

PENGARUH FAKTOR RIWAYAT KELUARGA MIOPIA DAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP PREVALENSI MIOPIA PADA SISWA SISWI SMP WAHID HASYIM KOTA MALANG

Balqis Biladina, Sri Herlina, Fenti Kusumawardhani Hidayah*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan : *World Health Organization* mengatakan bahwa miopia menempati peringkat pertama gangguan penglihatan paling banyak diderita penduduk dunia. Prevalensi miopia di Asia mencapai 90% dan di Indonesia 22%. Berdasarkan data Risesdas nasional tahun 2013 dan 2018, remaja yang mengalami *overweight* dan obesitas di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Peneliti memiliki hipotesis adanya pengaruh riwayat keluarga miopia dan indeks massa tubuh (IMT) yang lebih tinggi terhadap prevalensi miopia di SMP Wahid Hasyim Malang.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik melalui pendekatan *cross sectional*. Responden penelitian ini adalah 216 siswa dan siswi yang memenuhi syarat penelitian. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner, timbangan berat badan, *stature meter*, *snellen chart*, *auto refractometer keratometer* (ARK) dan *trial lens*. Untuk mengetahui pengaruh riwayat keluarga miopia dan IMT terhadap prevalensi miopia, dilakukan dengan uji regresi logistik.

Hasil : Responden yang memiliki riwayat keluarga miopia sebanyak 94 orang (43,5%). Dari pengukuran IMT didapatkan hasil terbanyak yaitu 149 orang (69,0%) dengan status gizi normal. Pada pemeriksaan visus mata secara objektif didapatkan 93 orang (43,1%) mengalami gangguan refraksi dengan visus < 6/6. Hasil pemeriksaan mata secara subjektif yang telah dikonversikan dengan spherical equivalent didapatkan 74 orang (34,3%) mengalami miopia. Hasil uji regresi logistik data riwayat keluarga miopia terhadap miopia didapatkan $p = 0.010$, dan hasil uji data IMT terhadap miopia yang didapat adalah $p = 0.001$ yang berarti terdapat pengaruh antara riwayat keluarga miopia dan IMT terhadap prevalensi miopia.

Kesimpulan : Faktor riwayat keluarga miopia serta status gizi *overweight* dan obesitas pada siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang memiliki kecenderungan mengalami miopia.

Kata Kunci : *riwayat keluarga miopia; indeks massa tubuh; prevalensi miopia; usia remaja*

*Penulis Korespondensi:

dr Fenti Kusumawardhani Hidayah, Sp.M

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

e-mail : fentihidayah@unisma.ac.id

THE INFLUENCE OF FAMILY HISTORY AND BODY MASS INDEX ON THE PREVALENCE OF MYOPIA IN STUDENTS OF WAHID HASYIM JUNIOR HIGH SCHOOL IN MALANG CITY

Balqis Biladina, Sri Herlina, Fenti Kusumawardhani Hidayah*
Faculty of Medicine, University of Islamic Malang

ABSTRACT

Introduction : The World Health Organization states that myopia ranks as the most prevalent vision disorder worldwide. The prevalence of myopia in Asia reaches 90%, while in Indonesia, it is 22%. Based on national health survey (Risesdas) data from 2013 and 2018, there has been a significant increase in the prevalence of overweight and obesity among adolescents in Indonesia. Researchers hypothesize that there is an influence of a family history of myopia and a higher Body Mass Index (BMI) on myopia among students at SMP Wahid Hasyim in Malang.

Method : This research employed an analytical observational method using a cross-sectional approach. The study's respondents consisted of 216 eligible male and female students. The instruments utilized included a questionnaire, body weight scale, stature meter, Snellen chart, auto refractometer keratometer, and trial lens. To determine the influence of family history of myopia and Body Mass Index (BMI) on myopia. Subsequently, logistic regression analysis was performed for variables with a p-value < 0.05.

Result : Out of the total respondents, 149 individuals (69.0%) had a normal nutritional status. In the objective eye examination, 93 individuals (43.1%) were found to have refractive disorders with visual acuity < 6/6. The results of the subjective eye examination, converted to spherical equivalent, revealed that 74 individuals (34.3%) had myopia. The logistic regression results for family history of myopia yielded a p-value of 0.010, and for BMI, the p-value was 0.001, signifying an influence of both family history of myopia and BMI on myopia.

Conclusion : The family history of myopia and the nutritional status of overweight and obesity among students at Wahid Hasyim Junior High School in Malang City tend to be associated with a tendency to myopia.

Keywords : *Family history of myopia; body mass index; prevalence of myopia; adolescent age*

*Correspondence Author:

dr. Fenti Kusumawardhani Hidayah, Sp.M

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

e-mail : fentihidayah@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Miopia, hipermetropia, dan astigmatisme adalah tiga kelainan refraksi yang umum terjadi pada mata¹. Miopia (rabun jauh) adalah salah satu gangguan refraksi pada mata, dimana bayangan benda fokus di depan retina, sehingga membuat objek yang jauh terlihat kabur².

World Health Organization (WHO) mengatakan bahwa miopia menempati peringkat pertama gangguan penglihatan paling banyak diderita penduduk dunia, terutama pada negara berkembang³. Prevalensi miopia termasuk tinggi di tingkat dunia, dan di Indonesia mencapai 22,1%⁴. Prevalensi miopia pada remaja lebih tinggi pada negara-negara di Asia (65,5-96,5%) dibandingkan negara lain⁵. Peningkatan terjadi secara signifikan pada prevalensi miopia anak usia sekolah di seluruh dunia⁶. Menurut data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2005, sekitar 10% dari 66 juta anak usia sekolah di Indonesia mengalami gangguan penglihatan akibat kelainan refraksi⁷.

