

**HUBUNGAN LAMA WAKTU TIDUR DENGAN KEJADIAN MIOPIA
PADA MAHASISWA KEDOKTERAN**
Studi Observasional Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Nur Ni'ma Maskurotul Ikhsan

30102100158

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2025

SKRIPSI

HUBUNGAN LAMA WAKTU TIDUR DENGAN KEJADIAN MIOPIA PADA MAHASISWA KEDOKTERAN Studi Observasional Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nur Ni'ma Maskurotul Ikhsan

30102100158

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal, 30 Januari 2025

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



dr. Atik Rahmawati Sp.M.

Anggota Tim Penguji I



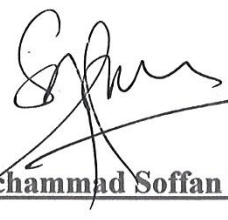
dr. Christina Indrajati Sp.M.

Pembimbing II



Dra. Eni Widayati M.Si.

Anggota Tim Penguji II



dr. Mochammad Soffan MH.

Semarang, 30 Januari 2025



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, Sp.KF,SH.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Ni'ma Maskurotul Ikhsan

Nim : 30102100158

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“HUBUNGAN LAMA WAKTU TIDUR DENGAN KEJADIAN MIOPIA PADA MAHASISWA KEDOKTERAN”. Adalah benar hasil karya saya dan

penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan Tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar skripsi orang lain tanpa menyebutkan sumbernya.

Jika saya terbukti melakukan Tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 25 Januari 2025

Yang menyatakan,



Nur Ni'ma Maskurotul Ikhsan

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirrabbi alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul: “**HUBUNGAN LAMA WAKTU TIDUR DENGAN KEJADIAN MIOPIA PADA MAHASISWA KEDOKTERAN**”. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk mencari gelar Sarjana Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Terselesainya penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar - besarnya kepada:

1. Dr. dr. H Setyo Trisnadi Sp.KF, SH., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Atik Rahmawati Sp.M dan Dra. Eni widayati M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan ilmu serta meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. dr. Christina Indrajati Sp.M dan dr. Mochammad Soffan, MH selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan dan masukan untuk perbaikan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kedua orang tua tercinta Ayahanda (Alm.Ikhsan) dan Ibunda (Nur Kholifah) atas limpahan kasih sayang, jerih payah dan lantunan do'a yang senantiasa dipanjatkan untuk penulis, juga untuk Kakak penulis yakni ((Alm.Moh Marto

Yunus), Firdaus dan Akhmad Jausyan Iksir) atas support, motivasi dan doanya.

5. Segenap Dosen Fakultas Kedokteran Unissula Semarang yang telah mengajarkan ilmunya kepada penulis.
6. Kepada keluarga besar yang telah memberikan support dan doanya kepada penulis.
7. Muh Faesal Agung Hendriawan yang bersedia menjadi tempat curahan saya dalam menyelesaikan skripsi ini, dan membantu serta mendukung saya serta memberi semangat.
8. Semua tim paquoy yaitu Alya, Astrid, Gita, Resti, Uswa atas semangatnya, keceriaannya, canda tawanya, dan rangkulannya.
9. Sahabat saya Nur Hikmatul Indah yang selalu mensupport dan menjadi teman terbaik.
10. Teman-teman penulis yang banyak memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini yaitu Cike, Dhebora, dan Yogi.
11. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis tidak memungkiri bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga syarat dan kritik dengan senang hati akan penulis terima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca juga bagi penulis sendiri serta untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran. Semoga bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak menjadi amal jariyah dan memperoleh imbalan yang berlipat dari Allah SWT Aamiin.

Akhir kata penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini berguna di Masyarakat, civitas akademik, Fakultas Kedokteran UNISSULA sehingga menjadi salah satu sumbangsih di dunia Ilmiah.

Sekian dari penulis, *Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Semarang, 25 Januari 2025

Nur Ni'ma Maskurotul Ikhsan



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2. 1 Miopia.....	5
2.1.1. Definisi	5
2.1.2. Epidemiologi.....	5
2.1.3. Etiologi dan Klasifikasi	6
2.1.4. Patogenesis.....	7
2.1.5. Manifestasi Klinis	9
2.1.6. Faktor Risiko.....	10
2.1.7. Diagnosis	12
2.1.8. Penatalaksanaan.....	15

2.1.9. Komplikasi	18
2.1.10. Prognosis	19
2.2 Lama Waktu Tidur	20
2.3 Hubungan Lama Waktu Tidur Dengan Kejadian Miopia	21
2.4 Kerangka Teori.....	24
2.5 Kerangka Konsep.....	25
2.6 Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian Dan Rancangan Penelitian	26
3.2 Variabel Dan Definisi Operasional	26
3.2.1. Variabel.....	26
3.2.2. Definisi Operasional	26
3.3 Populasi dan Sampel.....	27
3.3.1 Populasi	27
3.3.2 Sampel	27
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	28
3.3.4 Besar Sampel	28
3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian	30
3.5 Cara Penelitian.....	30
3.5.1. Cara Penelitian.....	30
3.5.2. Alur Penelitian.....	31
3.6 Tempat Dan Waktu.....	32
3.7 Analisis Hasil.....	32
3.7.1 Analisis Univariat	32
3.7.2 Analisis Bivariat	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44
DOKUMENTASI PENELITIAN	61



DAFTAR SINGKATAN

1. SCN : *Suprachiasmatic Nuclei*
2. RHT : *Retinohypothalamic Tract*
3. DES : *Digital Eye Strain*



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (A) Pada mata normal atau emetropia tanpa akomodasi.	8
Gambar 2. 2 Pada mata miopia.	9
Gambar 2. 3 Rekomendasi jam tidur sesuai APA	20
Gambar 2. 4 Kerangka Teori	24
Gambar 2. 5 Kerangka Konsep	25
Gambar 3. 1 alur penelitian.....	31



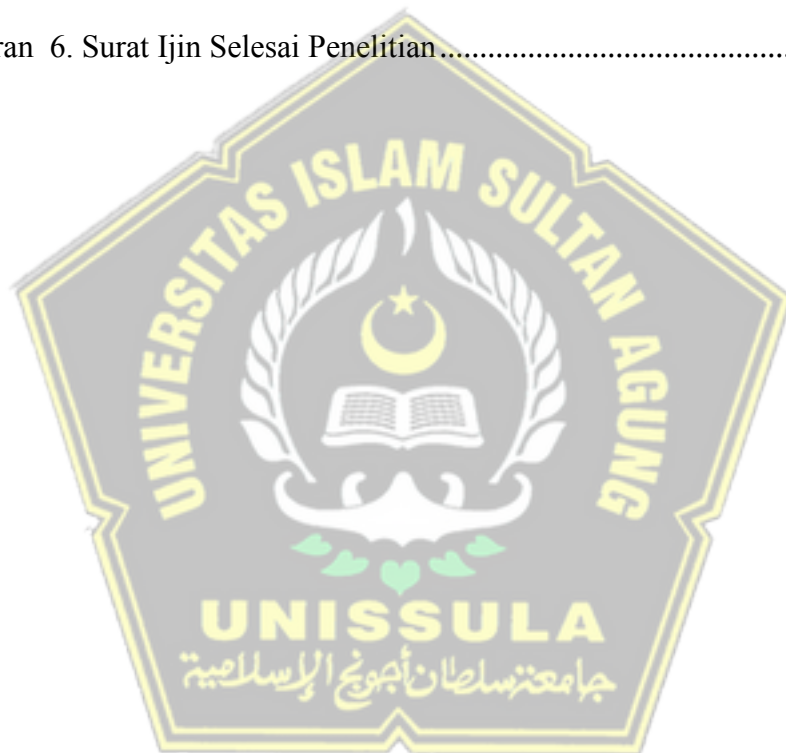
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Uji Normalitas, Homogenitas	33
Tabel 4.2	Karakteristik Responden Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung	34
Tabel 4. 3	Analisis Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Miopia Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian.....	44
Lampiran 2. Data Sampel Penelitian.....	49
Lampiran 3. Hasil Analisis Univariat dan Bivariat	52
Lampiran 4. Ethical Clearence.....	58
Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian	59
Lampiran 6. Surat Ijin Selesai Penelitian.....	60



