

ORIGINAL ARTICLE

## HUBUNGAN ANTARA PANJANG AKSIAL BOLA MATA DAN DERAJAT MIOPIA DENGAN TEKANAN INTRAOKULAR

Bella Aliviana\*<sup>1</sup>, Nur Khoma Fatmawati<sup>2</sup>, M. Khairul Nuryanto<sup>3</sup>, Rahmat Bakhtiar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, Samarinda

\*Correspondent author: [bellaaliviana@yahoo.com](mailto:bellaaliviana@yahoo.com)

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Submitted: January, 21-2020

Received in revised form

February

Accepted: February, 26-2020

#### Keywords:

Myopia, axial length, intraocular pressure, and degree of myopia

#### Kata Kunci:

Miopia, panjang aksial, tekanan intraokular, dan derajat miopia.

### ABSTRACT

Some studies reported that myopia especially high myopia has long axial length. This condition showed with higher intraocular pressure (IOP) and become one of the risk factor of primary open angle glaucoma. However, some other studies reported axial length and degree of myopia don't have any correlation with intraocular pressure. This study aims to determine whether there is a relationship between the axial length of the eyeball and the degree of myopia with intraocular pressure at Sumatera Eye Center (SMEC), Samarinda. This study began on November to Desember 2019. This research method was analytic research with cross sectional design. The sample in this study was 91 eyes using a purposive sampling technique. Analyzes were performed with the Pearson Correlation test. The result showed the age of IOP increased at 31, 32, and 33 years old, respectively 1 eye. Pearson correlation test showed that IOP did not seem to have any correlation with the axial length, low myopia and high degree of myopia. But, IOP have correlation with moderate myopia ( $r=0,019$ ).

### ABSTRAK

Beberapa studi menyatakan bahwa miopia khususnya derajat berat memiliki panjang aksial yang meningkat, hal ini ditunjukkan dengan tekanan intraokular (TIO) yang lebih tinggi dan menjadi faktor risiko terjadinya glaukoma sudut terbuka. Namun studi yang lain menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara panjang aksial bola mata dan derajat miopia dengan tekanan intraokular. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara panjang aksial bola mata dan derajat miopia dengan tekanan intraokular di Sumatera Eye Center (SMEC), Samarinda. Penelitian ini dimulai dari bulan November hingga Desember 2019. Metode penelitian ini adalah penelitian analitik dengan desain *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini adalah 91 mata menggunakan teknik *purposive sampling*. Analisis dilakukan dengan uji korelasi *pearson*. Hasil menunjukkan usia terjadinya peningkatan TIO pada usia 31, 32, dan 33 tahun masing-masing 1 mata. Uji korelasi menunjukkan tidak terdapat korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata, derajat miopia ringan dan berat dengan TIO. Tetapi ditemukan korelasi yang bermakna antara derajat miopia sedang dengan TIO ( $r=0,019$ ).

@2020 Medical and Health Science Journal. 10.33086/mhsj.v4i1.1444

### PENDAHULUAN

Miopia (rabun jauh) merupakan gangguan mata di mana kekuatan optik mata terlalu kuat dan terjadi perubahan pada panjang aksial bola mata penderita. Ketajaman penglihatan dari penderita miopia yang tidak dikoreksi akan terus menurun.<sup>1</sup> Menurut data

riset kesehatan dasar tahun 2013, Kalimantan Timur merupakan provinsi yang menduduki peringkat ke 19 perkiraan jumlah kebutaan terbanyak dan peringkat ke 18 jumlah *severe low vision* terbanyak di Indonesia.<sup>2</sup> Miopia yang tinggi biasanya tetap stabil meninggi antara umur 20-30 tahun, tetapi antara umur 20-

Correspondence: Bella Aliviana

@2020 Medical and Health Science Journal. 10.33086/mhsj.v4i1.1444

Available at <http://journal2.unusa.ac.id/index.php/MHSJ>

40 tahun dapat terjadi perubahan pada kekuatan dioptri penderita miopia.<sup>3</sup>

Meskipun koreksi kelainan refraksi tersedia, miopia dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit yang mengancam penglihatan, yaitu glaukoma (sudut terbuka), katarak (nuklear, kortikal, dan subkapsular posterior), robekan retina yang dapat menyebabkan ablasi retina, dan degenerasi makula.<sup>4</sup>

