

## **FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEPATUHAN PEMAKAIAN KACAMATA PADA ANAK SEKOLAH**

Hasan Murdiman<sup>1</sup>, Arief Wildan<sup>2</sup>, Maharani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program S-1 Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Menurut data WHO tahun 2010 didapatkan prevalensi miopia di dunia sebesar 27% dan 2,8% untuk miopia tinggi. Miopia aksial, dimana panjang bola mata menjadi lebih panjang dari normal merupakan jenis yang sering terjadi, biasanya disertai dengan tipisnya *central corneal thickness* (CCT). Pengukuran tekanan intraokular (TIO) menggunakan tonometer applanasi maupun indentasi pada miopia ini seharusnya akan memberikan hasil yang lebih rendah dari TIO sebenarnya. Penelitian pada anak mengenai TIO pada miopia jarang dilakukan, padahal tekanan intraokular abnormal pada anak, juga dapat menimbulkan kerusakan saraf mata.

**Tujuan:** Mengetahui perbedaan TIO anak miopia dan emetropia.

**Metode:** Penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Sampel sebanyak 42 subjek terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu 21 miopia dan 21 emetropia. Penelitian dilakukan di SD Negeri Meteseh Semarang, dengan subjek berasal dari kelas 4 hingga 6. Pemeriksaan tekanan intraokular menggunakan TonoPen XL. Uji statistik menggunakan uji t-tes tidak berpasangan untuk varian berbeda dan uji Spearman.

**Hasil:** Tekanan intraokular rerata pada miopia sebesar  $19,52 \pm 0,71$  mmHg, dan pada emetropia sebesar  $21,23 \pm 0,33$  mmHg. Perbedaan TIO antara mata miopia dan emetropia adalah signifikan dengan nilai  $p=0,039$  ( $p<0,05$ ) berdasarkan uji t tes tidak berpasangan untuk varian berbeda. Uji Spearman menunjukkan tidak ada hubungan antara besar miopia dengan besar tekanan intraokular dengan nilai  $p=0,056$  ( $p>0,05$ ).

**Simpulan:** Terdapat perbedaan TIO antara anak miopia dan anak emetropia. Tidak terdapat hubungan antara besar miopia dengan tekanan intraokular.

**Kata Kunci:** tekanan intraokular, miopia, emetropia

### **ABSTRACT**

#### **THE DIFFERENCE OF IOP BETWEEN MYOPIA AND EMMETROPIA IN CHILDREN.**

**Background:** According to WHO 2010, myopia prevalence in the world are 27% and 2,8% for high myopia. Axial myopia, which the eyeball is elongated more than normal is the most prevalence, usually followed by thinner central corneal thickness (CCT). Intraocular pressure (IOP) measurement in myopic eye with indentation or applanation tonometer should give smaller result than the real IOP. Research in children about IOP and myopia are rare, whereas an abnormal IOP in children also can cause optical nerve damage.

**Aim:** To know the difference of IOP between children with myopia and emmetropia.

**Methods:** This study is an analytical observation study using cross sectional methods. Sample of total 42 eye, with 21 myopic and 21 emmetropic eye. This study held in SD Negeri Meteseh, class 4-6. IOP measurement using TonoPen XL. Statistical test using t-test for equal variances not assumed and Spearman test.

**Results:** T-test show significant difference in IOP between children with myopic eye and children with emmetropic eye. Spearman test do not show significant correlation between myopia and IOP

**Conclusion:** There is significant difference in IOP between children with myopic eye and emmetropic eye. There is no correlation between myopic strength and IOP.

