



Hubungan Aktivitas Luar Ruangan dengan Miopia Mahasiswa Kedokteran Angkatan 2019 Universitas Andalas

Nabila Alifina¹, Kemala Sayut², Ulya Utı Fasrini³

¹ Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

² Bagian Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

³ Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

ABSTRACT

Abstrak

Latar Belakang: Miopia atau rabun jauh yaitu suatu kondisi ketika cahaya yang memasuki mata terfokus di depan retina sehingga objek yang jauh menjadi terlihat kabur. Penyebab terjadinya miopia dapat disebabkan karena adanya gangguan pada regulasi pertumbuhan mata. Gangguan tersebut dapat bersifat herediter atau pengaruh lingkungan yang salah satunya adalah aktivitas di luar ruangan. Berdasarkan hasil penelitian pada tahun 2017 di Beijing menyatakan bahwa semakin sering beraktivitas di luar ruangan dapat menurunkan risiko terjadinya miopia.

Objektif: Untuk menganalisis hubungan aktivitas di luar ruangan (*Outdoor Activity*) dengan miopia pada mahasiswa kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian studi analitik dengan pendekatan *case control study* melalui teknik pengambilan sampel *consecutive sampling*. Sampel penelitian ini berjumlah 60 responden, terdiri dari 30 orang menderita miopia dan 30 orang emetropia. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang telah diuji validitasnya. Aktivitas luar ruangan diartikan sebagai segala kegiatan yang dilakukan di alam bebas atau luar ruangan dan terkena paparan sinar matahari lebih kurang tiga jam per hari. Selanjutnya, data diolah dengan uji statistik *chi square*.

Hasil: Terdapat 45% responden yang memiliki aktivitas di luar ruangan kurang dari tiga jam menderita miopia dan hanya 5% responden yang memiliki aktivitas di luar ruangan lebih dari tiga jam yang menderita miopia. Uji statistik dilakukan untuk menganalisis data dan melihat hubungan aktivitas di luar ruangan (*Outdoor Activity*) dengan miopia dan didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas di luar ruangan (*Outdoor activity*) dengan miopia pada mahasiswa kedokteran Angkatan 2019 Universitas Andalas.

Kata kunci: miopia, aktivitas di luar ruangan

Abstract

Background: Myopia or nearsightedness is a condition in which light entering the eye is focused in front of the retina, resulting in blurry appearance of distant objects. This can be caused by

disturbances in the regulation of eye growth than can be hereditary or coming from environment, for example from outdoor activities. Based on research in 2017 in Beijing stated that the more frequent outdoor activities can reduce the risk of myopia.

Objective: The purpose of this study was to analyzed the relationship between outdoor activity and myopia in medical students of Andalas University batch 2019.

Methods: This is an analytic study with a case control design through consecutive sampling technique. The sample consisted of 60 respondents, 30 of them which suffered myopia and another 30 with emetropia. Data was collected using a questionnaire that has been tested for validity. Outdoor activities, namely all activities carried out in the wild or outdoors and exposed to sunlight for approximately three hours per day. The processing of the data was done with statistical chi square test.

Results: 45% of the respondents with outdoor activity less than three hours have myopia and 5% respondents with outdoor activity more than three hours have myopia. Statistical chi square test was performed to see the relationship between outdoor activity and myopia with p value = 0.001 ($p < 0.05$).

Conclusion: It was concluded that there was a significantly relationship between outdoor activity and myopia in medical students of Andalas University batch 2019.

Keyword: myopia, outdoor activity

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Penyebab terjadinya miopia dapat disebabkan karena adanya gangguan pada regulasi pertumbuhan mata. Gangguan tersebut dapat bersifat herediter atau pengaruh lingkungan yang salah satunya adalah aktivitas di luar ruangan.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Hubungan aktivitas di luar ruangan (*Outdoor Activity*) dengan miopia pada mahasiswa kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas.

