF, Memed FK. Perbandingan penglihatan stereoskopis pada gangguan refraksi anak dengan dan tanpa foria. *J Oftamologi*, 2019;2–7.
 19. Wajuihian SO. Prevalence of heterophoria and its association with near fusional vergence ranges and refractive errors. *African Vis Eye Heal*. 2018;77(1).
 20. Cotter SA, Cyert LA, Miller JM, Quinn GE, Russ SA, Block SS, *et al.* Vision screening for children 36 to 72 months: Recommended practices. *Optom Vis Sci*. 2015;92(1):6–16.