Terdapat beberapa faktor yang diduga menyebabkan miopia. Faktor keturunan dan status gizi merupakan faktor internal yang menyebabkan terjadinya miopia³. Menurut Tinderman dkk (2017), riwayat miopia pada orang tua berkesinambungan dengan perkembangan miopia. Begitu juga menurut Wolffsohn dkk (2019), yang mengatakan bahwa miopia memiliki hubungan yang signifikan dengan riwayat anggota keluarga yang menderita miopia⁸. Anak yang memiliki orang tua dengan gangguan refraksi miopia cenderung terjadi miopia akibat regenerasi gen yang dibawa dari orang tua ke anak, yang kemudian menyebabkan terjadinya miopia⁹. Namun menurut Gregory dalam *American Academy of Ophthalmology* tahun 2022 bahwa dalam beberapa penelitian menunjukkan warisan dari orang tua mungkin bukan dari gen melainkan diakibatkan oleh lingkungan yang sama.

Faktor lainnya yaitu Indeks Massa Tubuh yang berkaitan dengan miopia. Orang yang memiliki IMT lebih rendah cenderung mengalami miopia akibat bola mata mereka lebih panjang, ruang vitreus lebih dalam dan kurvatura kornea yang lebih tipis, namun hal sebaliknya pada orang yang memiliki IMT yang lebih tinggi³. Berbagai faktor dapat memengaruhi IMT termasuk usia, jenis kelamin, genetik, pola makan, dan aktivitas fisik¹⁰. Namun pada penelitian lain

menyebutkan bahwa orang yang lebih tinggi dan orang yang lebih berat cenderung mengalami miopia dibandingkan dengan orang yang lebih pendek dan orang yang lebih kurus. Hal itu dijelaskan karena orang yang lebih tinggi dan lebih berat sebagian besar berasal dari keluarga yang memiliki tingkat sosial ekonomi yang lebih tinggi. Kelompok tersebut mendapat nutrisi lebih baik, tingkat edukasi lebih tinggi, dan sering kali berhubungan dengan aktivitas bekerja jarak dekat sehingga meningkatkan risiko terjadinya miopia. Tinggi dan berat badan dianggap sebagai faktor risiko miopia setelah tingkat pendidikan dan kecerdasan atau pekerjaan²¹.

Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) nasional, persentase overweight dan obesitas pada anak usia remaja (tamat SD/MI) baik laki-laki maupun perempuan menggunakan IMT/U pada tahun 2018 terjadi peningkatan dari tahun 2013. Data hasil Riskesdas (2018), di daerah Jawa Timur pada remaja umur 13-15 tahun menunjukkan distribusi sebagai berikut: 1,5% sangat kurus; 5,7% kurus; 73,5% normal; 13,3% overweight; dan 6,0% obesitas. Berdasarkan data riset tersebut disimpulkan bahwa remaja di Indonesia yang mengalami masalah berat badan diatas angka normal yang terjadi masih banyak^{31,32}.

Penelitian yang dilakukan pada siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang ini, tujuan utamanya adalah untuk mengeksplorasi pengaruh faktor riwayat keluarga miopia terhadap prevalensi miopia dan juga indeks massa tubuh (IMT) terhadap prevalensi miopia. Informasi ini dapat digunakan untuk merancang intervensi atau program kesehatan mata dan gaya hidup yang lebih tepat, terutama di kalangan siswa sekolah menengah.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, dimana data dikumpulkan pada suatu waktu tertentu dan setiap subjek penelitian diamati hanya sekali untuk mengumpulkan informasi tentang variabel pada pemeriksaan.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023. Lokasi penelitian bertempat di SMP Wahid Hasyim Malang dan Rumah Sakit Islam Universitas Islam Malang.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa dan siswi kelas VII, VIII, dan IX di SMP Wahid Hasyim Malang yang berjumlah sebanyak 226 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling sehingga dalam penelitian ini seluruh siswa siswi yang memenuhi kriteria, yaitu merupakan siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang, bersedia hadir dan mengikuti prosedur penelitian hingga selesai, tidak memiliki gangguan atau penyakit mata selain miopia. Dari semua kriteria tersebut didapatkan sebanyak 216 siswa dan siswi SMP Wahid Hasyim Malang yang memenuhi kriteria dengan 10 orang dikeluarkan dari kriteria inklusi sebab tidak mengikuti prosedur penelitian hingga selesai.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk variabel miopia adalah Snellen chart, *auto refractometer keratometer* dan trial lens. Timbangan berat badan dan *stature meter* sebagai instrumen pada variabel indeks massa tubuh. Data yang telah didapatkan nantinya akan dimasukkan kedalam rumus IMT dan diklasifikasikan berdasarkan usia responden yang mengacu pada nilai rujukan IMT/U anak usia 5-18 tahun dari Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) Republik Indonesia No.2 tahun 2020 tentang standar antropometri anak. Sedangkan pada variabel riwayat keluarga miopia menggunakan kuisisioner sebagai instrumen. Kuisisioner berisi 3 butir pertanyaan tertutup mengenai riwayat keluarga miopia, yang akan dibagikan dan diisi oleh responden penelitian telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu oleh peneliti.