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +6282284547507

E-mail: alifinanabila46@gmail.com**ARTICLE INFORMATION**Received: May, 6th, 2021Revised: July, 2nd, 2021Available online: July, 30th, 2021**Pendahuluan**

Miopia atau rabun jauh yaitu suatu kondisi ketika cahaya yang memasuki mata terfokus di depan retina sehingga objek yang jauh menjadi terlihat kabur.¹ Hal ini terjadi karena bentuk kornea yang terlalu melengkung atau bentuk bola mata yang terlalu panjang, yang mana akan membuat suatu sinar yang masuk ke mata menjadi tidak fokus secara tepat sehingga suatu objek yang jauh akan terlihat kabur.² Penyebab terjadinya miopia adalah karena adanya gangguan pada regulasi pertumbuhan mata. Gangguan regulasi tersebut dapat bersifat hereditas atau pengaruh lingkungan. Biasanya miopia muncul pada anak usia sekolah dasar dan akan mengalami progresivitas bahkan sampai usia 20 hingga 30 tahun.² Terdapat 3 jenis miopia berdasarkan tingkat keparahannya, yaitu miopia derajat ringan (≤ -3 Dioptri/D), miopia derajat sedang (-3 sampai -6 D) dan miopia derajat tinggi (≥ -6 D).³ Hasil dari penelitian lain menyebutkan bahwa definisi miopia derajat tinggi yaitu (≥ -5 D).⁴

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2010 angka kejadian miopia dan miopia tinggi diperkirakan memengaruhi 27% (1,8 miliar) dan 2,8% (170 juta) dari seluruh populasi dunia dan prevalensi penderita kelainan refraksi di Indonesia di usia sekolah (5-19 tahun) sebesar 10% dari 66 juta.^{4,5} Hampir 90% dari seluruh penderita miopia di dunia berada di negara berkembang.⁶ Diperkirakan pada tahun 2050 akan terjadi peningkatan jumlah miopia sebesar 49,8% populasi dunia (4.758 juta penduduk) dan untuk miopia derajat tinggi terjadi peningkatan sebesar 9,8% dari populasi manusia (938 juta penduduk).⁷

Asia memiliki insiden miopia tertinggi di dunia terutama Jepang dan Taiwan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 50% penduduk Jepang yang menderita miopia. Sementara di Taiwan 80-84% penduduknya menderita miopia. Hal ini disebabkan karena anak sekolah di sana mengalami stres berat ketika memasuki lingkungan sekolah yang sangat kompetitif, mereka menghabiskan waktu rata-rata 12 jam untuk membaca dan belajar setiap harinya.⁸ Untuk di kawasan Asia Tenggara seperti Singapura, sekitar 79,3% penduduknya menderita miopia

dan di Malaysia sekitar 65% penduduknya yang menderita miopia.⁹ Sementara di Indonesia belum ada angka pasti secara keseluruhan. Meskipun demikian untuk di pulau Sumatra dilaporkan terdapat 26,1 % dari penduduknya yang menderita miopia.¹⁰ Data dari dinas Kesehatan Kota Padang menyatakan pada tahun 2017 kelainan refraksi terjadi sebanyak 13.935 orang, dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 yaitu sebanyak 14.750 orang, dan pada bulan Januari - Oktober 2019 jumlahnya mencapai 10.591 orang.¹¹

Penyebab terjadinya miopia belum diketahui secara jelas, tetapi menurut beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak faktor yang dapat memengaruhi terjadinya miopia atau bersifat multifaktorial yang berhubungan dengan faktor internal (genetik) dan faktor eksternal (lingkungan).⁷ Terdapat juga beberapa teori yang menerangkan bahwa mekanisme perkembangan terjadinya miopia adalah akibat dari kelainan saat proses emetropisasi.¹² Emetropisasi merupakan suatu proses yang terjadi pada mata yang mengalami tumbuh kembang, yang mana kekuatan refraksi segmen anterior dan panjang bola mata akan saling menyesuaikan agar mencapai keadaan emetropia atau tidak terdapat kelainan refraksi mata.¹³