**Key words:** Intraocular pressure, Myopia, Emmetropia

## PENDAHULUAN

Estimasi jumlah orang dengan gangguan penglihatan di dunia mencapai lebih dari 285 juta orang dan dari angka tersebut, sebesar 42% disebabkan karena kelainan refraksi yang tidak terkoreksi.<sup>1,2</sup> Publikasi berdasarkan studi epidemiologi memperkirakan bahwa miopia mengenai 1,89 milyar orang di dunia.<sup>2</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Holden menunjukkan prevalensi miopia di dunia mencapai 22,9% dan prevalensi miopia tinggi sebesar 2,7% pada tahun 2000, pada tahun 2010 prevalensi miopia sebesar 28,3% dan miopia tinggi sebesar 4,0% dan diprediksikan prevalensi miopia dan miopia tinggi pada tahun 2050 sebesar 49,8% dan 9,8%.<sup>3</sup> Data WHO pada tahun 2010 didapatkan prevalensi miopia di dunia sebesar 27% dan 2,8% untuk miopia tinggi.<sup>4</sup> Kejadian miopia negara-negara maju Asia Timur dan Asia Tenggara seperti Singapura, Hongkong, Taiwan, Cina, dan Jepang meningkat cepat 50-60 tahun terakhir, di mana pada daerah perkotaan di negara-negara ini, 80-90 % anak lulus sekolah tinggi mengalami rabun

jauh, sedangkan 10-20% nya mungkin memiliki miopia berat.<sup>5</sup>

Perubahan-perubahan patologis dapat terjadi pada mata miopia, seperti katarak dan glaukoma.<sup>5,6</sup> Beberapa studi menyatakan bahwa miopia turut mempengaruhi tekanan intraokular (TIO) dan diduga berkaitan erat dengan terjadinya *ocular hypertension* (OHT).<sup>7</sup> Orang-orang dengan mata miopia memiliki insidensi yang lebih tinggi terhadap kejadian glaukoma sudut terbuka primer.<sup>8</sup>

Miopia aksial, dimana panjang bola mata lebih panjang dari ukuran normal, merupakan jenis miopia yang sering terjadi.<sup>9</sup> Miopia aksial dengan derajat yang tinggi berkaitan dengan sklera yang tipis dan ekspansi bola mata.<sup>10</sup> Hal ini mempengaruhi rigiditas bola mata yang dipengaruhi oleh sklera, kornea, dan komponen lain yang melapisi bagian luar bola mata.<sup>11</sup>

Penurunan ketebalan kornea bagian sentral/*central corneal thickness* (CCT) pada mata miopia menjadi faktor risiko perkembangan *ocular hypertension* menjadi glaukoma sudut terbuka primer

pada studi tentang terapi OHT, hal ini berkaitan dengan kesalahan dalam pemantauan TIO.<sup>8</sup> Pada pengobatan glaukoma terdapat sasaran penurunan tekanan bola mata (*target pressure*) yang ingin dicapai agar tidak terjadi kerusakan saraf mata dan lapang pandang, yang harus tetap dipertahankan.<sup>12</sup> Instrumen yang paling luas digunakan dalam pengukuran TIO adalah tonometer applanasi Goldmann, akan tetapi keakuratan pemeriksaan ini dipengaruhi oleh ketebalan kornea. Mata dengan kornea yang tebal akan memberikan hasil taksiran TIO yang lebih tinggi, sebaliknya jika kornea tipis akan memberikan hasil taksiran TIO yang lebih rendah dari seharusnya.<sup>13</sup>

Pada mata dengan miopia memiliki kornea dengan CCT yang lebih tipis serta rigiditas bola mata yang lebih rendah dibandingkan mata emetropia, dengan demikian akan memberikan hasil yang lebih rendah pada pengukuran TIO.<sup>14,11</sup> Pengukuran TIO dengan tonometer indentasi maupun applanasi akan memberikan hasil yang lebih rendah dari seharusnya.

## METODE

Penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*.

Penelitian dilaksanakan di SD Meteseh pada bulan Agustus 2017. Kriteria inklusi penelitian ini siswa SD kelas 4-6, kooperatif dan bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki kelainan mata yang dapat mempengaruhi sehingga tidak dapat dilakukan pemeriksaan TIO infeksi mata, dan gangguan tajam penglihatan lain selain miopia.

Sampel diambil dengan cara *consecutive sampling*. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 20 sampel per kelompok. Pengambilan data dilakukan melalui pengukuran TIO langsung menggunakan TonoPen.

Variabel bebas penelitian ini adalah mata miopia dan emetropia, sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah tekanan intraokular.

