



Hubungan Panjang Aksial Bola Mata Dengan Derajat Miopia di Rumah Sakit Mata Makassar Tahun 2023-2024

Achmad Giffary^{1*}, Andi Sengngeng Relle², Nursapriani³

¹ Program Studi D3 Optometri Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

² Program Studi D3 Optometri Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

³ Program Studi D3 Optometri Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

² Rumah Sakit Mata Makassar, Indonesia

*Correspondence : achmadgiffary21@gmail.com

The work is licensed under a Creative Commons Attribution License (CC BY-SA 4.0)

How to Cite:

Giffary, A., Relle, A. S., & Nursapriani. (2025). Hubungan Panjang Aksial Bola Mata dengan Derajat Miopia di Rumah Sakit Mata Makassar Tahun 2023–2024. *Jurnal of Ophthalmology*, 3(1), 16–22.

<https://doi.org/10.63670/mata.v2i1.47>

ABSTRACT

Background: Myopia is a refractive error where light falls in front of the retina, one of which is caused by an increase in axial length of the eyeball. Every 1 mm increase in axial length can increase refraction by 2.00 to 3.00 diopters. **Objective:** This study aims to determine the relationship between axial length of the eyeball and the degree of myopia based on age and gender in patients at Makassar Eye Hospital in 2023-2024. **Methods:** This study used an analytic observational design with a prospective cohort approach. The sample consisted of 203 patients (406 eyes) with myopia who met the inclusion and exclusion criteria, selected by purposive sampling. Secondary data was obtained from medical records of Biometric A- scan examination results. Data analysis was performed univariately and bivariately using T- sample test. **Results:** There was a significant relationship between axial length of the eyeball and age, gender, and degree of myopia ($p < 0.05$). The mean axial length in mild myopia was 24.12 mm, moderate myopia 25.02 mm, and high myopia 27.06 mm. Males had a greater axial length (25.29 mm) compared to females (24.81 mm). **Conclusion:** Axial length of the eyeball plays an important role in determining the degree of myopia. Axial length measurement can be an important indicator for early detection and management of myopia, especially in high-risk groups.

Keywords: Axial length, degree of myopia, age, gender

PENDAHULUAN

Mata merupakan organ vital dalam tubuh manusia yang mempunyai fungsi yang sangat besar. Kelainan pada mata sangat berpengaruh dan salah satu penyebabnya adalah miopia. Miopia merupakan kelainan refraksi dimana cahaya jatuh di depan retina sehingga menyebabkan objek yang jauh terlihat kabur (Nuralam, 2023). Pada tahun 2000, diperkirakan sekitar 22,9% populasi dunia atau sekitar 1.406 juta orang mengalami kelainan refraksi miopia dengan 163 juta di antaranya (2,7%) tergolong miopia tinggi. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) tahun 2020, sekitar 2,6 miliar orang di seluruh dunia menderita miopia, dan sebanyak 312 juta di antaranya berusia di bawah 19 tahun. Diperkirakan pada tahun 2050, sekitar 49,8% populasi dunia akan mengalami miopia, dengan proporsi miopia tinggi mencapai 9,8% (Supit & Winly, 2021). Miopia memiliki frekuensi kejadian yang tinggi di dunia. Di Asia 70-90%, Eropa 30-40%, dan Amerika 10-20%. Frekuensi di Indonesia mencapai 22,1%. Adapun untuk Sulawesi Selatan menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yaitu 11,4%. Pare-pare



dengan jumlah kasus 7%, kemudian Kabupaten Tana Toraja 4,1% dan yang terakhir Makassar dengan jumlah kasus 4% (Yeyen Ariaty et al., 2019). Panjang aksial bola mata merupakan salah satu parameter anatomi yang paling penting dalam menentukan status refraksi mata (Meng et al., 2011). Panjang aksial diartikan sebagai jarak dari permukaan anterior kornea hingga retina. Dalam berbagai penelitian telah menunjukkan korelasi kuat antara peningkatan panjang aksial bola mata dengan derajat miopia, yaitu setiap penambahan 1 mm pada panjang aksial berhubungan dengan perubahan refraksi sekitar -2,00 hingga -3,00 dioptri (Jonas et al., 2016). Panjang normal aksial bola mata yaitu 23 mm hingga 23,5 mm.