Beberapa faktor internal yang diperkirakan dapat menyebabkan terjadinya miopia adalah genetik, usia, jenis kelamin, status gizi, riwayat konsumsi air susu ibu (ASI), serta penyakit tertentu seperti diabetes melitus.¹⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Kumar *et al.* (2016), ditemukan bahwa miopia lebih banyak mengenai perempuan yaitu sekitar 55,6% dikarenakan perempuan lebih banyak menghabiskan waktunya untuk membaca dan menulis di dalam rumah dibandingkan dengan laki-laki yang lebih banyak menghabiskan waktu untuk bermain di luar rumah.¹⁵ Sedangkan faktor ekstrinsik yang diperkirakan dapat menyebabkan terjadinya miopia adalah lamanya waktu beraktifitas di luar ruangan, lamanya waktu dalam beraktifitas dekat, sosial ekonomi, tingkat pendidikan, dan penggunaan *sunglasses*.^{16,17} Salah satu faktor ekstrinsik terpenting yang memengaruhi terjadinya miopia adalah pengaruh aktivitas di

luar ruangan. Aktivitas di luar ruangan adalah kegiatan yang dilakukan di alam bebas atau luar ruangan dan terkena paparan sinar matahari lebih kurang tiga jam per hari.¹⁸

Berdasarkan hasil penelitian pada tahun 2017 yang dilakukan oleh Guo Y *et al* di Beijing menyatakan bahwa semakin sering beraktivitas di luar ruangan dapat menurunkan risiko terjadinya miopia.¹⁹ Selain itu adanya riwayat miopia pada orang tua dapat meningkatkan risiko terjadinya miopia.²⁰ Sebuah penelitian juga menemukan bahwa anak-anak yang menderita miopia menghabiskan waktu di luar ruangan lebih sedikit dibandingkan dengan anak-anak yang tidak menderita miopia.²¹

Kekurangan vitamin D menyebabkan terjadinya hipertrofi pada otot siliaris mata, hal ini mengakibatkan cincin siliaris menjadi tidak lentur, akibatnya pertumbuhan bola mata ke equator menjadi terhambat, sehingga pertumbuhan bola mata menjadi lebih banyak ke arah anterior dan posterior yang membuat bola mata lebih panjang dan menyebabkan terjadinya miopia. Kadar vitamin D yang meningkat memberikan pengaruh baik pada otot siliaris mata karena hal ini memengaruhi kelenturan cincin siliaris untuk mempertahankan perengangan pada lensa selama masa pertumbuhan dan dapat mencegah atau menunda terjadinya miopia pada seseorang, dengan adanya intensitas cahaya yang tinggi di luar ruangan maka tingkat perlindungan terjadinya miopia juga akan semakin meningkat.^{21,22} Aktivitas di luar ruangan menjadi salah satu faktor protektif yaitu dapat meningkatkan *depth of focus* dan kejernihan bola mata yang menyebabkan konstriksi pupil yang pada akhirnya dapat menurunkan angka kejadian miopia.²³

Mahasiswa kedokteran merupakan contoh populasi dengan angka kejadian miopia yang tinggi, hal ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian yang menemukan prevalensi miopia yang cukup tinggi pada kelompok ini. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa di *NKP Salve Medical Collage* ditemukan 55% dari mahasiswanya terkena miopia.^{24,25} Mereka cenderung banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan dengan membaca, menulis dan melakukan kegiatan jarak dekat lainnya seperti menggunakan komputer selama masa pendidikannya.²⁶ Hal ini juga diiringi dengan

adanya beban kurikulum pendidikan yang lebih berat dibandingkan mahasiswa lain. Selain itu dikarenakan pada saat dilakukan penelitian ini pada masa pandemi, mengakibatkan perkuliahan yang lebih banyak menggunakan sistem daring (dalam jaringan). Sehingga waktu untuk melakukan aktivitas di luar ruangan cenderung lebih sedikit.

Beberapa penelitian terhadap kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran telah dilakukan di berbagai negara. Penelitian pada mahasiswa kedokteran di Singapura menunjukkan lebih dari 82% mahasiswanya menderita miopia.²⁷ Sedangkan mahasiswa kedokteran yang menderita miopia di Taiwan mencapai 92,8%.²⁸ Wang *et al* (2013) melakukan penelitian pada mahasiswa kedokteran di *Inner Mongolia Medical University* dimana didapatkan sekitar 69,21% mahasiswanya menderita miopia.²⁹ Prevalensi miopia di negara Eropa lebih rendah dibandingkan dengan negara Asia. Hasil penelitian pada mahasiswa kedokteran di negara lain diantaranya Norway sebanyak 50,3% dan Danish 50% pada mahasiswanya menderita miopia.²⁸

