

## **FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PROGRESIVITAS MIOPIA PADA MAHASISWA KEDOKTERAN**

Inez Sharfina Primadiani<sup>1</sup>, Fifin Luthfia Rahmi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, 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** : Sebagian besar miopia berkembang pada anak usia sekolah dan akan stabil pada usia remaja. Namun, pada sebagian orang akan menunjukkan perubahan ketika usia dewasa muda pada saat duduk di bangku perkuliahan. Faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia belum jelas, namun bukti mengatakan bahwa adanya kondisi multifaktorial antara lain genetik dan faktor lingkungan dapat menyebabkan berkembangnya miopia.

**Tujuan** : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia pada mahasiswa kedokteran.

**Metode Penelitian** : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Subjek penelitian sebanyak 59 orang dipilih secara *simple random sampling* dari mahasiswa kedokteran umum Universitas Diponegoro angkatan 2013 dengan mengisi kuesioner. Uji hipotesis menggunakan uji *Chi-Square*.

**Hasil** : Sebanyak 5 responden (8,5%) adalah penderita myopia progresif, dan 54 (91,5%) tidak progresif. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara riwayat keluarga dengan progresivitas miopia ( $p = 0,23$ ). Tidak terdapat pengaruh yang bermakna antara jarak, lama, posisi, dan intensitas cahaya pada aktivitas melihat dekat dengan progresivitas miopia ( $p > 0,05$ ).

**Simpulan** : Riwayat keluarga miopia, jarak, lama, posisi, dan intensitas cahaya aktivitas melihat dekat yang merupakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan miopia pada penelitian ini tidak terbukti sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia.

**Kata Kunci** : Miopia, Progresivitas Miopia, Aktivitas melihat dekat

### **ABSTRACT**

#### **FACTORS CONTRIBUTING TO THE PROGRESSION OF MYOPIA IN MEDICAL STUDENTS**

**Background** : Most myopia develop in children of school age and become stable in adolescence period. However, some people will show changes during the young adult age at the college period. Factors that influence the progression of myopia are still unclear, but the evidence says genetic and environmental among other multifactorial factors can lead to the progression of myopia.

**Aim** : To determine the factors that affect the progression of myopia in medical students.

**Method** : This was an analytical correlation study in cross sectional design. Fifty-nine subjects were chosen by simple random sampling from students of Faculty of Medicine Diponegoro University by filling out the questionnaires. All data obtained by then, were analyzed by Chi-Square correlative test.

**Results** : A total of five respondents (8.5%) were patients with progressive myopia, and 54 (91.5%) were not progressive. There is no significant correlation between family history and

progression of myopia ( $p = 0.23$ ). There was no significant correlation of distance, time, position, and light intensity on the activity of close-range vision to the progression of myopia ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion** : Family history of myopia, distance, time, position, and light intensity on the activity of close-range vision are all factors that can lead to myopia are not proven as factors that affect progression of myopia.

**Keywords** : Myopia, Myopia Progression, Close-range vision activities

## PENDAHULUAN

Sebagian besar miopia berkembang pada anak usia sekolah<sup>1</sup> dan akan stabil pada usia remaja<sup>2</sup>, namun pada sebagian orang akan menunjukkan perubahan ketika usia dewasa muda pada saat duduk di bangku perkuliahan. Manifestasi dari perubahan tersebut dapat berupa peningkatan miopia dari miopia sebelumnya yang biasa dikenal dengan progresivitas miopia dewasa (*adult myopia progression*) atau timbulnya miopia pada individu yang semula normal (emetropik) ataupun hiperopik (*adult onset myopia*). *The National Research Council Committee on Vision Working Group on Myopia Prevalence and Progression* meninjau lebih dari 500 artikel miopia.<sup>3</sup> Mereka menyimpulkan bahwa miopia bisa mulai didapat atau mengalami progres pada usia di atas 16 tahun, meskipun dengan derajat yang tidak parah dan dalam populasi yang kecil. Studi menyimpulkan bahwa 40% penderita hiperopia rendah dan emetropia yang memasuki bangku kuliah dan pendidikan militer menjadi miopia pada saat usia 25 tahun. Sebaliknya, pada studi yang tidak memasukkan mahasiswa dalam perhitungan menunjukkan hasil yang lebih sedikit yaitu  $<10\%$ .<sup>3</sup>