Tahapan Penelitian

Tahapan pra penelitian yang pertama dilakukan adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas dari kuisisioner riwayat keluarga miopia agar valid dan reliabel. Pada kuisisioner riwayat keluarga miopia didapatkan r hitung pada uji validitas yang lebih besar dari r tabel, dengan r tabel 0.3044. hal ini menunjukkan bahwa kuisisioner tersebut memiliki validitas yang baik. Selanjutnya, dilakukan uji reliabilitas menggunakan Alpha cronbach's dengan hasil sebesar 0.614. Sehingga nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kuisisioner tersebut reliabel.

Kegiatan pra penelitian selanjutnya adalah melakukan pelatihan pada pemeriksa yang akan bertugas untuk memeriksa visus responden menggunakan *snellen chart* yang baik dan

benar sesuai *Standart Operating Procedur* (SOP). Pelatihan tersebut dilakukan secara langsung oleh dokter spesialis mata pada petugas yaitu mahasiswa FK Unisma.

Tahap selanjutnya adalah pengambilan data. Sebelum mengisi kuesioner, responden diminta persetujuan dengan mengisi lembar *informed consent*. Pengisian kuesioner yang berisi identitas diri dan beberapa butir pertanyaan mengenai riwayat keluarga miopia dilakukan secara *offline* dengan pengawasan peneliti secara langsung di SMP Wahid Hasyim Malang. Setelah selesai mengisi kuesioner dilakukan pengukuran berat dan tinggi badan sesuai SOP untuk mendapatkan data IMT responden. Prosedur pengukuran berat badan diawali dengan mempersiapkan alat dengan meletakkan timbangan di tempat datar dan keras, pastikan timbangan menunjukkan angka 0. Sebelum naik ke atas timbangan, responden diminta melepas semua alat yang dapat memberatkan hasil pengukuran seperti dompet, jaket, dan *handphone*. Pastikan posisi badan berdiri tegak, dan tidak berpegangan. Tunggu angka pada timbangan berhenti. Setelah selesai mencatat hasil, responden diminta turun dari timbangan. Untuk prosedur pengukuran tinggi badan perlu persiapan yang membutuhkan minimal dua orang untuk memasang *stature meter* atau *microtoise* dengan menggantungnya di dinding. Responden kemudian diminta untuk melepaskan barang-barang yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran seperti kunci rambut, sepatu, dan barang lainnya. responden berdiri tegak lurus dibawah alat dengan posisi badan membelakangi dinding dengan tulang belikat, betis, dan pantat menempel di dinding. Kemudian alat geser *microtoise* ditarik hingga menyentuh puncak kepala responden. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan tajam penglihatan secara objektif oleh mahasiswa yang telah mengikuti pelatihan sebelumnya.

Responden dengan hasil pemeriksaan visus kurang dari 6/6 atau yang mengalami kelainan refraksi akan dilakukan pemeriksaan lanjutan menggunakan *auto refractometer keratometer* dan pemeriksaan subjektif menggunakan *trial lens* oleh dokter spesialis mata di Rumah Sakit Islam Unisma. Hasil diagnosis dari pemeriksaan lanjutan tersebut akan diolah menggunakan perhitungan *spherical equivalent* yang bertujuan untuk mengelompokkan siswa siswi yang miopia dan tidak miopia. Siswa dan siswi dengan hasil *spherical equivalent* $< -0,05$ D dikategorikan mengalami miopia sedangkan *spherical*

$equivalent \geq -0,50$ D dikategorikan tidak miopia.

Analisis Data

Peneliti menggunakan analisis regresi logistik yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh riwayat keluarga miopia dan indeks massa tubuh terhadap prevalensi miopia.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden

Pada **Tabel 1** berdasarkan hasil dari pengisian kuesioner, responden yang berjenis kelamin perempuan berjumlah lebih banyak dengan 115 orang perempuan dan 101 orang laki-laki. Total responden yang berusia 12 tahun berjumlah 3 orang, 13 tahun 65 orang, 14 tahun 67 orang, 15 tahun 60 orang, dan 16 tahun 21 orang. Hasil pemeriksaan visus atau tajam penglihatan mata secara objektif pada responden didapatkan total 93 orang (43,1%) mengalami gangguan refraksi dengan hasil visus kurang dari 6/6 dan 123 orang (56,9%) dengan visus 6/6. Pemeriksaan tersebut dilakukan dengan *snellen chart* dan didapatkan hasil berupa visus kurang dari 6/6 dan 6/6. Responden yang mendapatkan hasil pemeriksaan visus kurang dari 6/6 akan

melakukan pemeriksaan refraksi lanjutan menggunakan *auto refractometer keratometer* dan apabila hasil pemeriksaan 6/6 maka diartikan tajam penglihatan responden tersebut normal. Pada pemeriksaan mata secara subjektif dan setelah dilakukan konversi *spherical equivalent* diketahui sebanyak 74 orang (34,3%) mengalami miopia. Data riwayat keluarga miopia didapatkan melalui kuesioner yang telah dijawab oleh responden, Jumlah responden dengan riwayat keluarga miopia sebanyak 94 orang (43,5%) dan responden tanpa riwayat keluarga miopia sebanyak 122 orang (56,5%). Selanjutnya dari pengukuran berat dan tinggi badan responden yang di hitung dengan IMT dan dikategorikan menurut usia, didapatkan hasil terbanyak yaitu 149 orang (69,0%) dengan status gizi normal dan hasil paling sedikit sebanyak 2 orang (0,9%) dengan gizi buruk.