Analisis data berupa analisis deskriptif, uji beda, dan uji korelasi. Analisis deskriptif berupa rerata dan median, uji beda menggunakan uji t-tes tidak berpasangan, dan uji korelasi menggunakan uji Spearman.

## HASIL

Penelitian dilakukan pada 5 Agustus 2017 di SD Negeri Meteseh, Semarang. Subjek yang berpartisipasi pada penelitian ini sebanyak 42 mata yang

dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan status refraksinya, yaitu kelompok miopia dan kelompok emetropia. Data yang digunakan adalah data primer, meliputi hasil pemeriksaan refraksi dan TIO. Subjek penelitian ini merupakan siswa sekolah dasar mulai kelas 4 sampai 6, dengan rincian sebanyak 17 subjek kelas 4, 11 subjek kelas 5, dan 14 subjek kelas 6. Subjek dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan subjek dengan jenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 24 dan 18. Subjek miopia pada penelitian ini dengan total 21 subjek, didapatkan sebanyak 18 subjek miopia ringan dan 3 miopia sedang.

**Tabel 1.** Analisis deskriptif subjek penelitian

	n	persen (%)
<b>jenis kelamin</b>		
laki-laki	18	57,1
perempuan	24	42,9
<b>kelas</b>		
empat	17	40,5
lima	11	26,2
enam	14	33,3
<b>derajat miopia</b>		
ringan	18	85,7
sedang	3	14,3

Tekanan intraokular pada kedua kelompok subjek dilakukan menggunakan TonoPen-XL, dengan sebelumnya ditetes menggunakan anestesi lokal pantokain

0,5% dan diakhiri dengan tetes antibiotik gentamisin 0,3%. Pengukuran TIO subjek dikerjakan oleh dokter residen dari bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran Undip.

Tekanan intraokular subjek yang didapat berdasarkan hasil pemeriksaan, diperoleh sebanyak 28 (66,7%) berada pada kisaran TIO normal, dan 14 (33,3%) sisanya mengalami kenaikan TIO. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk uji normalitas data TIO antara subjek miopia dan emetropia karena jumlah responden kurang dari 50 orang. Setelah melalui uji normalitas *Shapiro-Wilk* didapatkan normalitas data TIO dari kedua kelompok, baik miopia maupun emetropia adalah normal, dengan nilai *Shapiro-Wilk* masing-masing sebesar 0,731 dan 0,083. Ukuran pemusatan data menggunakan *mean* (rerata) dan ukuran persebaran data menggunakan standar deviasi dikarenakan hasil uji normalitas data yang bernilai normal ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 2** Uji normalitas data TIO miopia dan emetropia

	Mean ± SD	P*
<b>Miopia</b>	19,5238 ± 0,71587 mmHg	0,731
<b>Emetropia</b>	21,2381 ± 0,33739 mmHg	0,083

\*p = nilai Saphiro Wilk, normal bila  $p > 0,05$

Uji selanjutnya setelah melakukan uji normalitas data adalah uji beda menggunakan uji t test tidak berpasangan, karena hasil uji normalitas data didapatkan data terdistribusi normal. Pada *Levene's test* didapatkan nilai sig = 0,007, karena nilai  $p < 0,05$ , maka varian data berbeda, karena varian data berbeda, uji beda menggunakan uji t test tidak berpasangan untuk varian berbeda (*equal varian not assumed*). Signifikansi perbedaan TIO

antara subjek miopia dan emetropia pada penelitian ini adalah 0,039 dengan perbedaan rerata (*mean difference*) sebesar -1,71429 dan nilai Indeks Kepercayaan 95% adalah antara -3,33418 sampai -0,09439. Hasil uji t test tidak berpasangan untuk varian berbeda tersebut menunjukkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan tekanan intraokular bermakna antara anak sekolah dasar dengan miopia dan emetropia.

**Tabel 3.** Uji t-tes tidak berpasangan antara TIO miopia dan TIO emetropia

	Signifikansi	Perbedaan rerata	95% confidence interval	
			Lower	Upper
<b>Perbedaan TIO Miopia dan Emetropia</b>	0,039	-1,71429	-3,33418	-0,09439

Analisis Spearman dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara besar miopia dengan tekanan intraokular yang didapat. Hasil uji Spearman memberikan hasil  $p=0,056$ , yang berarti tidak ada hubungan bermakna antara besar miopia dengan tekanan intraokular ( $p>0,05$ ).