Miopia merupakan kelainan refraksi pada mata dengan tingkat prevalensi yang tinggi di dunia.<sup>4</sup> Miopia berasal dari bahasa Yunani “Muopia” yang memiliki arti menutup mata. Miopia terjadi apabila bayangan benda yang terletak jauh difokuskan di depan retina pada mata yang tidak berakomodasi.<sup>24</sup> Penderita miopia akan merasa jelas saat melihat dekat atau pada jarak pandang tertentu dan akan merasa kabur jika melihat pandangan jauh.<sup>23</sup> Hal itu sering dikenal dengan istilah *nearsightedness*.<sup>5</sup>

Berdasarkan data WHO terdapat 285 juta orang di dunia yang mengalami gangguan penglihatan, di mana 39 juta orang mengalami kebutaan dan 246 juta orang mengalami berpenglihatan kurang (*low vision*). Secara global, gangguan penglihatan tersebut disebabkan oleh 43% kelainan refraksi, 33% katarak, dan 2% glaukoma. Meskipun demikian, bila dikoreksi secara dini sekitar 80% gangguan penglihatan dapat dicegah maupun diobati.<sup>6</sup>

Dalam studi beberapa tahun terakhir, menunjukkan bahwa rata-rata prevalensi miopia telah mengalami peningkatan dan terdapat epidemi di Asia.<sup>7</sup> Prevalensi miopia di Singapura dan Taiwan adalah sebesar 20% hingga 30% pada anak-anak usia 6-7 tahun, meningkat hingga 60-80% pada usia dewasa muda.<sup>8,9</sup> Sedangkan di Amerika Serikat tingkat prevalensi miopia meningkat dari 25% pada tahun 1971-1872 ke 41,6% pada tahun 1999-2004<sup>9</sup>, yang mengenai sekitar 100 juta orang Amerika Serikat.<sup>10,11</sup>

Faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia belum jelas.<sup>24</sup> Namun, bukti mengatakan bahwa adanya dorongan multifaktorial antara lain genetik dan faktor lingkungan dapat menyebabkan terjadinya miopia. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa orang tua miopia adalah faktor genetik miopia.<sup>12-15</sup> Meskipun diturunkan, keberadaannya tidak harus ada sejak lahir.<sup>24</sup> Faktor lain yang dapat mempengaruhi miopia adalah lama paparan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan dengan jarak dekat<sup>14-20</sup> dan aktivitas di luar ruangan.<sup>12,13,19,20</sup>

Membaca dan menonton televisi juga dapat memberi pengaruh terhadap miopia. Meskipun, pengaruh yang didapatkan akan berbeda pada setiap individu. Tidak menutup kemungkinan, bahwa gaya hidup dewasa ini dalam penggunaan *gadget*, seperti telepon selular, laptop, komputer yang terlalu lama dengan jarak pandang yang tetap juga dapat mempengaruhi terjadinya miopia. Sinar biru yang dipancarkan alat-alat elektronik dapat mempengaruhi otot mata sehingga bekerja lebih berat.<sup>22</sup>

Saat membaca, terjadinya miopia akan dipengaruhi oleh posisi, kecukupan cahaya ketika membaca, besar kecilnya huruf atau angka yang dibaca. Sedangkan dalam penggunaan komputer akan berhubungan dengan adanya pancaran gambar yang memungkinkan adanya bentuk akomodasi yang berbeda. Jarak yang dibutuhkan dalam mengerjakan hal-hal tersebut akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap miopia.<sup>21</sup> Penggunaan media transparan seperti helm, lensa kontak dan kacamata dengan ukuran yang tidak cocok untuk mata terlalu lama juga akan berpengaruh pada terjadinya miopia.<sup>25</sup>

Pendidikan tinggi juga kemungkinan dapat menjadi faktor besar yang berpengaruh pada miopia pada usia dewasa muda. Beberapa studi menunjukkan bahwa dewasa muda yang berpendidikan tinggi mengalami tingkat progresi miopia yang tinggi (86%) dalam masa pendidikan hukum.<sup>22</sup>

Penelitian lain yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Grant Norwegia, menunjukkan bahwa 78% mahasiswa kedokteran tahun pertama mengalami miopia, dan prevalensi miopia

pada mahasiswa fakultas kedokteran dua kali lebih tinggi daripada populasi biasa di lingkungan yang sama.<sup>26</sup>