Selanjutnya pada **Tabel 2**, menampilkan distribusi faktor riwayat keluarga miopia pada miopia. Dari 216 responden, terdapat 54 orang (25%) responden yang diturunkan dari ibu, yang mana 30 orang diantaranya miopia dan 24 orang tidak miopia. Responden yang diturunkan dari ayah sebanyak 31 orang (14,4%), 19 orang

Tabel 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi Siswa-Siswi						Total	
		Per Kelas						(n)	%
		VII		VIII		IX			
f	%	f	%	f	%				
Jenis Kelamin	Laki-laki	26	25,7	30	29,7	45	44,6	101	46,8
	Perempuan	28	24,3	35	30,4	52	45,2	115	53,2
Usia	12 tahun	3	4,6	0	0	0	0	3	1,4
	13 tahun	43	66,2	22	33,8	0	0	65	30,1
	14 tahun	7	10,4	37	55,2	23	34,3	67	31,0
	15 tahun	1	1,7	5	8,3	54	90,0	60	27,8
	16 tahun	0	0	1	4,8	20	95,2	21	9,7
Visus	< 6/6	22	23,7	27	29,0	44	47,3	93	43,1
	6/6	32	26,0	38	30,9	53	43,1	123	56,9
Miopia	Ya	18	24,3	20	27,0	36	48,6	74	34,3
	Tidak	36	25,4	45	31,7	61	43,0	142	65,7
Riwayat Keluarga	Ya	28	23,0	43	35,2	51	41,8	122	56,5
Miopia	Tidak	26	27,7	22	23,4	46	48,9	94	43,5
Indeks Massa Tubuh	Gizi Buruk	0	0	1	50,0	1	50,0	2	0,9
	Gizi Kurang	1	10,0	2	20,0	7	70,0	10	4,6
	Normal	35	23,5	50	33,6	64	43,0	149	69,0
	Gizi Lebih	9	24,3	8	21,6	20	54,1	37	17,1
	Obesitas	9	50,0	4	22,2	5	27,8	18	8,3

Keterangan : Jumlah keseluruhan responden (n) 216 responden

miopia dan 12 orang yang tidak miopia. Jumlah responden yang diturunkan dari keluarga lain yang meliputi kakek, nenek, maupun saudara kandung sebanyak 92 orang responden (42,6%), dimana terdapat 43 orang menderita miopia dan 38 orang tidak miopia. Dilihat dari jumlah penderita miopia pada faktor riwayat keluarga miopia, pewarisan lebih banyak berasal dari Ayah yaitu sebanyak 19 orang (61,3%) responden. Sedangkan hasil pada responden yang tidak menderita miopia didapatkan bahwa keluarga lain terbanyak yaitu 38 responden (41,3%).

Tabel 2 Distribusi Faktor Riwayat Keluarga Miopia dengan Prevalensi Miopia

Riwayat Keluarga	Prevalensi Miopia		Persentase total dari seluruh responden
	Ya	Tidak	
Ibu	30 (55,6%)	24 (44,4%)	25,0%
Ayah	19 (61,3%)	12 (38,7%)	14,4%
Keluarga lain	42 (45,7%)	50 (54,3%)	42,6%

Hasil Analisis Pengaruh antara Riwayat Keluarga Miopia dan Indeks Massa Tubuh terhadap Prevalensi Miopia

Dari hasil uji pengaruh, nilai *p-value* uji wald (sig) kurang dari 0.05 yang artinya faktor riwayat keluarga miopia dan IMT memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat yaitu miopia. Variabel riwayat keluarga miopia menghasilkan nilai sig wald $0.010 < 0.05$ yang berarti riwayat keluarga miopia memberikan pengaruh yang signifikan terhadap miopia. Begitu juga dengan variabel IMT yang mempunyai nilai sig wald $0.001 < 0.05$ sehingga memberikan arti bahwa IMT memberikan pengaruh yang signifikan terhadap miopia. Nilai exp (B) atau yang juga disebut Odds Ratio (OR) menunjukkan besar pengaruh. Variabel riwayat keluarga miopia dengan OR 1.574 maka orang yang memiliki riwayat keluarga miopia lebih berisiko mengalami miopia sebanyak 1.574 kali lipat di bandingkan orang yang tidak memiliki riwayat keluarga miopia. Pada variabel indeks massa tubuh dengan OR 2.103 maka orang yang memiliki indeks massa tubuh lebih berisiko mengalami miopia sebanyak 2.103 kali lipat di bandingkan orang dengan jenis indeks massa tubuh lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua

variabel yaitu riwayat keluarga miopia dan IMT berpengaruh terhadap miopia.

Tabel 3 Hasil Analisis Pengaruh antara Riwayat Keluarga Miopia dan Indeks Massa Tubuh terhadap Prevalensi Miopia

Faktor Penyebab Miopia	Koefisien	Sig.	Exp (B)
Riwayat keluarga miopia	0.454	0.010	1.574
Indeks massa tubuh	0.743	0.001	2.103

Keterangan : Pengujian menggunakan regresi logistik dilakukan guna mengetahui pengaruh antar variabel bebas terhadap variabel terikat.