METODE

Desain penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan cohort prospektif menggunakan data rekam medis yang diambil pada pasien miopia dari tahun 2023-2024 di Rumah Sakit Mata Makassar. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Mata Makassar pada bulan Juni-Juli 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien miopia yang melakukan pemeriksaan panjang aksial bola mata di Rumah Sakit Mata Makassar tahun 2023-2024 sebanyak 431 orang. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling sebanyak 203 pasien (406 mata) yang memenuhi kriteria inklusi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biometric A-scan untuk mengukur panjang aksial bola mata dan Auto Refraktometer (ARK) untuk mengukur derajat miopia. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji T sampel dengan menggunakan perangkat lunak statistik.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Tabel 1, kelompok umur terbanyak adalah 11-20 tahun sebanyak 172 sampel (42,6%), diikuti kelompok umur 21-30 tahun sebanyak 100 sampel (24,3%). Jenis kelamin perempuan lebih banyak dengan jumlah 240 sampel (59,1%) dibandingkan laki-laki 166 sampel (40,9%). Derajat miopia ringan merupakan yang terbanyak dengan 198 mata (48,7%), diikuti miopia sedang 124 mata (30,4%), dan miopia tinggi 84 mata (20,9%).



Tabel 1. Karakteristik Sampel Panjang Aksial Bola Mata Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Derajat Miopia

Karakteristik	N	%
Usia		
≤10 Tahun	74	18,3
11-20 Tahun	172	42,6
21-30 Tahun	100	24,3
31-40 Tahun	54	13,0
41-50 Tahun	4	0,9
≥51 Tahun	2	0,9
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	166	40,9
Perempuan	240	59,1
Derajat Miopia		
Miopia Ringan	198	48,7
Miopia Sedang	124	30,4
Miopia Tinggi	84	20,9
Total	406	100

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang aksial bola mata meningkat seiring pertambahan usia, meskipun tidak semua perbandingan menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Pertumbuhan aksial bervariasi pada setiap kelompok umur.

Tabel 2 Uji Korelasi Panjang Aksial Bola Mata Berdasarkan Kelompok umur di Rumah Sakit Mata Makassar Tahun 2023-2024

Usia	N	Mean	± SD	Selisih rerata	P Value
≤10 Tahun	74	24,66	1,18		
11-20 Tahun	172	24,97	1,50	0,31 mm	0,121
21-30 Tahun	100	25,11	1,6	0,14 mm	0,463
31-40 Tahun	54	25,27	2,00	0,16 mm	0,593
41-50 Tahun	4	26,08	1,51	0,81 mm	0,223
≥51 Tahun	2	26,11	0,24	0,03 mm	1,000

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan Tabel 3, terdapat hubungan yang signifikan antara panjang aksial bola mata dengan jenis kelamin ($p=0,002$). Laki-laki memiliki panjang aksial bola mata yang lebih panjang yaitu 25,29 mm dibandingkan perempuan yaitu 24,81 mm.



Tabel 3 Uji Korelasi Panjang Aksial Bola Mata Berdasarkan Jenis Kelamin di Rumah Sakit Mata Makassar Tahun 2023-2024.

Jenis Kelamin	N	Mean	±Sd	P Value
Laki-Laki	166	25,29	1,59	0,002
Perempuan	240	24,81	1,51	

Sumber: Data Primer 2025

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara panjang aksial bola mata dengan derajat miopia ($p=0,000$). Semakin tinggi derajat miopia, semakin panjang aksial bola mata. Selisih 0,92 mm antara miopia ringan dan sedang, serta 2,04 mm antara miopia sedang dan tinggi.