Ketika bayi lahir, sebagian besar cenderung mengalami hiperopia ringan. Hal tersebut seiring dengan pertumbuhan tubuh akan berkurang saat remaja untuk mencapai emetropia. Panjang sumbu saat bayi lahir pendek yang akan memanjang dengan cepat dalam 2 hingga 3 tahun pertama, kemudian melambat hingga usia 6 tahun dan akan stabil pada usia sekitar 10-15 tahun.<sup>24</sup>

Mata merupakan indera yang sangat penting dalam penentuan kualitas hidup manusia. Tanpa mata, manusia tidak dapat melihat apapun yang ada di sekitarnya dan tidak dapat melihat indahnya dunia.<sup>25</sup> Miopia progresif sering diasosiasikan dengan miopia patologi yang sebaiknya tidak terjadi.<sup>26</sup> Keadaan tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit mata lain seperti ablasio retina, glaukoma, katarak.<sup>26</sup> Berdasarkan hal di atas maka perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia pada mahasiswa kedokteran Universitas Diponegoro angkatan 2013.

## **METODE**

Penelitian analitik observasional dengan rancangan *Cross-sectional* yang melihat faktor-faktor yang mempengaruhi progresivitas miopia pada mahasiswa kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro mulai bulan Februari sampai September 2016. Kriteria Inklusi adalah subjek menderita miopia dan bersedia menjadi responden. Kriteria Eksklusi adalah subjek yang tidak mengisi kuesioner dengan lengkap. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan minimal 50 sampel.

Variabel Bebas adalah riwayat keluarga miopia, jarak aktivitas melihat dekat, lama aktivitas melihat dekat, posisi aktivitas melihat dekat, dan intensitas cahaya aktivitas melihat dekat dan Variabel Tergantung adalah progresivitas miopia subjek penelitian.

## **HASIL**

### **Karakteristik Subjek Penelitian**

Penelitian ini didapatkan 59 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Mayoritas subjek penelitian berjenis kelamin perempuan. Dari 59 responden, 5 responden (8,5%) mengalami miopia progresif dan 54 responden (91,5%) adalah miopia tidak progresif.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian (n=59)

Karakteristik subyek	Total (n=59)	%
Usia (tahun), median (min-max)	21 (19-21)	-
Jenis kelamin		
Perempuan	33	55,9%
Laki – laki	26	44,1%
Progresivitas miopia		
Progresif	5	8,5%
Tidak progresif	54	91,5%

Data distribusi tidak normal adalah Median (Minimum-Maksimum)

**Hubungan antara Riwayat Keluarga Miopia dengan Progresivitas Miopia**

**Tabel 2.** Hubungan antara riwayat keluarga miopia dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
Riwayat keluarga miopia	Ya	3 (60,0%)	45 (83,3%)	0,23 <sup>¥</sup>	0,34 (0,07-1,81)
	Tidak	2 (40,0%)	9 (16,7%)		1,14(0,86-1,52)

<sup>¥</sup>Uji *Fischer's-exact*

Mayoritas subyek penelitian ini memiliki riwayat keluarga miopia dan hanya 11 responden (18,6%) yang tidak memiliki riwayat keluarga miopia. Berdasarkan uji bivariat, diperoleh  $p = 0,23$  yang berarti tidak terdapat pengaruh antara riwayat keluarga miopia dengan progresivitas miopia. Diperoleh nilai prevalens rasio sebesar 0,34 dengan konfidensial interval 0,07 sampai 1,81. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah adanya riwayat keluarga miopia merupakan faktor protektif atau faktor risiko progresivitas miopia.

Pada dasarnya, miopia didapat berkembang dari akomodasi berlebihan. Penelitian oleh Francis dkk menyatakan bahwa terdapat banyak kemungkinan faktor, baik yang dikenal dan tidak dikenal, yang dapat menjelaskan perbedaan-perbedaan tersebut, terutama dikarenakan akan sangat sulit untuk menentukan faktor yang paling penting dalam setiap kasus tiap individu.<sup>27</sup> Beberapa faktor tersebut menurut Francis dkk seperti pola makan semasa anak, pola makan ibu selama masa kehamilan, dan jumlah cahaya yang digunakan untuk membaca, dan tidak satupun dari faktor-faktor ini adalah penyebab miopia yang didapat.<sup>28</sup> Secara umum,

faktor-faktor ini hanya dapat mempengaruhi laju perkembangan miopia jika penyebab lingkungan juga hadir. Jika penyebabnya tidak ada, maka tidak ada yang akan mendukung progresivitas miopia, yang sebab utamanya adalah jumlah akomodasi yang berlebihan.