INTISARI

Miopia termasuk salah satu gangguan refraksi paling sering ditemui dan menjadi masalah kesehatan secara global. Kualitas tidur salah satunya durasi tidur dapat mempengaruhi kejadian miopia. Mahasiswa kedokteran merupakan salah satu kelompok yang berisiko terkena miopia karena durasi pembelajarannya yang intensif panjang dan lama waktu tidur yang singkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran.

Penelitian observasional dengan rancangan *cross sectional* dengan pengambilan data melalui *consecutive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah 104 mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Penelitian ini dilakukan pada bulan oktober 2024. Pengambilan data dilakukan dengan cara pembagian kuesioner dan pengukuran menggunakan bagan *snellen*. Data dianalisis menggunakan *chi square test*.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 63 responden dengan lama waktu tidur ≤ 7 jam yang mengalami miopia sebanyak 42 (66,7%) sedangkan sebanyak 41 responden dengan lama waktu tidur > 7 jam yang mengalami miopia sebanyak 14 (34,1%). Hasil uji *chi square test* diperoleh *p-value* 0,001 ($<0,05$) sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran. Hasil uji koefisien kontingensi didapatkan nilai $p=0,304$ yang menunjukkan bahwa tingkat keeratan hubungannya adalah lemah.

Lama waktu tidur berhubungan dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

kata kunci: Miopia, Lama Waktu Tidur, Mahasiswa Kedokteran

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Miopia adalah situasi ketika bayangan tidak dapat difokuskan pada retina sehingga menyebabkan bayangan buram (Sherwood, 2016). Miopia termasuk salah satu gangguan refraksi paling sering ditemui dan menjadi masalah kesehatan secara global seperti memberikan dampak yang nyata pada kehidupan sehari-hari (Suparti, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Fermalina (2022) yang dihubungkan dengan teori bahwa kualitas tidur dapat mempengaruhi kejadian miopia. Durasi tidur dapat mempengaruhi terjadinya miopia, karena durasi tidur termasuk komponen penilaian dari kualitas tidur. Namun, untuk durasi tidur sendiri perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang dikaitkan dengan faktor lain seperti faktor jenis kelamin, usia, dan aktivitas. Menurut penelitian yang dilakukan Jee et al., (2016) kebiasaan waktu tidur yang kurang dari 7 jam dapat menyebabkan miopia karena terjadi aktivitas miopigenik yang berlebih. Mahasiswa kedokteran merupakan salah satu kelompok yang berisiko terkena miopia karena durasi pembelajarannya yang intensif panjang dan lama waktu tidur yang singkat (Sleiman *et al.*, 2023). Sampai saat ini belum pernah dilakukan penelitian hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia di kalangan mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2010 di seluruh dunia terdapat 285 juta yang menderita gangguan penglihatan, salah satunya

yaitu kelainan refraksi (Pascolini and Mariotti, 2012). Beberapa prevalensi miopia di kalangan mahasiswa kedokteran berbagai negara seperti Turki 32,9%, Taiwan 90% dan Singapura 89,8% (Zhao *et al.*, 2018). Di Indonesia prevalensi miopia pada mahasiswa kedokteran juga cukup tinggi seperti di Universitas Baiturrahmah dimana didapatkan prevalensi sebesar 66,7% (Ashan *et al.*, 2022). Tingginya prevalensi ini tentu akan menimbulkan dampak yang buruk apabila tidak ditangani seperti katarak, glaukoma, dan ablasi retina. Selain itu, bisa berdampak pada kualitas hidup psikologis, dan tidak dapat menjalani aktivitas sehari-hari dengan normal (Holden *et al.*, 2015).

Miopia merupakan kelainan refraksi akibat ketidaksesuaian antara kekuatan optik dengan panjang sumbu bola mata dimana hal ini akan menyebabkan bayangan sinar yang datang dari sebuah objek jatuh fokus di depan retina pada mata yang tidak berakomodasi (Basri, 2014). Durasi tidur pendek kurang dari 7 jam pada malam hari dapat berisiko dalam kejadian miopia (Chawla *et al.*, 2024). Hal tersebut dapat terjadi karena durasi tidur yang berkurang atau memulai tidur lebih lambat mengakibatkan gangguan pada kualitas tidur yang dapat memengaruhi siklus sirkadian di dalam tubuh sehingga terjadi ketidakseimbangan. Ketika terjadi ketidakseimbangan maka, hormon-hormon didalam tubuh akan mengalami penurunan termasuk hormon melatonin (Fermalina *et al.*, 2022). Hormon melatonin yang tidak seimbang akan mempengaruhi aktivitas retinal dopamine dan mempengaruhi pertumbuhan aksial bola mata dan terjadi miopia (Hussain *et al.*, 2023). Penelitian juga menyebutkan bahwa jam tidur yang lebih teratur dan sesuai

dapat menyebabkan otot-otot mata akan beristirahat dengan baik. Pada saat tidak aktifnya otot siliaris selama tidur dapat mencegah atau meringankan perkembangan miopia, selain dari hormon melatonin yang bekerja mengendalikan retinal dopamine (Grzybowski *et al.*, 2020). Meskipun demikian berbagai penelitian menunjukkan hasil yang tidak sama seperti Zhou (2015) yang menyatakan rata-rata jam tidur malam tidak berbeda secara signifikan antara anak-anak dengan miopia dan dengan yang tidak miopia. Selain itu terdapat penelitian Sensaki (2018) menyatakan durasi tidur tidak berkaitan dengan terjadinya miopia, dikarenakan banyak faktor lain yang dapat merancukan hal tersebut seperti aktivitas fisik dan waktu menggunakan alat-alat elektronik.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, pada mahasiswa kedokteran sebagai kelompok risiko tinggi untuk terkena miopia, perlu dilakukan penelitian hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia di mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Apabila penelitian ini terbukti diharapkan bisa mengurangi risiko terjadinya miopia.

1.2 Perumusan Masalah

“Apakah terdapat hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengetahui distribusi frekuensi kejadian miopia berdasarkan lama waktu tidur pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.3.2.2 Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Sebagai bahan kajian dan pengembangan ilmu pengetahuan pada penelitian selanjutnya mengenai kejadian miopia berdasarkan lama waktu tidur pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada mahasiswa kedokteran untuk memperhatikan pola tidur agar tidak terjadi miopia.