Tekanan Intraokular (TIO) adalah tekanan yang dihasilkan oleh cairan yang berada di dalam bola mata dengan nilai normal yaitu 10-20 mmHg. TIO yang meningkat secara akut ataupun kronik dapat menyebabkan kerusakan saraf optik yang mengakibatkan kehilangan penglihatan<sup>5</sup>. Salah satu kondisi yang terjadi pada penderita miopia ialah pertambahan panjang aksial bola mata yang memiliki risiko terjadinya peningkatan tekanan intraokular.<sup>6</sup> Faktor risiko lainnya ialah miopia yang tinggi jika dibandingkan miopia rendah dan sedang. Miopia dapat menyebabkan glaukoma sudut terbuka dan normotensi glaukoma.<sup>7</sup>

Terdapat dua teori yang menjelaskan bahwa miopia dapat menyebabkan peningkatan TIO, yaitu teori mekanik dan teori vaskular. Teori mekanik menjelaskan bahwa peregangan sklera yang terjadi pada penderita miopia menyebabkan peningkatan panjang aksial bola mata. Berbeda dengan teori mekanik, teori vaskular menjelaskan berkurangnya kemampuan retina sebagai akibat dari miopia, sehingga menyebabkan penipisan pada epitel pigmen retina dan koroid. Selanjutnya terjadi peningkatan oksigen reaktif dan penurunan proteksi antioksidan yang mengakitnya terjadinya glaukoma sudut terbuka.<sup>7</sup>

Pada penelitian yang dilakukan oleh Joseph, Thampi, Joosadima, dan Mohan tahun 2016 didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara miopia dengan tekanan intraokular (TIO). Miopia derajat sedang dan berat memiliki TIO yang lebih tinggi dibandingkan miopia derajat ringan.<sup>8</sup> Leydolt, Findl dan Drexler dalam penelitiannya menemukan bahwa terdapat hubungan antara

peningkatan tekanan introkular dan penambahan panjang aksial bola mata.<sup>9</sup> Akan tetapi pada penelitian yang dilakukan oleh Das, Das, Shrivastava, dan Mondal tahun 2016 serta penelitian oleh Ahmad, Qureshi, dan Aldebasi tahun 2019 mendapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara panjang aksial dan derajat miopia dengan tekanan intraokular.<sup>10,11</sup>

Miopia adalah salah satu kelainan gangguan penglihatan yang paling sering ditemukan. Panjang aksial bola mata dan derajat miopia memiliki hubungan erat dengan peningkatan tekanan intraokular (TIO) yang terjadi pada penderita miopia dan berisiko mengalami kehilangan penglihatan jika terjadi komplikasi seperti glaukoma. Sehingga penting untuk mengetahui hubungan panjang aksial bola mata dan derajat miopia dengan TIO pada mata miopia, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini.

---

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan metode penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada tanggal 29 November 2019 hingga 31 Desember 2019 di klinik mata *Sumatera Eye Center (SMEC)* Samarinda. Sampel penelitian ini adalah seluruh mata miopia yang didiagnosis oleh dokter spesialis mata di klinik mata SMEC Samarinda yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eklusi. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *nonprobability sampling* dengan teknik *purposive sampling*.

Data penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan langsung melalui hasil pemeriksaan oleh dokter spesialis mata di klinik mata SMEC Samarinda. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan visus dan koreksi refraksi untuk mengetahui derajat miopia, *Intra Ocular Lens (IOL Master)* untuk mengetahui panjang aksial bola mata dan tonometri non kontak untuk mengukur tekanan intraokular. Data akan dianalisa menggunakan uji korelasi *pearson*.

---

**HASIL**

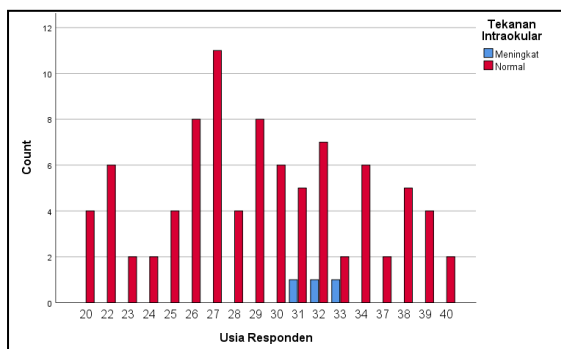
Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 91 mata, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Variabel	n	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	40	44 %
Perempuan	51	56 %
<b>Panjang Aksial Bola Mata</b>		
Normal ( $\leq 26$ mm)	86	94,5 %
Meningkat ( $>26$ mm)	5	5,5 %
<b>Derajat Miopia</b>		
Ringan ( $<3$ D)	67	73,6 %
Sedang (3-6 D)	17	18,7 %
Berat ( $>6$ D)	7	7,7 %
<b>Tekanan Intraokular</b>		
Normal	88	96,7 %
Meningkat	3	3,3 %

Responden dalam penelitian ini terdiri dari 40 mata laki-laki dan 51 mata perempuan. Panjang aksial bola mata yang mengalami peningkatan sebanyak 5 mata (5,5%) dan jumlah mata miopia derajat ringan, sedang dan berat secara berurutan ialah 67, 17, dan 7 mata. Peningkatan tekanan intraokular ditemukan pada 3 mata (3,3%) (Tabel 1).