Fakultas Kedokteran Universitas Andalas merupakan salah satu fakultas yang mahasiswanya banyak menggunakan kacamata. Berdasarkan salah satu survey yang sudah dilakukan terhadap mahasiswa pre-klinik angkatan 2014 dan 2015, didapatkan sebanyak 52,15 % dari total mahasiswa tersebut yang menggunakan kacamata. Jumlah ini mencapai setengah dari populasi angkatannya.³⁰ Oleh karena tingginya angka pemakaian kacamata di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, dan terdapatnya hubungan antara faktor lingkungan seperti salah satunya aktivitas di luar ruangan dengan kejadian miopia maka peneliti tertarik untuk meneliti bagaimana hubungan aktivitas di luar ruangan (*Outdoor Activity*) dengan miopia pada mahasiswa Kedokteran Universitas Andalas.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian studi analitik dengan pendekatan *case control study*, yaitu suatu desain penelitian yang dimulai dengan pembagian kelompok penderita miopia (kasus) dan kelompok yang tidak menderita miopia (kontrol). Penelitian ini bertujuan untuk meneliti hubungan aktivitas diluar ruangan dengan miopia pada mahasiswa

kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas. Penelitian ini akan dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas pada bulan Januari 2020 – April 2021, dimana penelitian ini dilakukan pada saat terjadinya pandemi COVID-19. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas yang berjumlah 247 orang. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas yang menderita miopia (kasus) dan tidak miopia (kontrol) yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel penelitian ini adalah semua populasi penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memiliki kriteria eksklusi.

Besar sampel yang dihitung terkait dengan jenis penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus besar sampel untuk analitik kategorik tidak berpasangan. Berdasarkan perhitungan rumus tersebut, maka didapatkan besar sampel minimal dalam penelitian ini adalah 25 dengan drop out 10%, sehingga jumlah sampel 28 untuk masing-masing kelompoknya. Total sampel minimal untuk kedua kelompok yang akan diambil adalah 56, tetapi pada penelitian ini total sampel yang akan diambil adalah 60. Teknik dari pengambilan sampel ini adalah menggunakan metode *Consecutive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan memilih mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi sebagai sampel penelitian hingga jumlah sampel terpenuhi. Variabel independen di dalam penelitian ini adalah kategori aktivitas di luar ruangan mahasiswa Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas yaitu lama waktu yang digunakan untuk kegiatan yang dilakukan di alam bebas atau di luar ruangan dan terkena paparan sinar matahari minimal lebih kurang tiga jam per harinya selama menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Angkatan 2019 Universitas Andalas. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kategori miopia mahasiswa Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas.

Besar sampel pada penelitian ini sebanyak 60 orang dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*. Jenis uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi-Square*.

Data akan disajikan dalam suatu tabel menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat berguna untuk

menganalisis tiap variabel penelitian yaitu aktivitas di luar ruangan dan miopia. Sementara itu, Analisis Bivariat berguna untuk menganalisis kedua variabel, yaitu satu variabel independen (bebas) dan satu variabel dependen (tergantung), yang mana didalam penelitian ini digunakan untuk melihat hubungan aktivitas di luar ruangan dengan miopia.

Hasil

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas terhadap mahasiswa angkatan 2019 mengenai hubungan aktivitas di luar ruangan (*outdoor activity*) dengan miopia, yang mana pada saat dilakukan penelitian ini proses pembelajaran lebih banyak dilakukan secara daring (dalam jaringan). Adapun karakteristik subjek penelitian yang diteliti adalah data distribusi frekuensi miopia berdasarkan usia dan jenis kelamin.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Miopia pada Mahasiswa Angkatan 2019 Berdasarkan Usia di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

Karakteristik	Tidak Miopia (n=30)		Miopia (n=30)		Jumlah Total (N=60)	
	f	%	f	%	f	%
Usia (tahun)	18	4,7	4	6,7	8	13,4
	19	16,7	14	23,3	30	50
	20	8,3	9	15	17	28,3
	21	2,3	3	5	5	8,3
Total	30	50	30	50	60	100