Tabel 4. Uji Korelasi Panjang Aksial Bola Mata Berdasarkan Derajat Miopia di Rumah Sakit Mata Makassar Tahun 2023-2024.

Derajat Miopia	N	Mean	± Sd	P Value
Miopia Ringan	198	24,12	0,82	0,000
Miopia Sedang	124	25,02	0,92	
Miopia Tinggi	84	27,06	1,72	0,000

Sumber: Data Primer 2025

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa kelompok umur ≤ 10 tahun sebanyak 74 melakukan pemeriksaan panjang aksial bola mata (18.2%) dan kelompok umur 11-20 tahun sebanyak 172 (42,6%) dan kemudian kelompok umur 21-30 tahun sebanyak 100 (24.3%) kemudian kelompok umur 31-40 tahun dengan jumlah sebanyak 54 (13%) kemudian kelompok umur yang berjumlah 4 (0,9%) dan terakhir kelompok umur $\geq$ dari 51 tahun yaitu 2 (0.9%). Diketahui bahwa jenis kelamin perempuan adalah yang paling banyak melakukan pengukuran panjang aksial bola mata di Rumah Sakit Mata Makassar yaitu sebanyak 240 (59.1%), sedangkan laki-laki sebanyak 166 (40.9%). Berdasarkan derajat miopia diketahui bahwa miopia rendah didapatkan sebanyak 198 (48.7%) dan sampel dengan mata miopia sedang sebanyak 124 (30.4%) dan sampel dengan mata miopia tinggi sebanyak 84 (20.9%). Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia, panjang aksial bola mata juga bertambah meskipun dengan laju pertumbuhan yang berbeda. Pada usia 10-20



tahun pertumbuhan aksial bola mata yaitu 0,03 mm/tahun, pada usia 20-40 tahun menjadi lebih stabil dengan pertumbuhan 0,01 mm/tahun, setelah menginjak usia 40 tahun pertumbuhan aksial meningkat menjadi 0,08 mm/tahun.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Chen et al. (2022) yang menemukan bahwa semakin bertambahnya usia maka panjang aksial bola mata juga bertambah meskipun dengan laju pertumbuhan aksial yang berbeda. Penelitian Nilagiri et al. (2023) di Australia menemukan bahwa pertumbuhan aksial bola mata sebesar 0,19 mm/tahun pada usia di bawah 18 tahun, namun setelah usia 18 tahun pertumbuhan menjadi stabil yaitu 0,01 mm/tahun.

Peningkatan panjang aksial pada usia ≥ 45 tahun meningkat dibandingkan pada usia remaja, hal ini terjadi karena adanya perubahan terutama berasal dari pendalaman bilik vitreous dan sedikit penebalan lensa. Berbeda dengan emmetropia yang menurun setiap tahunnya, pasien yang memiliki miopia dapat bertambah panjang terus-menerus jika tidak dilakukan penanganan secepat mungkin terutama pada pasien yang mengalami miopia tinggi (Saka et al., 2010).

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang aksial bola mata dengan jenis kelamin ($p=0,002$). Laki-laki memiliki panjang aksial bola mata yang lebih panjang ($25,29 \text{ mm} \pm 1,59$) dibandingkan perempuan ($24,81 \text{ mm} \pm 1,51$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Konlack Mekontso et al. (2024) di Kamerun yang melibatkan 200 pasien, menunjukkan laki-laki memiliki panjang aksial bola mata $24,01 \text{ mm} \pm 0,88$ dan perempuan $23,47 \text{ mm} \pm 0,84$ dengan selisih 0,54 mm. Penelitian De Bernardo et al. (2020) di Italia juga mendapatkan hasil serupa dengan panjang aksial pada laki-laki $24,57 \text{ mm} \pm 1,78$ dan pada perempuan $24,07 \text{ mm} \pm 1,74$. Bullimore et al. (2006) menyatakan perbedaan rata-rata panjang aksial antara pria dan wanita sekitar 0,5 mm pada berbagai populasi di dunia, hal ini tidak dipengaruhi oleh etnis ataupun riwayat keluarga. Selain itu, perubahan karakteristik optik juga dipengaruhi oleh faktor genetik (Koomson et al., 2022).