**Hubungan antara Jarak Aktivitas Melihat Dekat dengan Progresivitas Miopia**

**Tabel 3.** Hubungan antara jarak membaca dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
Jarak membaca	< 30 cm	2 (40,0%)	25 (46,3%)	1,0 <sup>‡</sup>	0,79 (0,14-4,39)
	≥30 cm	3 (60,0%)	29 (53,7%)		1,02 (0,88-1,19)

<sup>‡</sup>Uji *Fischer's-exact*

Hasil analisis pengaruh jarak membaca terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai p=1,0 (p>0,05), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara jarak membaca dengan progresivitas miopia. Nilai prevalens rasio sebesar 0,79 dengan konfidensial interval 0,14 sampai 4,39. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah jarak membaca merupakan faktor risiko atau faktor protektif tidak adanya progresivitas miopia.

**Tabel 4.** Hubungan antara jarak bermain *gadget* dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
Jarak bermain <i>gadget</i>	< 30 cm	2 (40,0%)	28 (51,9%)	0,67 <sup>‡</sup>	0,64 (0,12-3,58)
	≥ 30 cm	3 (60,0%)	26 (48,1%)		1,04 (0,89-1,22)

<sup>‡</sup>Uji *Fischer's-exact*

Hasil analisis pengaruh jarak bermain *gadget* terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai p=0,67 (p>0,05), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara jarak bermain *gadget* dengan progresivitas miopia. Nilai prevalens rasio sebesar 0,64 dengan konfidensial interval 0,12 sampai 3,58. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah jarak bermain *gadget* merupakan faktor protektif atau faktor risiko progresivitas miopia.

Progresivitas miopia diakibatkan oleh penderita yang selalu memaksakan mata mereka bekerja secara monoton dengan jarak yang dekat dengan selang waktu yang lama sehingga berakibat pada mata yang terus menerus berakomodasi. Aktivitas melihat jarak dekat yang



dilakukan, misalnya pada saat membaca, terdapat komponen *saccadiac* mata yang mempengaruhi kerja otot mata, sehingga kelelahan mata lebih cepat timbul dan timbulnya miopia lebih besar dan berpeluang mempengaruhi progresivitas miopia.<sup>29</sup>

**Hubungan antara Lama Aktivitas Melihat Dekat dengan Progresivitas Miopia**

**Tabel 5.** Hubungan antara lama membaca dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Lama membaca</b>	> 4 jam	3 (60,0%)	24 (44,4%)	0,65 <sup>‡</sup>	1,78 (0,32-9,87)
	≤ 4 jam	2 (40,0%)	30 (55,6%)		0,95 (0,80-1,11)

<sup>‡</sup>Uji Fischer's-exact

Hasil analisis pengaruh lama membaca terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=0,65$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara lama membaca dengan progresivitas miopia. Didapatkan nilai prevalens rasio sebesar 1,78 dengan konfidensial interval 0,32 sampai 9,87. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah lama membaca merupakan faktor protektif atau faktor risiko progresivitas miopia.

**Tabel 6.** Hubungan antara lama bermain *gadget* dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Lama bermain gadget</b>	> 4 jam	4 (80,0%)	46 (85,2%)	0,58 <sup>‡</sup>	0,72 (0,09-5,72)
	≤ 4 jam	1 (20,0%)	8 (14,8%)		1,04 (0,81-1,32)

<sup>‡</sup>Uji Fischer's-exact

Hasil analisis pengaruh lama bermain *gadget* terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=0,58$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara lama bermain *gadget* dengan progresivitas miopia. Didapatkan nilai prevalens rasio sebesar 0,72 dengan konfidensial interval 0,09 sampai 5,72. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah lama bermain *gadget* merupakan faktor protektif atau faktor risiko progresivitas miopia.