**Tabel 4** Uji spearman hubungan besar miopia dengan besar TIO

	Tekanan Intraokular
<b>Miopia</b>	$r = -0,424$ $p^* = 0,056$ $n = 21$

\* $p =$  nilai uji Spearman, bermakna apabila  $p < 0,05$

**PEMBAHASAN**

Tekanan intraokular diukur pada masing-masing subjek penelitian, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan dimana mata miopia memiliki

tekanan intraokular yang lebih rendah dari mata emetropia ( $p < 0,05$ ), dengan besarnya miopia tidak berhubungan dengan besarnya tekanan intraokular ( $p > 0,05$ ).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis awal, mata miopia akan memberikan hasil pengukuran TIO lebih rendah dibandingkan dengan mata emetropia. Hasil ini secara tidak langsung sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nikolai<sup>15</sup>, yang mana pada penelitiannya didapatkan bahwa pada mata miopia terjadi penurunan kekakuan sklera, serta penelitian lain yang menunjukkan hasil berupa penurunan ketebalan kornea bagian sentral (CCT) pada mata miopia<sup>16</sup>. Penurunan kekakuan sklera dan ketebalan kornea bagian sentral akan memberikan hasil pengukuran TIO yang lebih rendah pada penggunaan tonometer applanasi ataupun indentasi, seperti hasil penelitian yang dilakukan Markus, dkk.<sup>17</sup> dan penelitian oleh Dina, dkk<sup>18</sup>

Mata dengan miopia aksial, bersamaan dengan pemanjangan aksis mata yang terjadi diikuti pula oleh perubahan pada segmen anterior mata, meliputi pendataran kurvatura kornea, penurunan ketebalan kornea, serta penurunan densitas epitel kornea.<sup>19</sup> Penggunaan tonometer applanasi untuk mengukur tekanan intraokular diketahui

dipengaruhi oleh CCT, kurvatura kornea, dan panjang axial bola mata. Peningkatan CCT akan mengakibatkan hasil pengukuran TIO yang lebih tinggi dari seharusnya, sedangkan penurunan CCT, seperti pada miopia axial, akan mengakibatkan hasil pengukuran TIO yang lebih rendah dari seharusnya pada pengukuran dengan menggunakan tonometer applanasi maupun indentasi.<sup>17</sup> Hal ini memerlukan perhatian karena pengukuran TIO yang tepat sangat diperlukan, terutama pada orang dengan glaukoma.

Orang dengan glaukoma memerlukan kontrol TIO yang berguna untuk mencegah perkembangan kerusakan saraf penglihatan dan mencegah kehilangan lapang pandang.<sup>20</sup> Tipisnya CCT pada miopia akan mengaburkan pengukuran TIO menggunakan tonometer applanasi maupun indentasi sehingga menjadi lebih rendah dari seharusnya, hal ini sangat merugikan pada pasien glaukoma karena tekanan intraokular yang tinggi pada bola mata yang tidak terdeteksi akan meningkatkan progresifitas kerusakan saraf penglihatan yang terjadi dan memperberat hilangnya lapang pandang.

Alat pengukur TIO yang digunakan pada penelitian ini adalah TonoPen yang merupakan salah satu tonometer applanasi,

sehingga akan memberikan hasil yang juga dipengaruhi oleh CCT, yang mana pada miopia axial CCT menjadi lebih tipis dan memberikan hasil yang lebih rendah dari seharusnya. Hasil pengukuran TIO menggunakan TonoPen pada mata miopia yang dibandingkan dengan mata emetropia seharusnya memberikan hasil yang lebih rendah, dan terbukti pada penelitian ini dengan perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, pengukuran TIO pada anak miopia secara khusus perlu mendapatkan perhatian mengingat kemungkinan hasil yang rendah palsu yang didapatkan dari hasil pengukuran.