PEMBAHASAN

Pemilihan sampel atau responden pada penelitian ini menggunakan teknik total sampling sehingga sampel yang digunakan adalah seluruh responden yaitu seluruh siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang yang berjumlah 216 orang. Jumlah responden laki-laki berjumlah 101 orang dan responden perempuan 115 orang. Rata-rata usia responden adalah rentang 12 hingga 16 tahun. Berdasarkan pemeriksaan visus atau ketajaman mata yang dilakukan peneliti pada responden, sebanyak 93 dari 216 orang yang memiliki visus $< 6/6$. Seluruh responden dengan hasil pemeriksaan visus tidak normal ($6/6$) dilakukan pemeriksaan lanjutan yakni pemeriksaan refraksi subjektif oleh dokter spesialis mata untuk mengetahui macam gangguan refraksi yang diderita. Hasil pemeriksaan refraksi subjektif di konversi menggunakan perhitungan spherical equivalent. Hasil pemeriksaan yang telah dikonversi dengan spherical equivalent $< -0,05D$ dikatakan miopia dan spherical equivalent $\geq 0,50D$ dikatakan tidak miopia³⁴. Tujuan perhitungan menggunakan spherical equivalent ini adalah untuk mengelompokkan responden dengan hasil diagnosis miopia yang tidak murni agar dapat masuk ke dalam kelompok diagnosis miopia jika nilai SE $< -0,05D$. Sebanyak 74 orang responden (34,3%) mengalami miopia. Pada **Tabel 1**, menampilkan frekuensi responden dengan riwayat keluarga yang mengalami miopia, yang didapatkan melalui pengisian kuesioner berisi 3 butir pertanyaan mengenai riwayat keluarga miopia. Total 122 orang responden (56,5%) memiliki riwayat keluarga miopia. Kemudian dalam **Tabel 1**, juga menampilkan status gizi para responden menggunakan indeks massa tubuh, dengan

pembagian gizi buruk, gizi kurang, normal, gizi lebih, dan obesitas. Pembagian indeks massa tubuh yang tertera sudah di kategorikan berdasarkan umur dengan perhitungan IMT/U pada remaja usia 12-16 tahun. Diurutkan dari hasil yang tertinggi, responden dengan gizi normal sebanyak 149 orang (69,0%), gizi lebih 37 orang (17,1%), obesitas 18 orang (8,3%), gizi kurang 10 orang (4,6%), dan paling sedikit ialah gizi buruk yaitu hanya 2 orang (0,9%).

Kelemahan dalam penelitian ini pada variabel bebas indeks massa tubuh, yang digunakan peneliti hanya dengan mengukur tinggi badan dan berat badan tanpa mengetahui faktor lain seperti banyak dan keberagaman intake nutrisi responden maupun kebiasaan yang dilakukan sehari-hari. Selain itu penelitian ini hanya dilakukan di satu tempat saja sehingga kurang dapat menggambarkan Kota Malang secara keseluruhan.

Pengaruh Riwayat Keluarga Miopia terhadap Prevalensi Miopia

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada siswa dan siswi SMP Wahid Hasyim Malang terdapat pengaruh antara riwayat keluarga miopia terhadap miopia, yang dilihat dari faktor riwayat keluarga miopia menunjukkan nilai signifikan yaitu 0.010 (<0.05) yang berarti faktor riwayat keluarga miopia berpengaruh terhadap miopia. Dari jumlah responden dengan riwayat keluarga miopia terdapat 50 orang (41,0%) mengalami miopia dan 24 orang (25,5%) tanpa riwayat keluarga miopia yang menderita miopia. Hasil tersebut menyatakan bahwa responden yang memiliki riwayat keluarga miopia cenderung mengalami miopia dibanding responden tanpa riwayat keluarga miopia.

Pernyataan tersebut berkaitan dengan penelitian Huang dkk (2021) dengan hasil p -value < 0.001 yang menunjukkan bahwa riwayat keluarga miopia merupakan faktor yang signifikan terhadap terjadinya miopia¹¹. Penelitian pada anak usia sekolah juga telah dilakukan di Singapore, dimana anak yang kedua orang tuanya mengalami miopia akan lebih berisiko untuk menderita miopia (11%) dibandingkan dengan anak yang orang tuanya tidak miopia (2%)¹². Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Citrawati dkk, 2020 pada pelajar sekolah dasar di daerah Jakarta Selatan yang menyatakan bahwa riwayat keluarga miopia mempunyai hubungan signifikan dan mempengaruhi pertumbuhan bola mata anak yang sesuai dengan teori refraktif yaitu sumbu antero-posterior bola mata

yang terlalu panjang dapat menyebabkan gangguan refraktif mata yaitu miopia. Adanya predisposisi keluarga dan paparan faktor miopiogenik menjadikan proses emetropisasi pada mata akan berjalan tak terkendali sehingga mengakibatkan pemanjangan aksis bola mata dan terjadi miopia¹³. Pada beberapa penelitian juga disebutkan bahwasannya selain panjang sumbu bola mata atau *axial length* yang memanjang, kelengkungan kornea, kedalaman bilik mata anterior, ketebalan lensa mata, serta kedalaman vitreous chamber juga akan berubah meskipun pada skala kecil¹⁴. Miopia yang berhubungan dengan faktor genetik adalah miopia aksial.

Miopia dapat diturunkan secara autosomal dominan, autosomal resesif dan dalam kasus yang sangat jarang adalah melalui sex linked¹⁵. Penurunan miopia dapat diturunkan langsung pada keturunan pertama atau bahkan melibatkan keturunan tingkat dua dan seterusnya. Hal ini dibuktikan dengan dapat ditemukannya orang tua yang menderita miopia namun anaknya tidak miopia (carrier). Dalam sebuah penelitian yang bertujuan mengidentifikasi lokus genetik yang terkait dengan kejadian miopia khususnya miopia yang tinggi, telah berhasil diidentifikasi beberapa lokus gen untuk miopia (2q, 4q, 7q, 12q, 15q, 17q, 18p, 22q, dan Xq). Gen-gen seperti 7p15, 7q36, dan 22q11 juga dilaporkan memiliki peran dalam mengatur kejadian miopia¹⁶. Derajat miopia yang diturunkan juga bervariasi.