Gambar dibawah ini menunjukkan penderita miopia yang mengalami peningkatan tekanan intraokular pada penelitian ini terjadi pada usia 31, 32, dan 33 tahun sebanyak masing-masing 1 mata (Gambar 1).



**Gambar 1.** Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Tekanan Intraokular

Rata-rata tekanan intraokular (TIO) pada panjang aksial bola mata normal ialah  $14,8 \pm 2,7$  mm dan  $15,4 \pm 2,3$  mm pada panjang aksial bola mata yang meningkat. Hasil uji korelasi *pearson* menunjukkan tidak terdapat korelasi

yang bermakna pada panjang aksial bola mata normal dan meningkat dengan TIO (Tabel 2).

Rata-rata tekanan intraokular (TIO) pada miopia derajat ringan ialah  $15,1 \pm 2,9$  mmHg, sedang ( $14,3 \pm 1,6$  mmHg), dan berat ( $14,7 \pm 1,7$  mmHg). Hasil uji korelasi *pearson* menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara miopia dengan TIO yang diperoleh pada miopia derajat sedang dan tidak pada derajat ringan ataupun berat (Tabel 2).

**Tabel 2.** Analisa Hubungan antara Panjang Aksial Bola Mata dan Derajat Miopia dengan Tekanan Intraokular

Panjang Aksial Bola Mata	n	Tekanan Intraokular (mmHg)		P value	r
		Mean			
<b>Normal (<math>\leq 26</math> mm)</b>					
Normal ( $\leq 26$ mm)	86	14,8	$\pm 2,7$	0,7	
<b>Meningkat (<math>&gt;26</math> mm)</b>					
Meningkat ( $>26$ mm)	5	15,4	$\pm 2,3$	0,2	
<b>Derajat Miopia</b>					
<b>Ringan (<math>&lt;3</math> D)</b>					
Ringan ( $<3$ D)	67	15,1	$\pm 2,9$	0,7	
<b>Sedang (3-6 D)</b>					
Sedang (3-6 D)	17	14,3	$\pm 1,6$	0,0	0,560
<b>Berat (<math>&gt;6</math> D)</b>					
Berat ( $>6$ D)	7	14,7	$\pm 1,7$	0,3	

Hasil uji korelasi *pearson* menunjukkan terdapat korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan derajat miopia ringan, sedang, dan berat (Tabel 3).

**Tabel 3.** Analisa Hubungan Panjang Aksial Bola Mata dengan Derajat Miopia

Derajat Miopia	Panjang Aksial Bola Mata		P-value	r
	n	Mean		
Ringan ( $< 3$ D)	67	24,044 ( $\pm 0,749$ )	0,040	0,252
Sedang (3-6 D)	17	24,798 ( $\pm 0,879$ )	0,005	0,647
Berat ( $>6$ D)	7	26,555 ( $\pm 1,643$ )	0,000	0,966

## PEMBAHASAN

Jumlah responden yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 91 mata miopia. Dalam penelitian ini, peningkatan tekanan intraokular ditemukan sebesar 3 mata (3,3%). Peningkatan tekanan intraokular pada penelitian ini ditemukan pada usia 31, 32 dan 33 tahun sebanyak masing-masing 1 mata.

Rata-rata tekanan intraokular (TIO) pada panjang aksial bola mata normal ialah  $14,8 \pm 2,7$  mm dan  $15,4 \pm 2,3$  mm pada panjang aksial bola mata yang meningkat. Pada penelitian ini tidak ditemukan korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan TIO. Uji korelasi *pearson* menunjukkan nilai  $r=0,033$  yang menunjukkan korelasi yang sangat lemah. Dibuktikan bahwa panjang aksial bola mata yang mengalami pemanjangan tidak diikuti oleh peningkatan TIO ( $>20$ mmHg).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chinawa, Adio, dan Chukwuka tahun 2017<sup>12</sup> dan Das, Das, Shrivastava, dan Mondal tahun 2016<sup>10</sup> yang menyatakan bahwa tidak terdapat korelasi antara panjang aksial bola mata dengan tekanan intraokular. Penelitian Chinawa *et al.*, mendapatkan nilai  $r=0,24$  yang menunjukkan korelasi yang lemah dan Das *et al.*,<sup>(10)</sup> dalam penelitiannya menunjukkan nilai  $p>0,01$  dengan  $r=0,132$  yang berarti korelasi yang sangat lemah.<sup>12,10</sup>