Keterbatasan penelitian ini yaitu penelitian ini belum mencari angka koreksi yang sesuai untuk mengoreksi kesalahan pengukuran TIO pada mata miopia menggunakan TonoPen.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Terdapat perbedaan tekanan intraokular antara anak miopia dan anak emetropia. Tekanan intraokular pada anak miopia lebih kecil dibandingkan anak emetropia. Besarnya miopia tidak berhubungan dengan besarnya tekanan intraokular.

### **Saran**

Perlunya penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar untuk mendapatkan angka koreksi untuk pengukuran TIO pada anak miopia menggunakan TonoPen, sehingga dapat digunakan dalam praktik sehari-hari penggunaan TonoPen pada anak dengan mata miopia.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Kementerian Kesehatan RI. InfoDATIN: Situasi Gangguan Penglihatan dan Kebutaan. Jakarta; 2014.
2. Report M. the Impact of Myopia Impact of Increasing and Myopia Prevalence of Myopia. 2015;(March).
3. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* [Internet]. 2016;123(5):1036–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
4. Palfreyman S. The Impact of myopia and high myopia. *Wound Care Canada*. 2016;14(1):1–23.
5. Morgan IG, Ohno-Matsui K, Saw S-M. Myopia. *Lancet* [Internet].

- 2012;379(9827):1739–48. Available from:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673612602724>
6. Williams KM, Bertelsen G, Cumberland P, Wolfram C, Verhoeven VJM, Anastasopoulos E, et al. Increasing Prevalence of Myopia in Europe and the Impact of Education. *Ophthalmology* [Internet]. 2015;122(7):1489–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.03.018>
  7. Blue T, Eye M. The Relationship between Glaucoma. 2010;2010–5.
  8. Chen YC, Kasuga T, Lee HJ, Lee SH, Lin SY. Correlation between central corneal thickness and myopia in Taiwan. *Kaohsiung J Med Sci* [Internet]. 2014;30(1):20–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjms.2013.08.008>
  9. Beuerman RW. Myopia: Animal Models to Clinical Trials. *World Scientific*; 2010. 420 p.
  10. Spaide RF, Matsui KO, Yannuzzi LA. *Pathologic Myopia*. Springer Science & Business Media; 2013. 376 p.
  11. Publishers M, All L. Non-invasive biometric assessment of ocular rigidity in glaucoma patients and controls. 2009;606–11.
  12. Pengetahuan H, Sakit L, Tekanan DAN. Hubungan pengetahuan, lama sakit dan tekanan intraokuler terhadap kualitas hidup penderita glaukoma. 2016;(December):288–300.
  13. Riordan-eva P. Vaughan & Asbury *Oftalmologi Umum Edisi 17*. 2009. Hal 393, 243
  14. Shen M, Fan F, Xue A, Wang J, Zhou X, Lu F. Biomechanical properties of the cornea in high myopia q. 2008;48:2167–71.
  15. Sergienko NM, Shargorogska I. The scleral rigidity of eyes with different refractions. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012;250(7):1009–12.
  16. Pediatric Eye Disease Investigator Group\*. Central Corneal Thickness in Children. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 2011;129(9):1132. Available from: <http://archophth.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archophthalmol.2011.225>
  17. Kohlhaas M, Boehm AG, Spoerl E, Pürsten A, Grein HJ, Pillunat LE. Effect of central corneal thickness, corneal curvature, and axial length on applanation tonometry. *Arch Ophthalmol*. 2006;124(4):471–6.
  18. Erickson DH, Goodwin D, Rollins M, Belaustegui A, Anderson C.

- Comparison of dynamic contour tonometry and Goldmann applanation tonometry and their relationship to corneal properties, refractive error, and ocular pulse amplitude. *Optometry* [Internet]. 2009;80(4):169–74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optm.2009.01.013>
19. Chang SW, Tsai IL, Hu FR, Lin LL, Shih YF. The cornea in young myopic adults. *Br J Ophthalmol.* 2001;85(8):916–20.
20. Greve EL, Furuno F. Myopia and glaucoma. *Albr von Graefes Arch für Klin und Exp Ophthalmol.* 1980;213(1):33–41.