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara panjang aksial bola mata dengan derajat miopia ($p=0,000$). Semakin tinggi derajat miopia maka semakin panjang aksial bola mata. Rerata panjang aksial pada miopia ringan adalah $24,12 \text{ mm} \pm 0,82$, miopia sedang $25,02 \text{ mm} \pm 0,92$, dan miopia tinggi $27,06 \text{ mm} \pm 1,72$. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fan et al. (2024) yang menemukan nilai panjang aksial pada miopia ringan $24,81 \pm 0,83 \text{ mm}$, miopia sedang $25,74 \pm 0,83 \text{ mm}$, dan miopia tinggi $26,78 \pm 1,05 \text{ mm}$. Penelitian Pratama Yogi et al. (2024) di Padang juga menunjukkan hasil serupa dengan panjang aksial pada miopia ringan $23,93 \pm 0,650 \text{ mm}$, miopia sedang $25,03 \pm 0,516 \text{ mm}$, dan miopia tinggi $27,12 \pm 1,54 \text{ mm}$.



Beberapa studi klinis memberikan gambaran kuantitatif bahwa estimasi perubahan adalah sekitar 2,4 D per 1 mm atau 0,24 D setiap 0,1 mm. Pada penelitian ini, selisih 0,92 mm antara panjang aksial miopia ringan dan sedang diperkirakan berkaitan dengan peningkatan refraksi sekitar -2,2 D, sementara selisih 2,04 mm antara miopia sedang dan tinggi sesuai dengan penambahan miopia sekitar -4,9 D (Walline et al., 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan panjang aksial bola mata, maka terjadi perubahan yang signifikan dengan derajat miopia yang mengakibatkan munculnya miopia aksial karena adanya pertumbuhan aksial bola mata yang berlebihan (Supit & -, 2021).

SIMPULAN

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara panjang aksial bola mata dengan derajat miopia ($p=0,000$) yang artinya semakin tinggi derajat miopia maka semakin panjang aksial bola mata seseorang. Rerata panjang aksial pada miopia ringan adalah 24,12 mm, miopia sedang 25,02 mm, dan miopia tinggi 27,06 mm.
2. Terdapat peningkatan panjang aksial bola mata seiring pertambahan usia, meskipun tidak semua perbandingan menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan panjang aksial bola mata dengan nilai $p=0,002$ dengan laki-laki memiliki panjang aksial bola mata yang lebih panjang yaitu 25,29 mm.

REFERENSI

1. Al Dinari, N. (2022). Miopia: Etiologi dan Terapi. *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(10). <https://doi.org/10.55175/cdk.v49i10.305>
2. Bullimore, M. A., Reuter, K. S., Jones, L. A., Mitchell, G. L., Zoz, J., & Rah, M. J. (2006). The Study of Progression of Adult Nearsightedness (SPAN): Design and baseline characteristics. *Optometry and Vision Science*, 83(8), 594-604.
3. Chen, J., Liu, S., Zhu, Z., Bulloch, G., Naduvilath, T., Wang, J., Du, L., Yang, J., Zhang, B., Zou, H., Xu, X., & He, X. (2023). Axial length changes in progressive and non- progressive myopic children in China. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 261 (5), 1493-1501.
4. De Bernardo, M., Zeppa, L., Zeppa, L., Cornetta, P., Vitiello, L., & Rosa, N. (2020). Biometric parameters and corneal astigmatism: Differences between male and female eyes. *Clinical Ophthalmology*, 14, 571-580.
5. Fan, Y., Huang, Y., & Huang, X. (2024). Association between Axial Length to Corneal Curvature Radius Ratio and Myopia in Adult Patients. *Journal of Ophthalmology*, 2024.
6. Flitcroft, D. I., He, M., Jonas, J. B., Jong, M., Naidoo, K., Ohno-Matsui, K., Rahi, J., Resnikoff, S., Vitale, S., & Yannuzzi, L. (2019). IMI - Defining and classifying myopia: A proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 60(3), M20-M30.