Selain dipengaruhi oleh genetik dari orang tua, kelainan refraksi pada anak juga kemungkinan dapat dipengaruhi oleh kebiasaan sehari-hari orang tua yaitu bekerja atau melihat dengan jarak yang dekat. Orang tua cenderung menerapkan kebiasaan yang dilakukan sehari-hari sehingga lingkungan yang dibentuk oleh keluarga seperti kebiasaan menghabiskan waktu untuk belajar, membaca dan bekerja dengan jarak yang dekat dengan waktu yang lebih lama¹⁸. Keadaan tersebut menjadikan mata melakukan konvergensi terus-menerus, yang menyebabkan otot rektus medialis akan berkontraksi secara berlebihan dan memberi tekanan pada bola mata, kemudian menimbulkan polus posterior memanjang dan terjadinya abnormalitas pertumbuhan mata pada anak. Akibat proses tersebut, *Axial length* atau panjang sumbu aksial pada mata anak akan memanjang sehingga berkas sinar tidak mencapai retina¹⁹. Walaupun begitu menurut penelitian meta analisis yang dilakukan oleh

Sanfilippo (2010) bahwa kelainan refraksi lebih dipengaruhi oleh genetik daripada lingkungan²⁰.

Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Prevalensi Miopia

Dalam penelitian ini terdapat pengaruh antara indeks massa tubuh terhadap miopia. Variabel indeks massa tubuh menunjukkan nilai signifikan yaitu 0,001 (<0,05) yang berarti indeks massa tubuh berpengaruh terhadap miopia. Dari total jumlah seluruh responden, pada hasil penelitian ini tidak didapatkan responden dengan gizi buruk yang menderita miopia dan 2 orang (100%) tidak miopia. Pada responden dengan gizi kurang, terdapat 2 orang (20%) mengalami miopia dan 8 orang (80%) tidak miopia. Responden dengan status gizi normal didapatkan 47 orang (31,5%) miopia dan 102 orang (68,5%) tidak miopia. Responden dengan status gizi lebih didapatkan 15 orang (40,5%) miopia dan 22 orang (59,5%) tidak miopia. Pada responden yang status gizinya obesitas didapatkan 10 orang (55,6%) mengalami miopia dan 8 orang (44,4%) tidak miopia. Hasil tersebut menyatakan bahwa responden dengan indeks massa tubuh lebih tinggi cenderung mengalami miopia.

Hasil pada penelitian ini tidak sesuai dengan pernyataan Saw (2002) dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa anak dengan berat lebih dan obesitas cenderung memiliki bola mata lebih pendek dengan ruang vitreous yang lebih dangkal dan kelengkungan kornea yang lebih dalam sehingga cenderung hiperopik. Namun penelitian ini sejalan dengan pengamatan lain pada riset terdahulu yang menyebutkan bahwa orang lebih tinggi dan lebih berat cenderung mengalami miopia dibandingkan dengan orang yang lebih pendek dan lebih kurus. Hal itu dijelaskan karena orang yang lebih tinggi dan lebih berat sebagian besar berasal dari keluarga dengan tingkat sosial ekonomi yang lebih tinggi. Kelompok tersebut mendapat nutrisi lebih baik, tingkat edukasi lebih tinggi, dan sering kali berhubungan dengan aktivitas bekerja jarak dekat sehingga meningkatkan risiko terjadinya miopia. Tinggi dan berat badan dianggap sebagai faktor risiko miopia setelah tingkat pendidikan dan kecerdasan atau pekerjaan²¹. Begitu juga pada penelitian yang dilakukan oleh Kim dkk yang mengidentifikasi hubungan antara kelainan refraksi dengan potensi faktor risiko miopia yang salah satunya ialah indeks massa tubuh. Mereka melaporkan bahwa anak dengan IMT lebih tinggi berhubungan dengan miopia²².

Penelitian Qu (2023) mengatakan bahwa adanya keterkaitan antara IMT yang lebih tinggi terhadap miopia adalah akibat faktor gaya hidup yang mendasarinya. Anak-anak yang lebih jarang di luar ruangan memungkinkan memiliki IMT yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak seusianya³³. Sedangkan cahaya terang yang ada di luar ruangan dapat merangsang pelepasan dopamin di retina. Dopamin tersebut akan menghambat pemanjangan axial length dengan melakukan remodelling sklera¹⁸. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Tazkiyah (2023) yang menyebutkan bahwa aktivitas luar ruangan berpengaruh terhadap miopia dengan nilai *p-value* = 0.000 yaitu hasil uji analisa data menunjukkan hubungan yang signifikan³⁵.

Pada dasarnya penyebab adanya hubungan antara obesitas dengan miopia belum sepenuhnya diketahui. Walaupun obesitas pada umumnya menyebabkan berbagai komplikasi, salah satu faktor yang mungkin berhubungan dengan miopia adalah resisten terhadap insulin. Resistensi insulin adalah salah satu fenomena biokimia yang paling banyak diamati pada obesitas²³. Pada tahun 1976 dilaporkan bahwa hiperglikemia menyebabkan miopia pada pasien diabetes, tetapi fenomena tersebut tidak terjadi pada orang yang sehat. Kemudian hal ini dikonfirmasi dengan eksperimen pada individu sehat dengan diberikan glukosa oral sebanyak 75 g bersama dengan somatostatin sintesis untuk menginduksi hiperglikemia. Somatostatin menghambat sekresi insulin dan dapat diberikan dengan aman kepada individu sehat. Menurut sebuah penelitian pada individu yang tidak mengalami diabetes, sekresi insulin ditekan dalam kondisi hiperglikemik, dan hal tersebut berkontribusi terhadap penebalan lensa dan memperparah miopia²⁴.