Berdasarkan pada tabel 1 dapat diketahui bahwa yang menderita miopia terbanyak adalah di usia 19 tahun (23,3%) dan untuk yang tidak menderita miopia terbanyak juga di usia 19 tahun (26,7%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Miopia pada Mahasiswa Angkatan 2019 Berdasarkan Jenis Kelamin di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Karakteristik		Tidak Miopia (n=30)		Miopia (n=30)		Jumlah Total (N=60)	
		f	%	f	%	f	%
Jenis Kelamin	L	12	20	8	13,3	30	33,3
	P	18	30	22	36,7	30	66,7
Total		30	50	30	50	60	100

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa penderita miopia lebih banyak terdapat pada perempuan yaitu sebanyak 36,7%, sementara

penderita miopia pada laki-laki yaitu sebanyak 13,3%.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Miopia pada Kelompok Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan 2019 dengan Aktivitas di Luar Ruangan Lebih atau Kurang dari Tiga Jam per Hari.

Aktivitas di Luar Ruangan	f	%
<3 Jam	42	70
>3 Jam	18	30
Total	60	100

Tabel 3 menunjukkan gambaran aktivitas di luar ruangan pada responden penelitian. Berdasarkan pada data di atas sebanyak 42 responden memiliki total waktu aktivitas di luar ruangan kurang dari 3 jam (70%) dan 18 responden memiliki total waktu aktivitas di luar ruangan lebih dari 3 jam (30%).

Tabel 4. Hubungan Lama Aktivitas di Luar Ruangan dengan Miopia pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan 2019

Aktivitas di Luar Ruangan	Kelompok				Jumlah Total		Nilai P
	Tidak Miopia		Miopia		f	%	
	f	%	f	%			
<3 Jam	15	25	27	45	42	70	0,001
>3 Jam	15	25	3	5	18	30	
Total	30	50	30	50	60	100	

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa 45% responden yang memiliki aktivitas di luar ruangan kurang dari 3 jam yang menderita miopia, sementara hanya 5% responden yang memiliki aktivitas di luar ruangan lebih dari 3 jam yang menderita miopia. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi square*, diperoleh nilai p = 0,001 (p<0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas di luar ruangan (*outdoor activity*) dengan miopia pada mahasiswa Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas.

Pembahasan

Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas angkatan 2019 yang berusia sekitar 18-21 tahun. Pada penelitian ini didapatkan prevalensi terbanyak yang menderita miopia

adalah usia 19 tahun. Hasil ini diperoleh karena penelitian ini dilakukan pada satu angkatan yang tahun lahir respondennya lebih banyak pada tahun 2001. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Basu *et al* (2016) didapatkan mahasiswa yang menderita miopia terbanyak pada rentang usia 19-21 tahun yaitu sebanyak 150 orang (61,48%).²⁶

Berdasarkan jenis kelamin penderita miopia terbanyak adalah perempuan yaitu berjumlah 22 orang (36,7%). Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Manado yaitu perempuan merupakan penderita miopia tertinggi yaitu sebesar 72%.³¹ Menurut Jung *et al* (2012) penyebab terjadinya hal ini adalah karena perempuan lebih banyak menghabiskan waktunya untuk melakukan kegiatan jarak dekat dan lebih menghabiskan sedikit waktu untuk melakukan kegiatan di luar ruangan dibandingkan dengan laki-laki.³⁵ Selain itu, dalam sebuah penelitian juga ditemukan bahwa laki-laki memiliki tajam penglihatan yang lebih baik, hal ini disebabkan karena pada laki-laki memiliki kornea yang lebih datar jika dibandingkan dengan perempuan, oleh sebab itu prevalensi terjadinya miopia pada perempuan lebih banyak ditemukan dibanding pada laki-laki. Rata-rata ukuran refraksi mata pada perempuan ditemukan lebih tinggi yaitu sebesar -0,50 D dibandingkan pada laki-laki.³⁶

Distribusi Frekuensi Aktivitas di Luar Ruangan

Hasil penelitian menunjukkan responden yang menderita miopia sebanyak 42 orang (70%) lebih sedikit melakukan aktivitas di luar ruangan dibandingkan dengan responden yang tidak menderita miopia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Juneti (2015) sebanyak 81,58% responden yang mengalami miopia melakukan aktivitas di luar ruangan kurang dari 8 jam per minggunya.⁴⁰ Begitu pula pada hasil penelitian oleh Dirani *et al* (2014) juga mendapatkan hasil yang sama terhadap respondennya yaitu 868 responden yang menderita miopia menghabiskan waktu di luar ruangan 3,09 jam per hari nya sedangkan 381 responden yang tidak miopia menghabiskan waktu di luar ruangan selama 3,59 jam per hari nya.¹⁸