1.4.2.2 Diharapkan mahasiswa dapat membuat jadwal belajar agar tidak mengganggu pola waktu tidur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1 Miopia

2.1.1. Definisi

Miopia merupakan salah satu kelainan refraksi paling umum yang terjadi ketika tidak terdapat keselarasan antara kekuatan mata dan pertumbuhan panjang mata. Sinar sejajar dari jarak tak terhingga akan difokuskan dalam keadaan tanpa akomodasi di depan retina sehingga didapatkan lingkaran difus serta bayangan kabur pada retina. Cahaya yang berasal dari jarak lebih dekat mungkin dapat difokuskan tepat di retina tanpa akomodasi. Jarak objek terfokus ke anterior bidang retina, mengakibatkan persepsi gambar visual menjadi kabur. Meskipun kelainan refraksi berubah sejak lahir hingga dewasa, perubahan besar terjadi pada masa kanak-kanak saat mata berkembang (Dinari, 2022).

2.1.2. Epidemiologi

Berdasarkan laporan WHO tahun 2020 diperkirakan 2,6 miliar penduduk di dunia yang menderita miopia. Proporsi usia dibawah 19 tahun sebanyak 312 juta. Jumlah ini diprediksi setidaknya akan meningkat 49,8% pada penduduk dunia di tahun 2050 (Holden *et al.*, 2016). Prevalensi miopia di kalangan mahasiswa Kedokteran di Nanjing, China sebesar 86,8% (Huang *et al.*, 2019). Prevalensi miopia pada mahasiswa Kedokteran di Madinah adalah 57,3%, dan 87,9% diantaranya menderita miopia pada kedua matanya (Makhdoum *et al.*,

2023). Suatu penelitian menunjukkan prevalensi miopia pada mahasiswa pendidikan Kedokteran Universitas Baiturrahmah angkatan 2016 sebesar 66,7% (Ashan *et al.*, 2022).

2.1.3. Etiologi dan Klasifikasi

Berdasarkan etiologi, miopia diklasifikasikan menjadi dua kelompok meliputi miopia aksialis dan miopia kurvatura. Miopia aksialis diperantarai jarak anterior-posterior yang terlalu panjang baik secara bawaan atau didapat. Secara kongenital kerap ditemukan pada kondisi makroftalmus, sedangkan secara didapat kerap disebabkan karena konvergensi yang berlebihan akibat kebiasaan membaca terlalu dekat. Rektus medialis berkontraksi berlebihan sehingga bola mata terjepit oleh otot ekstraokular. Kondisi tersebut mengakibatkan tempat paling lemah dari bola mata yakni polus posterior memanjang. Berbagai kondisi lain yang dapat menyebabkan pemanjangan bola antara lain peradangan, tekanan pembuluh darah vena di kepala yang tinggi, adanya bendungan, dan kelemahan lapisan di sekeliling bola mata (Saluja and Kaur, 2024).

Miopia kurvatura dikaitkan dengan adanya malformasi kornea, baik bersifat akuisata (keratektasia) atau kongenital (keratoglobus, keratokonus). Miopia kurvatura juga dapat disebabkan karena faktor lensa seperti lepasnya lensa dari zonula zinnii pada kejadian luksasi atau subluksasi lensa yang membentuk lensa menjadi lebih cembung. Kondisi lain yang disebut miopia indeks dapat terjadi pada penderita

Diabetes Melitus yang tidak diobati dimana ditemukan kadar gula *aqueous humor* meningkat yang dapat berimplikasi pada peningkatan daya bias. Apabila posisi lensa terlalu maju ke depan, titik fokus juga akan menjadi lebih maju dan menyebabkan miopia (Saluja and Kaur, 2024).

2.1.4. Patogenesis

Mata manusia terdiri dari komponen refraksi seperti kornea, lensa, akuos humor dan badan vitreous apabila mengalami kelainan akan menyebabkan gangguan refraksi atau ametropia. Jenis ametropia dibagi menjadi dua yakni aksial dan refraktif. Aksial terkait dengan abnormalitas panjang bola mata khususnya ruang vitreous, sedangkan refraktif terkait kekuatan refraksi lensa atau kornea (Supit and Winly, 2021).

Miopia termasuk gangguan refraksi ketika bola mata lebih panjang dari normal atau adanya kekuatan refraksi berlebihan pada lensa atau kornea. Perubahan mata sebagai respons terhadap kekurangan bentuk dan pengaburan yang disebabkan oleh lensa, disebabkan oleh perubahan panjang aksial (khususnya perubahan kedalaman ruang vitreous) dan ketebalan koroid. Panjang aksial bola mata juga sebagai faktor terbesar progresi miopia saat pertumbuhan dan merupakan target pencegahan perkembangan miopia (Supit and Winly, 2021).

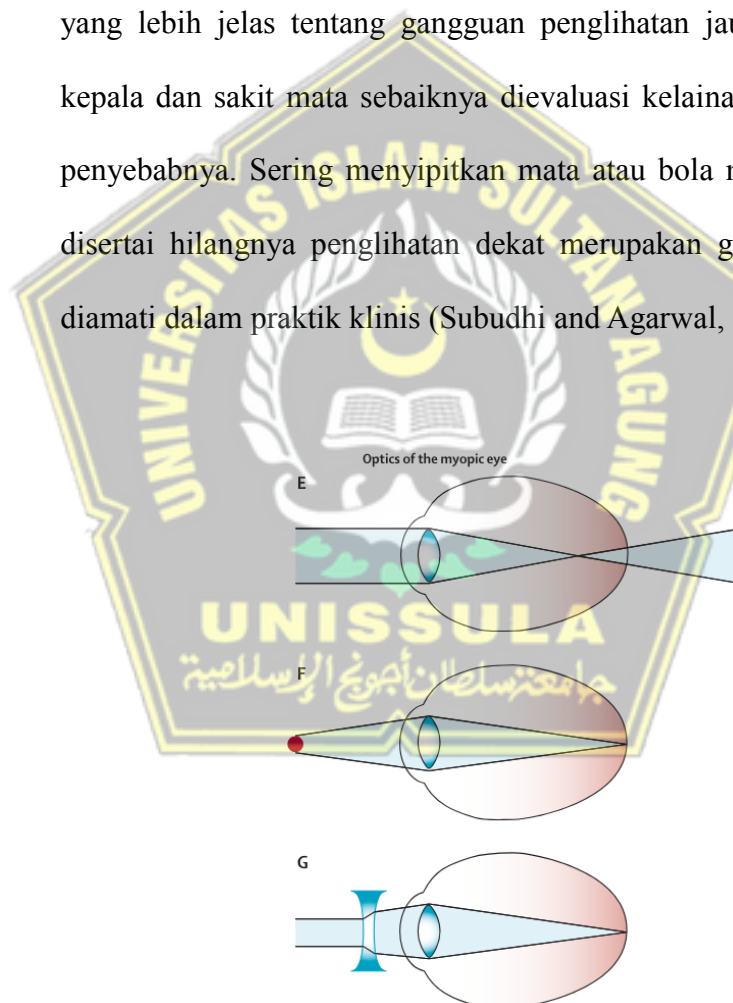
Perubahan fisiologis pada sel retina dan neurotransmitter (seperti dopamin), adanya aberasi okular, perubahan respon akomodatif terhadap rangsangan visual, dan bahkan variasi halus dalam ritme sirkadian alami sepanjang aksial semuanya dapat mempengaruhi pertumbuhan okular, dan karenanya rentan terhadap miopia. Faktanya, beberapa intervensi optik mengubah aberasi okular, refraksi perifer, dan respon akomodatif mata dalam upaya menghentikan perkembangan miopia (Ashan *et al.*, 2022) ; (Supit and Winly, 2021).