Peningkatan insulin dalam darah juga diketahui memicu sekresi dari insulin-like growth factor 1 (IGF-1) sehingga menjadikan pemanjangan pada sumbu aksial yang merupakan karakteristik dari miopia²⁵. Insulin sebagai pengatur pertumbuhan dan apoptosis dapat merangsang proliferasi sel dan pertumbuhan mata. Insulin pada jaringan hepatic maupun extra-hepatic menstimulasi produksi IGF-1 dan menyebabkan penurunan insulin-like growth factor binding protein-3 (IGFBP-3) yang mana telah terbukti bertindak sebagai faktor penghambat pertumbuhan dengan mencegah IGF-1 berikatan dengan reseptornya^{26,27,28}. Pada hiperinsulinemia kronis, peningkatan IGF-1 dan penurunan IGFBP-3 pada scleral fibroblast dapat

berkontribusi pada pemanjangan sumbu aksial yang mana merupakan karakteristik miopia²⁵.

Overweight, obesitas abdominal, dan diabetes melitus tipe 2 juga berhubungan dengan derajat infalamasi yang rendah, dimana hal tersebut mempengaruhi fungsi dan struktur dinding pembuluh darah. Miopia dikaitkan dengan kondisi peradangan mata, khususnya yang melibatkan koriokapiler²⁹. Walaupun begitu, nampaknya resisten insulin merupakan penyebab yang paling relevan antara obesitas dan miopia³⁰.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat pengaruh antara riwayat keluarga miopia terhadap prevalensi miopia pada siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang, akibat adanya regresi gen dan juga faktor kebiasaan dari kedua atau salah satu orang tua. ($p = 0.010$ dan $OR = 1.574$)
2. Terdapat pengaruh antara indeks massa tubuh terhadap prevalensi miopia pada siswa siswi SMP Wahid Hasyim Malang, namun perlu dikaji lebih lanjut terkait faktor lain yang juga dapat mempengaruhi miopia. ($p = 0.001$ dan $OR = 2.103$)

SARAN

Pada penelitian selanjutnya diharapkan agar peneliti dapat menambahkan pertanyaan objektif pada kuesioner tentang pola makan atau intake nutrisi serta aktivitas fisik untuk identifikasi yang lebih rinci terkait beberapa hal yang memicu terjadinya peningkatan indeks massa tubuh yang berkaitan dengan miopia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih banyak saya sampaikan kepada semua yang sudah membantu dalam penelitian ini, terkhusus IOM Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang yang telah mendanai penelitian ini. Terimakasih saya sampaikan juga kepada seluruh pihak SMP Wahid Hasyim Malang yang telah membantu penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Helisarah, D. U., & Ayuni, P. (2021). Hubungan Kejadian Miopia Dengan Status Refraksi Orang Tua. *Jurnal Sehat Masada*, XV(2).

2. Riordan-Eva, P., Al-Maskari, A., Harper, R., & Mathew, R. (2016). *General Ophthalmology* (P. Riordan-Eva & J. Augsburger, Eds.; 19th ed.). Mc Graw Hill Education.
3. Rahimi, M. B., Yanwirasti, & Sayuti, K. (2015). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Insiden Miopia Pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3).
4. Ariaty, Y., Hengky, H. K., & Arfianty. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Miopia pada Siswa/i SD Katolik Kota Parepare. *September*, 1(1), 2614–3151.
5. Matsumura, S., Ching-Yu, C., & Saw, S. M. (2020). Global Epidemiology of Myopia. In *Updates on Myopia: A Clinical Perspective* (pp. 27–51). Springer Singapore.
6. Grzybowski, A., Kanclerz, P., Tsubota, K., Lanca, C., & Saw, S. M. (2020). A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide. *BMC Ophthalmology*, 20(1).
7. Budiono, S., Suryani, P. T., Saleh, T. T., Aritonang, C., & Daneska, R. S. (2013). *Buku ajar Ilmu Kesehatan Mata* (S. Budiono, T. T. Saleh, Moestidjab, & Eddyanto, Eds.; 1st ed.). Airlangga University Press.
8. Pramesti, N. (2022b). Pembaruan Informasi Terkini dan Panduan Tentang Pengelolaan Miopia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 242–246.
9. Lestari, T., Anggunan, Triwahyuni, T., & Syuhada, R. (2020). Risk Factors for Myopia Abnormalities at the Bintang Amin Pertamina Hospital. *Juni*, 11(1), 305–312.
10. Asil, E., Surucuoglu, M. S., Cakiroglu, F. P., Ucar, A., Ozcelik, A. O., Yilmaz, M. V., & Akan, L. S. (2014). Factors That Affect Body Mass Index of Adults. *Pakistan Journal of Nutrition*, 13(5), 255–260.
11. Huang, L., Schmid, K. L., Yin, X. N., Zhang, J., Wu, J., Yang, G., Ruan, Z. L., Jiang, X. Q., Wu, C. A., & Chen, W. Q. (2021). Combination Effect of Outdoor Activity and Screen Exposure on Risk of Preschool Myopia: Findings From Longhua Child Cohort Study. *Frontiers in Public Health*, 9.
12. Low, C., & Wilson. (2011). Risk