Terdapat teori yang mendukung bahwa aktivitas di luar ruangan dapat berguna sebagai faktor protektif kerana dengan beraktivitas di luar

ruangan dapat membuat terjadinya peningkatan *depth of focus* dan kejernihan bola mata. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya konstiksi pupil karena intensitas cahaya yang cukup dan berkurangnya proses aktivitas melihat dekat ketika berada di luar ruangan. Kemungkinan terjadinya miopia akan menurun jika tercukupinya intensitas terkena cahaya matahari.²³ Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dirani *et al.* menyatakan bahwa anak-anak yang menghabiskan waktu lebih banyak di luar ruangan secara signifikan dapat mengurangi terjadinya miopia.¹⁸

Intensitas cahaya yang didapatkan antara di luar dan di dalam ruangan memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Peningkatan intensitas cahaya akan memediasi pelepasan *dopamine transmitter* retina yang dapat mengurangi terjadinya pemanjangan aksial pada bola mata yang merupakan penyebab dasar terjadinya miopia. Proses ini disebut juga dengan hipotesis *light-dopamine*.³²

Hubungan Aktivitas di Luar Ruangan dengan Miopia

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sebanyak 45% responden yang melakukan kegiatan di luar ruangan kurang dari tiga jam per hari nya menderita miopia. Sementara hanya 5% responden yang melakukan kegiatan di luar ruangan lebih dari tiga jam per hari nya yang menderita miopia.

Salah satu faktor ekstrinsik terpenting yang memengaruhi terjadinya miopia adalah pengaruh aktivitas di luar ruangan. Aktivitas di luar ruangan adalah kegiatan yang dilakukan di alam bebas atau di luar ruangan dan terkena paparan sinar matahari lebih kurang tiga jam per hari.¹⁸ Adanya paparan cahaya matahari ketika melakukan kegiatan di luar ruangan dapat menjadi salah satu faktor yang dapat mengurangi angka kejadian miopia.³⁴ Hasil penelitian didapatkan pada tahun 2017 yang dilakukan oleh Guo Y *et al* di Beijing menyatakan bahwa semakin sering beraktivitas di luar ruangan dapat menurunkan risiko terjadinya miopia.¹⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Sayuti (2020) juga mendapatkan hubungan bermakna antara lama kegiatan yang dilakukan di luar ruangan dengan kejadian miopia ($p < 0.05$).³⁸

Terdapat sebuah hipotesis yang sudah berkembang secara luas saat ini yaitu mengenai

mengenai *light-dopamine* yang diperoleh dari aktivitas di luar ruangan yang dapat berguna sebagai faktor protektif untuk terjadinya miopia. Menurut hipotesis *light-dopamine* ini peningkatan intensitas cahaya dapat memediasi pelepasan *dopamine transmitter* retina yang berguna untuk mencegah pemanjangan aksial bola mata yang merupakan penyebab dasar terjadinya miopia.³³

Berdasarkan teori lain mengenai faktor protektif terhadap angka kejadian miopia adalah vitamin D. Kadar vitamin D yang meningkat memberikan efek yang menguntungkan pada otot siliaris mata, karena dapat memengaruhi kelenturan cincin siliaris untuk mempertahankan peregangan pada lensa selama masa pertumbuhan dan dapat mencegah atau menunda terjadinya miopia pada seseorang, dengan adanya intensitas cahaya yang tinggi di luar ruangan maka tingkat perlindungan terjadinya miopia juga akan semakin meningkat. Kekurangan vitamin D menyebabkan terjadinya hipertrofi pada otot siliaris mata, hal ini mengakibatkan cincin siliaris menjadi tidak lentur, akibatnya pertumbuhan bola mata ke equator menjadi terhambat, sehingga pertumbuhan bola mata menjadi lebih banyak ke arah anterior dan posterior yang membuat bola mata lebih panjang dan menyebabkan terjadinya miopia.^{21,22}

Menurut penelitian *The Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error* (CLEERE) mengemukakan bahwa pada seseorang yang emetropia bola matanya mengalami pemanjangan aksis bola mata yang dikompensasi dengan peregangan dari otot siliaris, zonula, dan lensa yang dapat menyebabkan kekuatan refraksi lensa berkurang atau lebih pipih sehingga miopia masih bisa terkompensasi.³⁴ Terjadinya miopia dapat terjadi apabila adanya penghentian peregangan dari otot siliaris, zonula, dan lensa secara tiba-tiba yang membuat pertumbuhan mata menjadi terhenti akibat perubahan lensa. Penebalan pada otot siliaris bertindak seperti cincin O yang dapat mencegah pertumbuhan mata dari peregangan lensa.