Gambar 2. 1 (A) Pada mata normal atau emetropia tanpa akomodasi, sinar dari jarak tak terhingga akan jatuh tepat di retina. (B) Saat melihat benda berjarak dekat, sinar akan difokuskan di belakang retina. (C) Dengan proses akomodasi, yaitu meningkatkan kekuatan optik lensa, sinar akan difokuskan di retina. Mata normal dapat melihat dengan jelas dari jarak dekat hingga jauh (Supit and Winly, 2021).

2.1.5. Manifestasi Klinis

Keluhan orang tua terhadap anak yang membaca buku dengan meletakkannya di dekat wajah, sering melakukan kesalahan saat mencatat di kelas, tidak bisa menonton televisi dari jarak 3 kaki, dan sakit kepala berulang-ulang menimbulkan kecurigaan adanya kelainan refraksi berupa miopia. Anak-anak dan remaja melaporkan keluhan yang lebih jelas tentang gangguan penglihatan jauh. Keluhan sakit kepala dan sakit mata sebaiknya dievaluasi kelainan refraksi sebagai penyebabnya. Sering menyipitkan mata atau bola mata menyimpang disertai hilangnya penglihatan dekat merupakan gejala umum yang diamati dalam praktik klinis (Subudhi and Agarwal, 2024).



Gambar 2. 2 Pada mata miopia, (E) sinar dari jarak tak terhingga akan jatuh di depan retina, menghasilkan gambar yang tidak jelas. (F) Saat melihat objek di titik jauh mata, bayangan akan jatuh di retina. Jarak titik jauh ini tergantung derajat keparahan miopia. Makin tinggi miopia, makin dekat jarak titik jauh dari mata. (G) Miopia dapat dikoreksi dengan lensa konkaf (Supit and Winly, 2021).

2.1.6. Faktor Risiko

Berbagai penelitian menunjukkan beberapa faktor risiko miopia seperti : (Grzybowski, Kancierz, Tsubota, Lanca and S. M. Saw, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.6.1 Riwayat keluarga

Anak dengan orangtua penderita miopia lebih berisiko mengalami miopia dimana faktor genetik yang berperan dalam bentuk dan pemanjangan bola mata. Pola pewarisan bervariasi: baik autosomal resesif, autosomal dominan maupun terkait jenis kelamin, terkait sindrom dan secara independen. Peningkatan kasus miopia tanpa kluster familial disebabkan oleh kurangnya segregasi genetik dan pengaruh faktor lingkungan menunjukkan keterlibatan yang signifikan terhadap munculnya manifestasi miopia (Grzybowski *et al.*, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.6.2 Lama waktu tidur

Lama waktu tidur menjadi salah satu faktor risiko terjadinya miopia. Penderita miopia cenderung memiliki durasi tidur yang lebih pendek dibandingkan mereka yang tidak menderita miopia. Survei terhadap anak sekolah Korea menemukan bahwa prevalensi miopia tinggi (87,7%) pada mereka yang tidur kurang dari lima jam dibandingkan dengan mereka yang tidur lebih dari sembilan jam (78,1%). Peluang terkena miopia adalah 41% lebih rendah bagi mereka yang tidur

lebih dari sembilan jam dibandingkan dengan mereka yang tidur kurang dari lima jam (Chawla *et al.*, 2024).

2.1.6.3 Aktivitas dengan jarak melihat dekat

Aktivitas dengan jarak melihat dekat yakni kurang dari 25-30 cm, dalam jangka waktu lama dikaitkan dengan tidak optimalnya akomodasi. Kondisi tersebut menimbulkan situasi bayangan difokuskan di belakang retina (*hyperopic defocus*) yang berpengaruh terhadap pemanjangan bola mata (Grzybowski, Kanclerz, Tsubota, Lanca and S. M. Saw, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.6.4 Aktivitas luar ruangan

Aktivitas luar ruangan dianggap sebagai faktor preventif terkuat yang menunda mulainya miopia pada anak. Beberapa mekanisme yang dapat menjelaskan antara lain; 1) Stimulus cahaya yang merangsang keluarnya dopamin retina saat beraktivitas di luar yang dapat menghambat proses pertumbuhan dan perubahan bentuk sklera; 2) Stimulus cahaya yang mengaktifkan kaskade sinyal retina ke sklera yang menghambat perubahan sklera; 3) Memberikan kesempatan melihat jauh tanpa akomodasi yang dapat menyeimbangkan *hyperopic defocus* berkepanjangan yang kerap terjadi pada jarak pandang dekat (Grzybowski, Kanclerz, Tsubota, Lanca and S. M. Saw, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.6.5 Jenis kelamin

Insiden miopia lebih tinggi pada jenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki. Perempuan berisiko 1,21 kali lebih tinggi menderita miopia dibanding laki-laki. Perempuan dinilai lebih singkat menghabiskan waktu di luar ruangan dan lebih lama bekerja dengan jarak pandang dekat (Grzybowski *et al.*, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.6.6 Durasi pemakaian perangkat digital (*Digital Screen Time*)

Pemakaian perangkat digital seperti laptop, komputer, *smartphone*, dan televisi dalam durasi berlebihan menyebabkan serangkaian gejala *digital eye strain* (DES) atau ketegangan mata. Manifestasi DES berupa mata lelah, mata kering, nyeri kepala, mata kabur, nyeri kepala hingga leher. Studi menyarankan penggunaan perangkat digital tidak lebih dari 2 jam per hari pada anak dan remaja guna mencegah perkembangan miopia (Grzybowski *et al.*, 2020) ; (Supit and Winly, 2021).

2.1.7. Diagnosis

Miopia dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Berdasarkan anamnesis gejala yang paling jelas terlihat adalah kesulitan melihat benda atau melihat benda pada jarak yang jauh. Selain itu pasien juga dapat merasakan hal seperti sakit kepala, merasa lelah pada mata saat melihat suatu benda yang

berada beberapa meter di depan, merasa tegang di mata, mata lelah saat berkendara ataupun berolahraga. Pencatatan riwayat keluarga memandu manajemen yang tepat. Penyelidikan mengenai riwayat keluarga miopia, keratokonus, dan komplikasi retina sangat penting. Pasien dengan miopia dan riwayat keluarga dengan komplikasi retina dan keratokonus harus dievaluasi untuk kelainan retina dan kelainan kornea. Riwayat medis penggunaan steroid untuk konjungtivitis alergi pada anak-anak sangat penting untuk mendiagnosis miopia lentikular atau spasme silia setelah peningkatan tekanan intraokular (Alvarez-Peregrina *et al.*, 2019).