Bettina dkk mengadakan studi mengenai pengaruh aktivitas jarak dekat progresivitas miopia. Hasil penelitian tersebut menunjukkan aktivitas jarak dekat yang lama meningkatkan progresivitas miopia, disebabkan penderita melakukan aktivitas secara terus menerus jarak

dekat, sehingga kelainan refraksi yang terus bertambah pada penderita miopia dengan gejala seperti tidak bisa membaca dengan jarak jauh dan perlu menggunakan kacamata.<sup>30</sup>

Progresivitas miopia diakibatkan oleh penderita yang selalu memaksakan mata meraka bekerja secara monoton dengan jarak yang dekat dengan selang waktu yang lama sehingga berakibat pada mata yang terus menerus berakomodasi. Sebagaimana penelitian sebelumnya menurut Kinge (2000) terdapat hubungan yang bermakna antara progresivitas miopia dengan waktu yang dihabiskan selama membaca literatur maupun aktivitas jarak dekat lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh jenis kerja jarak dekat yang dilakukan, yaitu pada saat membaca terdapat komponen *saccadic* mata yang mempengaruhi kerja otot mata, sehingga kelelahan mata lebih cepat timbul dan timbulnya miopia lebih besar.<sup>31</sup>

**Hubungan antara Posisi Aktivitas Melihat Dekat dengan Progresivitas Miopia**

**Tabel 7.** Hubungan antara posisi membaca dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Posisi membaca</b>	Berbaring atau tengkurap	2 (40,0%)	30 (55,6%)	0,65 <sup>¥</sup>	0,56 (0,10-3,12)
	Duduk tegak	3 (60,0%)	24 (44,4%)		1,06 (0,90-1,24)

<sup>¥</sup>Uji Fischer's-exact

Hasil analisis pengaruh posisi membaca terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=0,65$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara lama membaca dengan progresivitas miopia. Didapatkan nilai prevalens rasio sebesar 0,56 dengan konfidensial interval 0,10 sampai 3,12. Nilai konfidensial interval mencakup angka satu sehingga belum dapat disimpulkan apakah posisi membaca merupakan faktor protektif atau faktor risiko progresivitas miopia.

**Tabel 8.** Hubungan antara posisi bermain *gadget* dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Posisi bermain gadget</b>	Berbaring atau tengkurap	5 (100%)	33 (61,1%)	0,15 <sup>¥</sup>	-
	Duduk tegak	0 (0,0%)	21 (38,9%)		0,87 (0,77-0,98)

<sup>¥</sup>Uji Fischer's-exact



Hasil analisis pengaruh posisi bermain *gadget* terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=0,15$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara posisi bermain *gadget* dengan progresivitas miopia.

Penelitian oleh Pärssinen dkk menyatakan bahwa membaca adalah proses neurofisiologis yang kompleks yang melibatkan tidak hanya akomodasi dan konvergensi tetapi juga menjaga fiksasi dan mengatur gerakan *saccadic* mata dengan memvariasikan ketegangan enam otot ekstraokular. Tekanan antara kelopak dan mata juga dapat bervariasi dalam membaca, bukan hanya karena perbedaan anatomi tetapi juga dengan perbedaan postur dan keselarasan mata. Semua faktor ini secara bertahap dapat memiliki pengaruh pada peregangan sklera, yang merupakan perubahan anatomi belakang perkembangan miopia.

Posisi berbaring atau tengkurap diketahui dapat menyebabkan progresivitas pada miopia dengan menyebabkan pemanjangan bola mata hasil dari pengaruh kontraksi otot-otot ekstraokular. Hal ini diketahui bahwa arah tatapan yang berbeda menyebabkan ketegangan yang berbeda pada otot ekstraokular, dan juga bahwa tekanan kelopak mata mempengaruhi bentuk kornea, tergantung pada sudut pandangan.