Aktivitas luar ruangan menjadi salah satu faktor protektif yaitu dapat meningkatkan *depth of focus* dan kejernihan bola mata yang menyebabkan kontriksi pupil yang pada akhirnya dapat menurunkan angka kejadian miopia.²³ Sinar

matahari berperan untuk membantu sintesis vitamin D dan pro vitamin D yang ada di dalam tubuh yang berguna untuk mencegah terjadinya miopia.³⁴

Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan mengenai hubungan aktivitas di luar ruangan (*outdoor activity*) dengan miopia pada mahasiswa Kedokteran angkatan 2019 Universitas Andalas dapat diambil kesimpulan yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas di luar ruangan dengan miopia, dimana semakin banyak beraktivitas di luar ruangan (minimal lebih kurang 3 jam per hari) maka dapat menurunkan risiko terjadinya miopia. Oleh sebab itu disarankan untuk memperbanyak kegiatan aktivitas di luar ruangan contohnya seperti berolahraga sehingga dapat menekan angka kejadian miopia.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- James, Bruce, Chris Chew, Anthony Bron. Lecture Notes : Oftalmologi Edisi ke Sembilan. Jakarta : Erlangga. 2006 : 59
- Fredrick, D. R. (2002). Myopia. British Medical Journal, 324(7347), 1195-1199. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7347.1195>.
- Ilyas S. Kelainan Refraksi dan Kacamata. Miopia. Edisi kedua. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2006; 29-34.
- World Health Organization. The Impact Of Myopia and High Myopia. Report of the Joint World Health Organization-Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia. Australia. 2015: 5
- Kemendes RI. Kepmenkes RI No 1473/MENKES/SK/X/2005 tentang Rencana Strategi Nasional Penanggulangan Gangguan Penglihatan untuk Mencapai Vision 2020. 2005;6
- Rahimi, M.B., Yanwirasti, Y, and Sayuti, K., (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Insiden Miopia Pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Padang. Jurnal Kesehatan Andalas, 4(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*. 2016;123:1036-1039.
- Lin LLK, YF Shih, CK Hsiao, CJ Chen. Prevalence of Myopia in Taiwanese Schoolchildren: 1983 to 2000. *Ann Acad Med Singapore*. 2004;33: 27-33.
- Wu HM, Seet B, Yap EP, Saw SM, Lim TH, Chia KS. 2001. Does education explain ethnic differences in myopia prevalence? A population-based study of young adult males in Singapore. *Arch Ophthalmol*. 2001;78(4):234-249.
- Saw SM et al. Prevalence Rates of Refractive Errors in Sumatera, Indonesia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2002;43(10):3174-3180.
- Dinas Kesehatan Kota Padang. Laporan Indera Mata dan Pendengaran Puskesmas Kota Padang. Padang: Dinas Kesehatan Kota Padang. 2019.
- Basri S.Etiopatogenesis dan Penatalaksanaan pada Anak Usia Sekolah.Jurnal Kedokteran Syiah Kuala.2014;4(3):181.
- Skuta GL, Cantor LB, Weiss JS. Growth and Development of the Eye. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2016-2017.
- Sham WK, Dirani M, Chong YS, Hornbeak DM, Gazzard G, Li J, Saw SM. 2. Breastfeeding and association with refractive error in young Singapore Chinese children. *Eye (Lond)*. 2010;24(5):875-80.
- Kumar AS, Rao BB, Reddy N.A study on the Prevalence of Myopia among High school student in Urban field practice area of Osmania Medical Collage, Hyderabad, Telangana. *Internasional Journal of Contemporary Medical Research*.2016.Juni.3(6):1860
- Saw SM et al. Epidemiology of Myopia. *Epidemiol Rev*. 1996;18(2):175-187.
- Jones, L. A. *et al*. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci*. 2007;48:3524-3532
- Dirani, M., Tong, L. & Zhang, X. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children.2009; 997-999
- Guo Y, Liu LJ, Tang P, Lv YY, Feng Y, Xu L, et al. Outdoor activity and myopia progression in 4-year follow-up of Chinese primary school children: The Beijing Children Eye Study. *PLoS One*. 2017;12(4):1-14.
- French, A. N, Morgan, I. G, Mitchell, P. & Rose, K. A. Patterns of myopigenic activities with age, gender and ethnicity in Sydney schoolchildren. *Ophthalmic Physiol. Opt*. 2013;33:318-328
- Riordan-Eva P. Whitcher Jp. Vaughan & Asbury Oftalmologi Umum Edisi 17. Jakarta : EGC. 2007
- Yanti, A, Sayuti, K, Rahman A, 2016. Comparison of Vitamin D Blood Level in Myopia and Non Myopia Patients. 1-2.
- Ramamurthy, D, Lin Chua, S. Y. & Saw, S.-M. A review of environmental risk factors for myopia during early life, childhood and adolescence. *Clin. Exp. Optom*. 2015; 98:497-506.
- Chathrath A, Kodavanji B, Nayanatara, Noojibail A, Kini RD, Shetty SB. Effect of genetic predisposition on the age of onset and progression of myopia among medical students. *National Journal of Physiology Pharmacy and Pharmacology*, 2016;6(4): 333-335.
- Wakode NS, Wakode SL, Ksheersagar DD. Risk Factors for Myopia in Medical Students. *Int J Recent Trends Sci Technol*. 2013;8(1):9-11.
- Basu M, Ray S, Mazumdar M, Gupta AK, Sengupta P, Chatterjee S. Refractive errors and its determinants among medical students of Kolkata. *International Journal of Preventive and Public Health Sciences*. 2016;2(1): 11-17.
- Gopalakrishnan S, Prakash MVS, Jha RK. A study of refractive errors among medical students in AIMST University, Malaysia. *Indian Medical Journals*.2011;105(11): 1-9.