Snellen Chart menggunakan skala geometris untuk mengukur ketajaman penglihatan pada prosedur pemeriksaan fisik, dengan penglihatan normal pada jarak yang ditetapkan pada 20/20. Pembilang mewakili jarak berdiri pasien dari grafik (dalam satuan kaki), sedangkan penyebut mewakili jarak dimana seseorang dengan penglihatan sempurna masih mampu membaca garis terkecil yang dapat divisualisasikan dengan jelas oleh pasien. Miopia menggambarkan suatu kondisi dimana pasien dapat melihat objek yang dekat dengan baik namun kesulitan melihat objek yang jauh (Subudhi and Agarwal, 2024).

Retinoskopi adalah alat penting untuk mengukur kelainan refraksi yang terdiri dari dua jenis dalam praktik klinis : spot (titik) dan coretan (garis). Dalam retinoskopi, cahaya yang dipantulkan dari

cermin yang diproyeksikan ke mata bergerak sesuai dengan kondisi refraksi mata. Retinoskopi digunakan untuk menemukan titik jauh mata yang terkonjugasi ke retina, dengan akomodasi saat istirahat. Kelainan refraksi mata dinilai dengan menggunakan teknik netralisasi, dimana pergerakan cahaya yang diproyeksikan dari jarak yang telah ditentukan sebelumnya ke dalam mata berhenti bergerak. Jarak normal yang diperkirakan sebelumnya adalah 67 cm. Pada penderita miopia $>1,5$ D, cahaya yang dipantulkan dari retina bergerak berlawanan dengan arah pergerakan cahaya yang diproyeksikan. Untuk menghitung kelainan refraksi yang benar, daya ditambahkan hingga titik netralisasi tercapai, dan jarak kerja serta koreksi sikloplegik kemudian dikurangi 1,5 D untuk atropin dan 1,0 D untuk homatropin. Pada pasien dengan miopia $<1,5$ D, cahaya yang dipantulkan bergerak searah dengan cahaya garis. Netralisasi harus dilakukan pada kedua meridian yang tegak lurus satu sama lain dan harus didokumentasikan (Subudhi and Agarwal, 2024).

Autorefraktometer secara objektif memeriksa derajat miopia dengan akurasi tinggi, lebih sering digunakan saat ini dibanding *Snellen chart*. Alat ini menggunakan cahaya inframerah dengan panjang gelombang 800 hingga 900 nm yang diproyeksikan ke mata, dan cahaya yang dipantulkan digunakan untuk menghitung kesalahan bias. Mesin terbaru menggunakan prinsip Scheiner dari metode lubang jarum ganda, dimana dioda pemancar cahaya ditempatkan pada titik fokus lensa objektif. Karena cahaya infra merah tidak terlihat, cahaya akan

melewati akomodasi. Selain itu, target yang digunakan memiliki keburaman periferan untuk melemahkan akomodasi (Subudhi and Agarwal, 2024).

Evaluasi mata menggunakan slit lamp memberikan informasi kasar mengenai ketebalan kornea, kedalaman bilik mata depan, sudut iridokornea, ketebalan lentikular, serta cakram optik dan makula. Celah miring dapat digunakan untuk menganalisis keseragaman ketebalan kornea. Penipisan halus pada kornea dapat diidentifikasi dengan menggunakan celah miring, sebagian besar di kuadran inferior, yang harus dikorelasikan dengan topografi kornea untuk mendiagnosis keratokonus. Penipisan kadang-kadang dapat diamati di dekat limbus inferior, yang dapat berkorelasi dengan tingginya jumlah astigmatisme yang melanggar aturan yang ditemukan pada degenerasi marginal bening. Sudut iridokornea dapat dievaluasi menggunakan celah miring di lingkungan yang lebih gelap dengan menggunakan ketebalan kornea sebagai referensi. Miopia progresif pada populasi lanjut usia mungkin disebabkan oleh transformasi katarak pada lensa kristalin (Subudhi and Agarwal, 2024).

2.1.8. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan dikelompokkan menjadi terapi optik dan terapi farmakologis : (Sankaridurg *et al.*, 2018)

2.1.8.1 Kacamata

Kacamata lensa bifokal adalah intervensi yang secara luas dan paling umum digunakan untuk mengontrol progresivitas miopia. Lensa tersebut dilandasi atas kepercayaan adanya respons akomodasi berkepanjangan yang menimbulkan pandangan kabur. Perlambatan progresivitas miopia ditemukan berkurang sebanyak 40% pada penggunaan lensa bifokal dan *progressive added lens* (PALs). Banyak ahli yang menyarankan *under-correction* sehingga tercipta pengurangan akomodasi yang juga memperlambat progresivitas miopia (Sankaridurg *et al.*, 2018).

2.1.8.2 Lensa kontak

Umumnya diresepkan saat progresivitas miopia mulai melambat dan bersifat meratakan kornea. Lensa kontak jenis *rigid gas-permeable* (RGP) dapat memindahkan titik fokus yang semula berada di depan retina menjadi tepat ke retina. RGP tidak mengubah progresivitas miopia dan lensa kontak *dual focus* lebih mampu mengontrol progresivitas miopia dan panjang aksial. Lensa *dual focus* dapat memperbesar *myopic defocus* sehingga kualitas penglihatan akan berkurang dan menurunkan tingkat kepatuhan pemakaiannya (Sankaridurg *et al.*, 2018).

2.1.8.3 Orthokeratologi

Orthokeratologi merupakan teknik meratakan kornea di bagian sentral sembari menajamkan kornea bagian perifer dengan menggunakan lensa kontak sepanjang malam. Efektivitasnya hingga 40% dalam memperlambat progresi miopia yang didasarkan pengukuran panjang aksial bola mata. Orthokeratologi mengeliminasi penggunaan harian kacamata atau lensa kontak sehingga menguntungkan bagi anak-anak dengan hobi atletik. Tajam penglihatan cukup baik dengan mayoritas mencapai 20/20 dan lebih dari 90% mencapai visus 20/30 (Sankaridurg *et al.*, 2018).

2.1.8.4 LASIK (Laser-Assisted In Situ Keratomileusis)

LASIK mata merupakan sebuah prosedur bedah yang menggunakan laser untuk memperbaiki fungsi kornea mata. LASIK mengubah kekuatan bias kornea terlebih dahulu dengan membuat penutup kornea berengsel dari epitel, membran Bowman, dan bagian superfisial stroma kornea. Lapisan stroma yang lebih posterior diekspos untuk perawatan ablasi. Sehingga untuk pengobatan miopia, kelengkungan sentral kornea dikurangi dengan ablasi, dan kekuatan bias total mata menurun untuk mencapai emmetropia, atau penglihatan normal (Moshirfar *et al.*, 2023)

2.1.8.5 Farmakologis

Atropin menunjukkan daya memperlambat progresivitas miopia hingga 80% dengan mekanisme yang terlibat dalam pengubahan sklera. Sinar ultraviolet (UV) dapat meningkatkan ikatan kolagen di sklera yang dapat menghambat pemanjangan bola mata. Keluhan pengguna atropin meliputi dilatasi pupil, fotofobia, dan paralisis akomodasi sementara yang dapat dimitigasi dengan penggunaan kacamata fotokromik dan PALS. Dosis atropin yang biasa digunakan adalah 0,5%, 0,25%, 0,1%, dan 0,01%. Penelitian menunjukkan dosis 0,01% lebih efektif daripada dosis lebih tinggi dalam memperlambat progresivitas miopia (Sankaridurg *et al.*, 2018).