Sudut antara kepala dengan tubuh tidak menunjukkan akibat yang jelas pada proses pembiasan cahaya saat melakukan aktivitas seperti membaca dan melihat layar *gadget*. Penelitian oleh Hill dkk mendukung hasil penelitian ini, dimana dinyatakan bahwa posisi bermain *gadget* akan bermacam-macam bergantung pada situasi dan kondisi kegiatan itu berlangsung, sehingga hubungannya dengan progresivitas miopia akan juga tergantung pada faktor-faktor lain tersebut.<sup>32</sup>

### Hubungan antara Intensitas Cahaya Aktivitas Melihat Dekat dengan Progresivitas Miopia

**Tabel 9.** Hubungan antara intensitas cahaya membaca dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Intensitas cahaya membaca</b>	Pencahaya-an kurang	0 (0,0%)	1 (1,9%)	1,00 <sup>¥</sup>	-
	Pencahaya-an cukup	5 (100%)	53 (98,1%)		

<sup>¥</sup>Uji Fischer's-exact

Hasil analisis pengaruh intensitas cahaya membaca terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=1,00$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara intensitas cahaya membaca dengan progresivitas miopia.

**Tabel 10.** Hubungan antara intensitas cahaya bermain *gadget* dengan progresivitas miopia

		Progresivitas miopia		p	RP (95%CI)
		Progresif	Tidak progresif		
<b>Intesitas cahaya bermain gadget</b>	Pencahayaan kurang	0 (0,0%)	2 (3,7%)	1,00 <sup>‡</sup>	1,09 (1,01-1,89)
	Pencahayaan cukup	5 (100%)	52 (96,3%)		

<sup>‡</sup>Uji Fischer's-exact

Hasil analisis pengaruh intensitas cahaya bermain *gadget* terhadap progresivitas miopia adalah sebagai berikut : didapatkan nilai  $p=1,00$  ( $p>0,05$ ), yang berarti secara statistik tidak terdapat pengaruh antara intensitas cahaya bermain *gadget* dengan progresivitas miopia.

Pada penelitian ini hampir seluruh responden menyatakan mendapatkan pencahayaan yang cukup. Hal ini sejalan dengan penelitian Wardani dkk yang menyatakan bahwa progresivitas pada miopia dapat terjadi dengan pencahayaan yang kurang sehingga menyebabkan kelainan refraksi pada mata.<sup>32</sup>

Pencahayaan yang tidak normal pada saat melakukan aktivitas membaca cenderung memperburuk progresivitas miopia. Kondisi ruangan gelap mempengaruhi intensitas dan kuantitas cahaya yang diterima mata sehingga menyebabkan kelainan refraksi pada mata penerangan yang cukup dengan lampu yang difokuskan pada objek yang dilihat menjadikan mata tidak mudah lelah.<sup>32</sup> Penerangan berperan penting dalam fungsi penglihatan. Apabila penerangan kurang baik akan menyebabkan terjadinya kelelahan dalam penglihatan. Untuk menjaga agar mata tetap cemerlang perlu diperhatikan agar mendapatkan pencahayaan yang cukup tidak terlalu terang dan tidak terlalu suram.<sup>32</sup>

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Tidak terdapat pengaruh riwayat keluarga, jarak aktivitas melihat dekat, lama aktivitas melihat dekat, posisi aktivitas melihat dekat, intensitas cahaya melihat dekat terhadap progresivitas miopia.

## Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pemeriksaan visus subjek penelitian. Pada metode yang sama perlu diklasifikasikan derajat miopia dalam analisis data. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode yang berbeda, sebaiknya dengan metode *cohort* di mana faktor risiko diikuti secara prospektif untuk mengetahui penyebab progresivitas yang lebih pasti serta dilakukan perhitungan derajat miopia secara langsung dengan ahlinya untuk mengurangi subyektivitas responden. Metode ini dapat dilakukan apabila penelitian tidak digunakan sebagai syarat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Grosvenor T. A review and a suggested classification system for myopia on the basis of age-related prevalence and age of onset. *Am J Optom Physiol Opt.* 1987;64:545–54.
2. Goss DA, Winkler RL. Progression of myopia in youth: age of cessation. *Am J Optom Physiol Opt.* 1983;60:651–8.
3. National Research Council (U.S.) Myopia: Prevalence and Progression. Washington, DC: National Academy Press. Working Group on Myopia Prevalence and Progression (1989).
4. Praveen MR, Vasavada AR, Jani UD, Trivedi RH, Choudhary PK. Prevalence of Cataract Type in Relation to Axial Length in Subjects with High Myopia and Emmetropia in an Indian Population. *Am J Ophthalmol* 2008; 145(1): 176–181.
5. American Optometric Association. Optometric Clinical Practice Guideline Care of the Patient with Myopia. 1997.
6. WHO. Visual impairment and blindness. 2012. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>
7. Saw SM. A synopsis of the prevalence rates and environmental risk factors for myopia. *Clin Exp Optom.* 2003; 86(5):289-94.
8. Lin LL, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ, Lee LA, Hung PT. Epidemiologic study of the prevalence and severity of myopia among schoolchildren in Taiwan in 2000. *J Formos Med Assoc* 2001;100(10):684-91.
9. Saw SM, Carkeet A, Chia KS, Stone RA, Tan DT. Component dependent risk factors for ocular parameters in Singapore Chinese children. *Ophthalmology* 2002;109(11):2065-71.
10. Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL, 3rd. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971-1972 and 1999-2004. *Arch Ophthalmol* 2009;127(12):1632-9.