Tidak terdapatnya korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan tekanan intraokular (TIO) kemungkinan disebabkan oleh pengaruh dari ketebalan kornea sentral, seperti studi yang dilakukan oleh Su, Wong, Foster, Tay, Saw, dan Aung tahun 2009 mengemukakan bahwa selama perkembangan miopia, panjang aksial bola mata akan meningkat dan ketebalan kornea sentral akan menurun.<sup>13</sup> Penelitian oleh Wei, Fan, Wang, Li, Jiao, dan Li tahun 2014 mengemukakan bahwa kornea sentral yang mengalami penebalan menyebabkan terjadinya peningkatan TIO. TIO akan meningkat  $0,32$  mmHg setiap peningkatan  $10 \mu\text{m}$  ketebalan kornea sentral dengan  $p \text{ value} < 0,05$  dan nilai  $r=0,44$ .<sup>14</sup>

Kemungkinan lain tidak terdapat korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan tekanan intraokular (TIO) ialah pada mata miopia terjadi peningkatan panjang aksial bola mata dan derajat miopia dengan  $p \text{ value}=0,000$ , dan  $r=0,755$ . Jadi bisa disimpulkan dalam penelitian ini tidak terdapat korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan TIO kemungkinan disebabkan oleh peningkatan panjang aksial bola mata yang diikuti terjadinya pengurangan ketebalan kornea sentral, yang berakibat kesan tekanan intraokular menurun. Sehingga pada saat dilakukan pengecekan TIO, maka ditemukan kesan normal.

Pada penelitian ini ditemukan rata-rata tekanan intraokular pada miopia derajat ringan ialah  $15,1 \pm 2,9$  mmHg. sedang ( $14,3 \pm 1,6$ mmHg), dan berat ( $14,7 \pm 1,7$ mmHg). Hasil uji korelasi *pearson* menunjukkan terdapat korelasi yang bermakna antara miopia derajat sedang dengan tekanan intraokular dengan nilai  $r=0,560$ . Sedangkan tidak ditemukan adanya korelasi yang bermakna antara miopia derajat ringan ( $r=0,036$ ) dan berat ( $r=-0,434$ ).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Das *et al.*,<sup>10</sup> Ia menemukan terdapat korelasi yang bermakna antara miopia derajat ringan dengan tekanan intraokular (TIO) dengan nilai  $p<0,01$  dan nilai  $r=-0,223$ , sedangkan tidak ditemukan adanya korelasi pada derajat sedang ( $r=0,070$ ) dan berat ( $r=0,069$ ).

Tidak terdapatnya korelasi yang bermakna antara derajat miopia dengan tekanan intraokular (TIO) kemungkinan disebabkan oleh pengaruh dari ketebalan kornea sentral, seperti studi yang dilakukan oleh Kadhim dan Farhood tahun 2016, dalam penelitiannya ditemukan terdapat korelasi yang positif antara derajat miopia dengan TIO. Pada studinya dilaporkan pada mata miopia terjadi penipisan ketebalan kornea sentral sekitar  $539,5 \mu\text{m}$  dibandingkan mata normal yaitu  $550,47 \mu\text{m}$ .<sup>15</sup> Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Ks dan Anuradha tahun 2019, dalam penelitiannya dikemukakan bahwa peningkatan derajat

miopia akan menyebabkan penurunan ketebalan kornea sentral. Rata-rata ketebalan kornea sentral pada  $>3,5$  D adalah  $535,5 \mu\text{m}$  dan pada mata miopia  $<1,25$  D ialah  $558,33 \mu\text{m}$ .<sup>16</sup>

Schuster, Fischer, dan Vossmerbaeumer tahun 2016 dalam penelitiannya mengemukakan penipisan kornea sentral berhubungan dengan tekanan intraokular yang rendah.<sup>17</sup> Jadi bisa disimpulkan pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara derajat miopia dengan tekanan intraokular kemungkinan disebabkan oleh kornea sentral yang mengalami penipisan bersamaan dengan bertambahnya derajat miopia dan hal ini akan mengakibatkan kesan tekanan intraokular menurun. Sehingga pada saat dilakukan pemeriksaan akan ditemukan kesan tekanan intraokular normal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara panjang aksial bola mata dengan tekanan intraokular.
2. Terdapat korelasi yang bermakna antara miopia derajat sedang dengan tekanan intraokular, tetapi tidak pada miopia derajat ringan dan berat.

### Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variabel lain seperti ketebalan kornea sentral yang dihubungkan dengan tekanan intraokular.
2. Meskipun tidak terdapat korelasi bermakna antara panjang aksial bola mata dan derajat miopia ringan dan berat dengan tekanan intraokular (TIO), tetapi pemeriksaan tekanan intraokular tetap harus dijadikan pemeriksaan rutin karena perannya mencegah terjadinya komplikasi kerusakan saraf mata jika terjadi glaukoma sudut terbuka pada mata miopia.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ostrow GI, Kirkeby L. Myopia - EyeWiki [Internet]. American Academy of Ophthalmology. 2018. Available from: <http://eyewiki.aao.org/Myopia>
2. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan. Kementerian Kesehatan RI. 2014;1st Ed.(Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan).
3. Turbert D. Nearsightedness: What Is Myopia? - American Academy of Ophthalmology [Internet]. American Academy of Ophthalmology. 2019. Available from: <https://www.aao.org/eyehealth/diseases/myopianearsightedness>
4. Williams K, Hammond C. High myopia and its risks Cochrane Eyes and Vision : 2019;
5. Murgatroyd, H; Bembridge J. Intraocular pressure Harry Murgatroyd BSc MB ChB (Hons) Jane Bembridge MB ChB (Hons) FRCA. Contin Educ Anaesth Crit Care Pain [Internet]. 2008;8(3):100–3. Available from: <https://academic.oup.com/bjaed/article-abstract/8/3/100/293369>
6. Sativa, O. Tekanan Intraokular pada Penderita Miopia Ringan dan Sedang. *Skripsi*. Program Studi Kedokteran Umum Universitas Sumatera Utara. 2003. Available from: <http://drshafa.wordpress.com/2010/03/09/miopia/>.
7. Young TL. TOPICS IN First-line Glaucoma Therapy : Choices and Challenges. 2016;(12):1–8.
8. Joseph D, Thampi B, Joosadima A, Mohan A. A study on association between intraocular pressure and myopia. *Int J Res Med Sci*. 2016;4(6):2202–5.
9. Leydolt C, Findl O, Drexler W. Effects of change in intraocular pressure on axial eye length and lens position. *Eye*. 2008;22(5):657–61.
10. Das P, Das R, Shrivastava PK, Mondal A. A Clinical Study on the Correlation Between Axial Length, Intraocular

- Pressure and Central Corneal Thickness in Myopic Eyes. *Int J Contemp Med Res* ISSN [Internet]. 2016;3(4):2393–915.  
Available from: [www.ijcmr.com](http://www.ijcmr.com)
11. Ahmad M, Qureshi M, Ahmad, Aldebasi Y, Homood. To Study the Effects of Central Corneal Thickness, Axial Length, and Anterior Chamber Depth on Intraocular Pressure. *Sudan J Ophthalmol*. 2019;1(1):67–8.
  12. Chinawa N, Adio A, Chukwuka I. Is There a Causal Relationship between Myopia and Intraocular Pressure. *Br J Med Med Res*. 2017;20(10):1–7.
  13. Su DHW, Wong TY, Foster PJ, Tay WT, Saw SM, Aung T. Central Corneal Thickness and its Associations With Ocular and Systemic Factors: The Singapore Malay Eye Study. *Am J Ophthalmol*. 2009;
  14. Wei W, Fan Z, Wang L, Li Z, Jiao W, Li Y. Correlation analysis between central corneal thickness and intraocular pressure in juveniles in Northern China: The Jinan City eye study. *PLoS One*. 2014;9(8):1–7.
  15. Kadhim YJ, Farhood QK. Central corneal thickness of Iraqi population in relation to age, gender, refractive errors, and corneal curvature: A hospital-based cross-sectional study. *Clin Ophthalmol*. 2016;10:2369–76.
  16. Ks R, Anuradha P. The Correlation of Central Corneal Thickness ( CCT ) To Degree of Myopia and Compare It with Emmetropes. 2019;4(9):51–4.
  17. Schuster AKG, Fischer JE, Vossmerbaeumer U. Central Corneal Thickness in Spectral-Domain OCT and Associations with Ocular and Systemic Parameters. *J Ophthalmol*. 2016;2016.