7. Jonas, J. B., Xu, L., Wei, W. Bin, Pan, Z., Yang, H., Holbach, L., Panda-Jonas, S., & Wang, Y. X. (2016). Retinal thickness and axial length. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 57(4), 1791-1797.
8. Konlack Mekontso, J. G., Dohvoma, V. A., Ebana Mvogo, S. R., Nguefang Tchoukeu, G. L., Mbessoh Kengne, U. I., Ndzernyuy Dubila, F., Tamhouo Nwabo, F. L., & Ebana Mvogo, C. (2024). Differences in Ocular Axial Length Between Genders and Refractive Error Groups: A Cross-Sectional Study at the Yaoundé Central Hospital, Cameroon. *Cureus*, 16(12).
9. Koomson, N. Y., Kobia-Acquah, E., Abdul-Kabir, M., Aderonke, U. M., Kwaw, R. J., & Arkhurst, E. E. (2022). Relationship between peripheral refraction, axial lengths and parental myopia of young adult myopes. *Journal of Optometry*, 15(2), 122-128.
10. Meng, W., Butterworth, J., Malecaze, F., & Calvas, P. (2011). Axial length of myopia: A review of current research. *Ophthalmologica*, 225(3), 127-134.
11. Nilagiri, V. K., Lee, S. S. Y., Lingham, G., Charng, J., Yazar, S., Hewitt, A., Griffiths, L. R., Sanfilippo, P. G., Tsai, T. H., & Mackey, D. A. (2023). Distribution of Axial Length in Australians of Different Age Groups, Ethnicities, and Refractive Errors. *Translational Vision Science and Technology*, 12(8), 1-13.
12. Nuralam, I. (2023). Pada Pelajar Madrasah Aliyah Al-Ulfah. 1-7.
13. Pratama Yogi, Wati Rinda, Hendriati, Hidayat Muhammad, Ariesti Andriani, & Helvinda Weni. (2024). Ethnic Differences in Myopia: Axial Length and Central Corneal Thickness in the Minang Population. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, 9(2), 6467-6478.
14. Saka, N., Ohno-Matsui, K., Shimada, N., Sueyoshi, S. I., Nagaoka, N., Hayashi, W., Hayashi, K., Moriyama, M., Kojima, A., Yasuzumi, K., Yoshida, T., Tokoro, T., & Mochizuki, M. (2010). Long-term changes in axial length in adult eyes with pathologic myopia. *American Journal of Ophthalmology*, 150(4), 562-568.
15. Supit, F., & Winly. (2021). Miopia: Epidemiologi dan Faktor Risiko. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(12), 741.
16. Walline, J. J., Walker, M. K., Mutti, D. O., Jones-Jordan, L. A., Sinnott, L. T., Giannoni, A. G., Bickle, K. M., Schulle, K. L., Nixon, A., Pierce, G. E., & Berntsen, D. A. (2020). Effect of high add power, medium add power, or single-vision contact lenses on myopia progression in children: The BLINK randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 324(6), 571-580.
17. Yeyen Ariaty, Henni Kumaladewi Hengky, & Afrianty. (2019). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Miopia Pada Siswa/I SD Katolik Kota Parepare. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(3), 377-387.
18. World Health Organization (WHO). (2019). Laporan dunia tentang penglihatan. <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-vision>