- Factors For Early-Onset Myopia In Singapore Chinese Preschool Children [National University of Singapore].
13. Fredrick, D. R. (2002). Myopia. *BMJ*, 324, 1195–1199.
 14. Damian, C., Artur, M., Maria, U., Czepita, M., & Lachowicz, E. (2011). The effect of genetic factors on the occurrence of myopia. *Klinika Oczna*, 113–114.
 15. Hong, Y. C., & Optom, A. B. (2011). The Role of Near Adaptation in Myopia Development. The Faculty of Health, Institute of Health and Biomedical Innovation.
 16. Klein, A. P., Duggal, P., Lee, K. E., Cheng, C. Y., Klein, R., Bailey-Wilson, J. E., & Klein, B. E. K. (2011). Linkage Analysis of Quantitative Refraction and Refractive Errors in the Beaver Dam Eye Study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 52(8), 5220–5225.
 17. Yuswantoro, E., Christiani, M., & Mandasari, Y. P. (2021). Kajian Miopia Pada Anak Usia Sekolah. *Jurnal Keperawatan Terapan (e-Journal)*, 07(01), 2442–6873.
 18. Mutti, D. O., Mitchell, G. L., Moeschberger, M. L., Jones, L. A., & Zadnik, K. (2002). Parental Myopia, Near Work, School Achievement, and Children's Refractive Error. *Arvo Journals*, 43(12).
 19. Suhardjo, & Agni, A. N. (2017). *Buku Ilmu Kesehatan Mata (Suhardjo & A. N. Agni, Eds.; 3rd ed.)*. Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta.
 20. Wolffsohn, J. S., Flitcroft, D. I., Gifford, K. L., Jong, M., Jones, L., Klaver, C. C. W., Logan, N. S., Naidoo, K., Resnikoff, S., Sankaridurg, P., Smith, E. L., Troilo, D., & Wildsoet, C. F. (2019). IMI – Myopia control reports overview and introduction. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 60(3), M1–M19.
 21. Wong, T. Y., Foster, P. J., Johnson, G. J., Klein, B. E. K., & Seah, S. K. L. (2001). The Relationship between Ocular Dimensions and Refraction with Adult Stature: The Tanjong Pagar Survey. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 42(6).
 22. Kim, H., Seo, J. S., Yoo, W. S., Kim, G. N., Kim, R. B., Chae, J. E., Chung, I., Seo, S. W., & Kim, S. J. (2020). Factors associated with myopia in Korean children: Korea National Health and nutrition examination survey 2016-2017 (KNHANES VII). *BMC Ophthalmology*, 20(1).
 23. Sinha, R., Fisch, G., Teague, B., Tamborlane, W. V., Banyas, B., Allen, K., Savoye, M., Rieger, V., Taksali, S., Barbetta, G., Sherwin, R. S., & Caprio, S. (2002). Prevalence of Impaired Glucose Tolerance Among Children and Adolescents with Marked Obesity. *The New England Journal of Medicine*, 346(11).
 24. Furushima, M., & Nakatsuka, K. (1999). Changes in Refraction Caused by Induction of Acute Hyperglycemia in Healthy Volunteers. *Jpn J Ophthalmol*, 43, 398–403.
 25. Galvis, V., López-Jaramillo, P., Tello, A., Castellanos-Castellanos, Y. A., Camacho, P. A., Cohen, D. D., Gómez-Arbeláez, D., & Merayo-Lloves, J. (2016). Is Myopia Another Clinical Manifestation of Insulin Resistance? *Medical Hypotheses*, 90, 32–40.
 26. Liu, X., Wang, P., Qu, C., Zheng, H., Gong, B., Ma, S., Lin, H., Cheng, J., Yang, Z., Lu, F., & Shi, Y. (2015). Genetic Association Study Between Insulin Pathway Related Genes and High Myopia in a Han Chinese Population. *Molecular Biology Reports*, 42(1), 303–310.
 27. Nam, S. Y., Lee, E. J., Kim, K. R., Cha, B. S., Song, Y. D., Lim, S. K., Lee, H. C., & Huh, K. B. (1997). Effect of obesity on total and free insulin-like growth factor (IGF)-1, and their relationship to IGF-binding protein (BP)-1, IGFBP-2, IGFBP-3, insulin, and growth hormone. *International Journal of Obesity*.
 28. Valentinis, B., Bhala, A., Deangelis, T., Baserga, R., & Cohen, P. (1995). The Human Insulin-Like Growth Factor (IGF) Binding Protein-3 Inhibits the Growth of Fibroblasts with a Targeted Disruption of the IGF-I Receptor Gene. *Molecular Endocrinology*, 9(3).
 29. Herbort, C. P., Papadia, M., & Neri, P. (2011). Myopia and Inflammation. *JOURNAL OF OPHTHALMIC AND VISION RESEARCH*, 6(4), 270–283.
 30. Lee, S., Lee, H. J., Lee, K. G., & Kim, J. (2022). Obesity and high myopia in

- children and adolescents: Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Plos One*, 17(3), 1–10
31. Kementerian Kesehatan RI. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018 (Siswanto, Ed.). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 32. Kemeterian Kesehatan RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
 33. Qu, Y., Huang, H., & Zhang, H. (2023). Association between body mass index and myopia in the United States population in the National Health and Nutrition Examination Surveys 1999 to 2008: a cross-sectional study. *European Journal of Medical Research*, 28(1)
 34. Flitcroft, D. I., He, M., Jonas, J. B., Jong, M., Naidoo, K., Ohno-Matsui, K., Rahi, J., Resnikoff, S., Vitale, S., & Yannuzzi, L. (2019a). IMI – Defining and classifying myopia: A proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 60(3), M20–M30.
 35. Ikhwatun Tazkiyah, U., Herlina, S., & Kusumawardhani Hidayah, F. Aktivitas Luar Ruangan dan Penggunaan Gawai Mempengaruhi Prevalensi Miopia di SMP Wahid Hasyim Kota Malang.