2.1.9. Komplikasi

a. Lesi segmen posterior

Kesalahan refraksi yang tinggi dan panjang aksial yang lebih panjang merupakan faktor risiko paling penting untuk lesi segmen posterior. Retina penderita miopia meregang ke belakang karena bertambahnya panjang aksial, yang pada akhirnya menyebabkan degenerasi dan penipisan retina perifer. Robekan dan lubang pada retina perifer merupakan komponen penting dari pemeriksaan klinis pasien miopia dan harus diobservasi secara berkala. Robekan tapal kuda dan lubang yang bocor harus ditembus menggunakan laser

retina untuk mencegah kecelakaan di masa depan. Lubang atrofi dapat diamati secara bekala dengan perkembangan ablasi retina subklinis. Degenerasi kisi dan pigmentasi umumnya terjadi pada pasien miopia. Lesi ini tidak memerlukan pengobatan jika terdapat lubang atau robekan yang sangat terisi (Subudhi & Agarwal, 2024).

b. Amblyopia

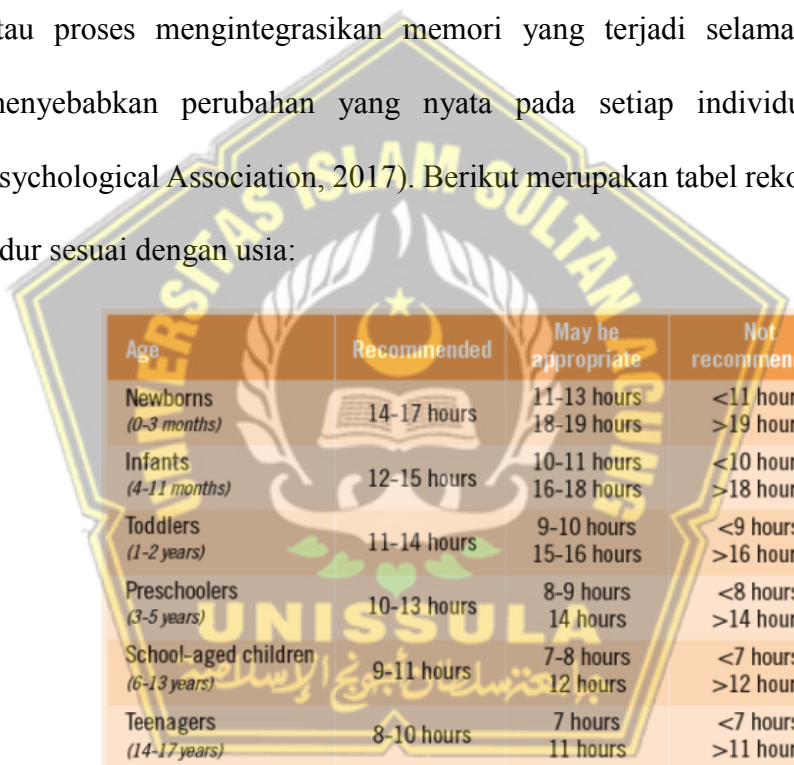
Amblyopia sangat penting untuk pengobatan miopia yang tepat. Pasien dengan anisometropia lebih mungkin mengalami amblyopia pada mata dengan kelainan refraksi tinggi, yang disebut amblyopia anisometropik. Amblyopia ametropik adalah suatu kondisi di mana penglihatan pasien tidak membaik hingga 6/6 atau 20/20, bahkan setelah koreksi ketajaman penglihatan terbaik (Subudhi & Agarwal, 2024).

2.1.10. Prognosis

Seseorang dengan miopia memiliki prognosis buruk untuk ketajaman penglihatan jangka panjang. Penderita miopia cenderung memiliki tingkat perkembangan miopia yang lebih tinggi dengan panjang aksial yang lebih panjang. Pasien dengan panjang aksial yang lebih panjang mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami degenerasi retina miopia dan patologi terkait lainnya (Ku *et al.*, 2019).

2.2 Lama Waktu Tidur

Lama waktu tidur adalah lama tidur yang dihitung dari waktu seseorang tidur sampai terbangun di pagi hari tanpa menyebutkan terbangun pada tengah malam. Hal utama yang membedakan waktu tidur adalah usia, dimana seiring peningkatan usia seseorang menyebabkan kebutuhan tidur yang berbeda. Durasi tidur yang dikaitkan dengan proses konsolidasi tidur atau proses mengintegrasikan memori yang terjadi selama tidur dapat menyebabkan perubahan yang nyata pada setiap individu (American Psychological Association, 2017). Berikut merupakan tabel rekomendasi jam tidur sesuai dengan usia:



Age	Recommended	May be appropriate	Not recommended
Newborns (0-3 months)	14-17 hours	11-13 hours 18-19 hours	<11 hours >19 hours
Infants (4-11 months)	12-15 hours	10-11 hours 16-18 hours	<10 hours >18 hours
Toddlers (1-2 years)	11-14 hours	9-10 hours 15-16 hours	<9 hours >16 hours
Preschoolers (3-5 years)	10-13 hours	8-9 hours 14 hours	<8 hours >14 hours
School-aged children (6-13 years)	9-11 hours	7-8 hours 12 hours	<7 hours >12 hours
Teenagers (14-17 years)	8-10 hours	7 hours 11 hours	<7 hours >11 hours
Young adults (18-25 years)	7-9 hours	6 hours 10-11 hours	<6 hours >11 hours
Adults (26-64 years)	7-9 hours	6 hours 10 hours	<6 hours >10 hours
Older Adults (≥65 years)	7-8 hours	5-6 hours 9 hours	<5 hours >9 hours

Gambar 2.3 Rekomendasi jam tidur sesuai APA

Siklus bangun tidur merupakan salah satu irama sirkadian pada manusia yang terlihat jelas. Tubuh mempunyai “*master biologic clock*” yang

mengatur siklus bangun-tidur dan irama sirkadian lainnya yakni *suprachiasmatic nuclei* (SCN) pada bagian hipotalamus ventral anterior (American Psychological Association, 2017). Jalur masuk utama ke SCN adalah dari retina yakni melalui *retinohypothalamic tract* (RHT). Hal ini menunjukkan keterkaitan yang erat antara mata dengan pengaturan siklus bangun tidur pada irama sirkadian. Jalur dopaminergik retina yang terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan bola mata juga terlibat dalam pengaturan irama sirkadian tubuh pada manusia, termasuk salah satunya siklus bangun tidur. Ritme sirkadian juga mengatur berbagai fungsi penting tubuh lainnya, termasuk suhu tubuh, metabolisme, pencernaan, dan rasa lapar (Provencio, 2009).