28. Khrisnakumar M, Atheeshwar S, Chandrasekar MD. Myopia and digit ratio in medical college students. PLOS ONE. 2014;9(2):1-4.
29. Wang et al. Prevalence of and factors associated with myopia in inner Mongolia medical students in China. 2017; 1-2
30. Chairani Z. Gambaran Tingkat Prestasi Belajar pada Mahasiswa Penderita Miopia Angkatan 2014 dan 2015 di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. 2018;19
31. Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Jones LA, Zadnik K. Parenteral Miopia, Nearwork, School Achievement and Children's Refractive Error. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2002;43(12):3633-3640.
32. Saxena P, Vashist P, Tandon R, Pandey RM, Bhardawaj A, Menon V, et al. Prevalence of Myopia and Its Risk Factors in Urban School Children in Delhi: The North India Myopia Study. 2015;10(2):1
33. French A, Ashby R, Morgan I, Ross K. Time Outdoors and the Prevention of Myopia. *Experimental Eye Research*. 2013;14:6.
34. Mutti, D. O. Time outdoors and myopia: a case for vitamin D? *Optometry. Optom Vis Sci*. 2013;3-5
35. Jung Sk, Lee JH, Kakizaki H, Jee D (2012). Prevalence of myopia and its association with body stature and educational level in 19-year-old male conscripts in Seoul, South Korea. *IOVS*, 53(9): 5579-83.
36. Jacobsen N, Jensen H, Goldschmidt E (2008). Does the level of physical activity in university students influence development and progression of myopia? *IOVS*, 49(4): 1322-7.
37. Juneti, Bebasari E, Nukman E. Gambaran Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gangguan Tajam Penglihatan pada Anak Sekolah Dasar Kelas V di SDN 017 Bukit Raya Pekanbaru Tahun 2014. *JOM FK.Pekanbaru. Fakultas Kedokteran Universitas Riau*:2015
38. Sayuti, K. Hubungan Polimorfisme rs9928731 Gen MMP2, rs2285053 Promotor Gen MMP2 dengan Kejadian Miopia dan Panjang Aksial Mata. *Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*. 2020;21-22.