11. Saw SM, Katz J, Schein OD, Chew SJ, Chan TK. Epidemiology of myopia. *Epidemiol Rev* 1996;18(2):175-87.
12. Dirani M, Tong L, Gazzard G, et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children. *Br J Ophthalmol*. 2009; 93:997–1000.
13. Wu PC, Tsai CL, Hu CH, Yang YH. Effects of outdoor activities on myopia among rural school children in Taiwan. *Ophthalmic Epidemiol*. 2010;17:338–342.
14. Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Jones LA, Zadnik K. Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43: 3633–3640.
15. Saw SM, Chua WH, Hong CY, et al. Nearwork in early-onset myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2002;43:332–339.
16. Saw SM, Hong RZ, Zhang MZ, et al. Near-work activity and myopia in rural and urban schoolchildren in China. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2001;38:149–155.
17. Saw SM, Hong CY, Chia KS, Stone RA, Tan D. Nearwork and myopia in young children. *Lancet*. 2001;357:390.
18. Jones-Jordan LA, Mitchell GL, Cotter SA, et al. Visual activity before and after the onset of juvenile myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;52:1841–1850.
19. Lu B, Congdon N, Liu X, et al. Associations between near work, outdoor activity, and myopia among adolescent students in rural China: the Xichang Pediatric Refractive Error Study report no. 2. *Arch Ophthalmol*. 2009;127:769–775.
20. Zhang M, Li L, Chen L, et al. Population density and refractive error among Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2010;51:4969–4976.
21. Rose KA, Morgan IG, Ip J, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *Ophthalmology*. 2008;115: 1279–1285.
22. Loman J, Quinn GE, Kamoun L, et al. Darkness and near work: myopia and its progression in third-year law students. *Ophthalmology*. 2002;109:1032–1038.
23. Ilyas S. Ilmu Penyakit Mata. Ed 4. Jakarta: Balai penerbit FKUI. 2012.
24. Vaughan et al, *Ophthalmology Umum*. edisi 14. Widya Medika. 2000.
25. Ilyas S, Tanzil M, Salamun dkk. Sari Ilmu Penyakit Mata. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2003:5
26. Curtin BJ. Physiologic vs pathologic myopia: genetics vs environment. *Ophthalmology* 1979;86(5):681-91.

27. Jones-Jordan LA, Sinnott LT, Cotter SA, Kleinstein RN, Manny RE, Mutti DO, et al. Time Outdoors, Visual Activity, and Myopia Progression in Juvenile-Onset Myopes. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2012;53(11):7169-75.
28. Cordain L, Eaton SB, Brand Miller J, Lindeberg S, Jensen C. An evolutionary analysis of the aetiology and pathogenesis of juvenile-onset myopia. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*. 2002;80(2):125-35.
29. Jones LA, Sinnott LT, Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Zadnik K. Parental History of Myopia, Sports and Outdoor Activities, and Future Myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2007;48(8):3524-32.
30. Jacobsen N, Jensen H, Goldschmidt E. Does the level of physical activity in university students influence development and progression of myopia?—a 2-year prospective cohort study. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2008;49(4):1322-7.
31. Parssinen O, Kauppinen M. Associations of reading posture, gaze angle and reading distance with myopia and myopic progression. *Acta ophthalmologica*. 2016.
32. Norton TT, Siegwart JT. Light levels, refractive development, and myopia—a speculative review. *Experimental eye research*. 2013;114:48-57.