Melatonin merupakan salah satu hormon yang disintesis dan disekresikan oleh kelenjar pineal. Melatonin dapat memicu tidur dengan cara menekan *wake-promoting signal* atau *neuronal firing* pada SCN. Di samping itu, melatonin dapat mengatur *wake-sleep cycle* melalui mekanisme termoregulator dengan menurunkan *core body temperature*. SCN dapat mempengaruhi kedua sub sistem ini melalui *ventral subparaventricular zone* menuju ke *hypothalamic dorsomedial nucleus*, di mana berbagai fungsi sirkadian diregulasi (Auger *et al.*, 2015).

2.3 Hubungan Lama Waktu Tidur Dengan Kejadian Miopia

Lama waktu tidur berhubungan dengan irama sirkadian. Irama sirkadian yang normal sangat penting untuk perkembangan mata manusia. Gangguan ritme karena durasi tidur yang tidak memadai dapat mengganggu

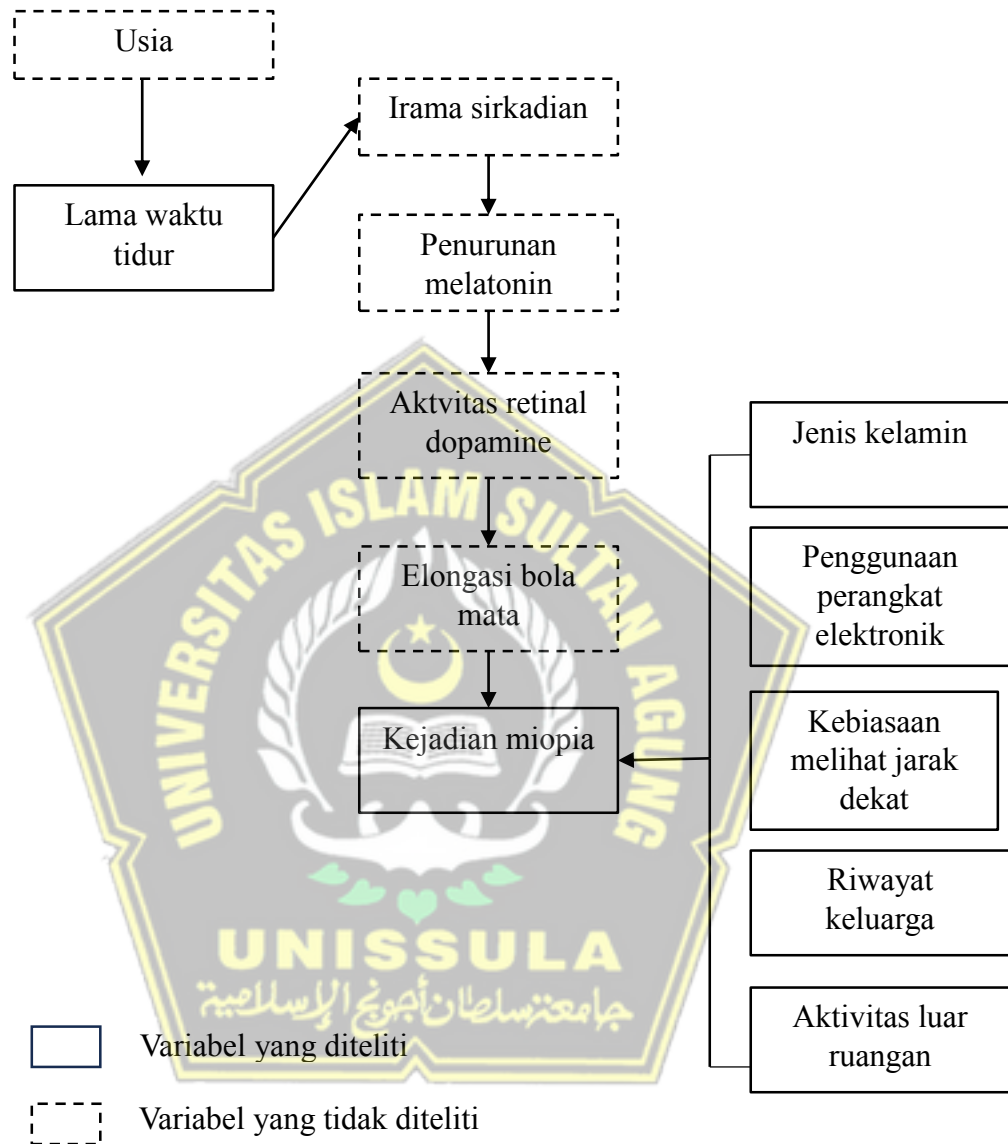
mekanisme pengaturan yang mengendalikan pertumbuhan mata yang mendasari proses emetropisasi sehingga dapat menyebabkan gangguan refraksi. Ritme sirkadian sistemik terutama diatur oleh nucleus SCN di otak (Li *et al.*, 2022).

Durasi tidur yang pendek pada orang dewasa yaitu <7 jam pada malam hari dapat meningkatkan risiko terjadinya miopia melalui mekanisme yang dikaitkan dengan gangguan siklus sirkadian dan ketidakseimbangan hormon melatonin (Rayapoullé *et al.*, 2021). Ketika seseorang mengalami durasi tidur yang berkurang atau memulai tidur lebih lambat, kualitas tidur akan cenderung terganggu dan memengaruhi berbagai aspek kesehatan, termasuk penglihatan. Diketahui bahwa selama perkembangan, panjang aksial mata meningkat untuk menyesuaikan dengan kekuatan optik, dan dengan demikian sinar cahaya difokuskan pada retina. Setiap faktor yang menyebabkan penyimpangan dari proses homeostasis pertumbuhan mata ini dapat mengakibatkan miopia. Ketika cahaya menstimulasi fotoreseptor retina, sintesis melatonin dihambat, dan dopamin dilepaskan. Kedua hormon yang saling menghambat ini diketahui mengoordinasikan sistem sirkadian. Dengan demikian, disregulasi yang dipengaruhi oleh pola paparan cahaya lingkungan juga dapat mengganggu keseimbangan homeostatis dalam pertumbuhan sistem visual. Selain itu, penderita miopia memiliki kadar melatonin yang lebih rendah dibandingkan dengan penderita emetrop. Beberapa orang juga berpendapat bahwa ketidakaktifan otot siliaris selama tidur dapat mencegah atau meringankan perkembangan miopia. Dengan

demikian, terdapat banyak tumpang tindih antara jalur biologis yang mengendalikan tidur dan perkembangan mata (Chawla *et al.*, 2024).

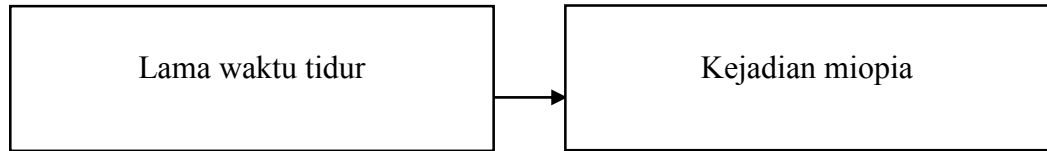


2. 4 Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

Terdapat hubungan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian Dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*.

3.2 Variabel Dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1 Variabel Bebas

Lama waktu tidur

3.2.1.2 Variabel Terikat

Kejadian miopia

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1 Lama waktu tidur

Lama waktu tidur adalah lama tidur pada saat malam hari yang dihitung dari waktu seseorang tidur sampai terbangun di pagi hari tanpa menyebutkan terbangun pada tengah malam.

Pada penelitian ini lama waktu tidur dibagi menjadi ≤ 7 jam dan >7 jam (Liu, Naduvilath and Sankaridurg, 2023) dan diperoleh datanya melalui *google formulir*.

Skala : Nominal

3.2.2.2 Kejadian miopia

Miopia adalah kelainan refraksi yang dapat dikoreksi dengan lensa sferis minus (miopia simpleks) dan lensa sferis minus dan silinder minus (astigmat miopia compositus) berdasarkan hasil pemeriksaan visus dan koreksi. Besar koreksi silinder dinyatakan dalam ekuivalen sferis. Hasilnya dibedakan menjadi miopia dan tidak miopia.

Skala : Nominal

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

3.3.1.1 Populasi Target

Populasi yang diambil dari penelitian ini yaitu mahasiswa kedokteran.

3.3.1.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau yang diambil dari penelitian ini adalah mahasiswa kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Angkatan 2022.

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah mahasiswa Kedokteran yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria tersebut meliputi :

3.3.2.1 Kriteria inklusi

- 1) Mahasiswa aktif di program studi kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang sudah menjalani kegiatan pembelajaran dua semester.
- 2) Usia antara 18-24 tahun.

3.3.2.2 Kriteria eksklusi

- 1) Mahasiswa dengan penyakit mata kornea, katarak, glaukoma, atau penyakit retina.
- 2) Mahasiswa yang tidak bersedia mengisi kuesioner.
- 3) Mahasiswa yang tidak memiliki riwayat keturunan.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah *consecutive* sampling, yaitu sampel yang diambil harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.3.4 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan untuk penelitian ini menggunakan rumus analitis korelatif. Populasi yang dimasukan dalam penelitian ini yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

$$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel

$Z\alpha$: Deviat baku dari alpha (1,64)

$Z\beta$: Deviat baku dari beta (1,28)

α : Kesalahan tipe 1

β : Kesalahan tipe 2

$\ln$: Eksponensial atau log dari bilangan natural

r : Koefisien korelasi minimal yang dianggap bermakna (0,4)

Berdasarkan rumus diatas, maka besar sampel pada penelitian ini adalah :

$$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{1,64 + 1,28}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2,92}{0,416} \right)^2 + 3$$

$$n = 52,20$$

Jadi, sampel yang diambil dalam penelitian sebanyak 52 sampel dalam satu kelompok sehingga diasumsikan untuk kedua kelompok adalah 104 sampel.

3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, bagan *Snellen* dan *trial lens set*. Kuesioner ini digunakan untuk memperoleh data jenis kelamin, lama waktu tidur, riwayat genetik, durasi penggunaan perangkat elektronik, riwayat kesehatan mata dan lama aktivitas di luar ruangan. Bagan *Snellen* digunakan untuk mengukur miopia. Pada penelitian ini tidak menggunakan bahan penelitian.

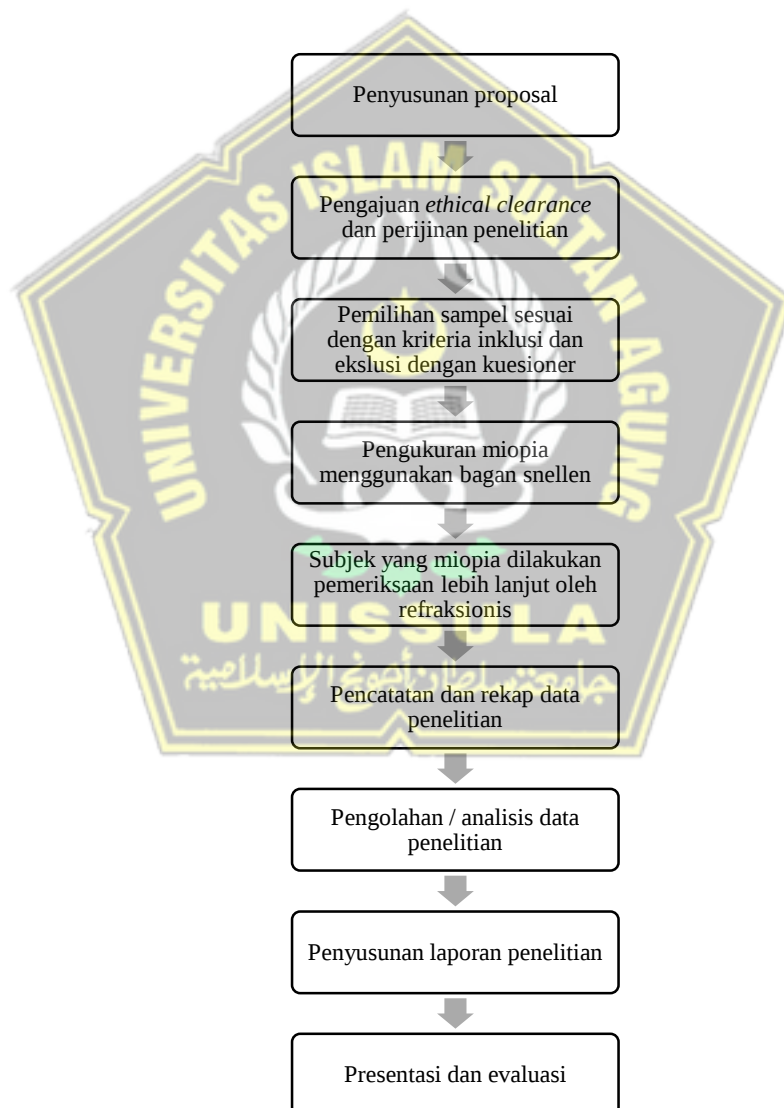
3.5 Cara Penelitian

3.5.1. Cara Penelitian

- 1) Menentukan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berdasarkan data yang diperoleh dari pengisian kuesioner.
- 2) Melakukan pengambilan data miopia dan tidak miopia menggunakan bagan Snellen dengan langkah sebagai berikut :
 - a) Subjek duduk pada jarak 5 atau 6 meter dari depan kartu Snellen.
 - b) Subjek melepas kacamata dan kontak lensa apabila menggunakan.
 - c) Tutup mata kanan menggunakan tangan dengan posisi telungkup tanpa adanya penekanan.
 - d) Periksa dari mata kanan terlebih dahulu kemudia mata kiri.
 - e) Subjek menyebutkan huruf yang ada pada kartu Snellen mulai dari atas hingga bawah.
 - f) Apabila subjek dapat menyebutkan huruf dengan benar hingga baris 6/6 maka subjek diartikan sebagai tidak miopia.

- g) Apabila subjek salah menyebutkan beberapa huruf sebelum baris 6/6 lakukan pemasangan pinhole bila ada perbaikan maka subjek diartikan sebagai kelainan refraksi.
- 3) Subjek yang miopia dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh refraksionis.

3.5.2. Alur Penelitian



Gambar 3. 1 alur penelitian

3.6 Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung pada bulan Oktober 2024.

3.7 Analisis Hasil

3.7.1 Analisis Univariat

Analisis univariat ini bertujuan untuk melihat distribusi frekuensi kejadian miopia berdasarkan lama waktu tidur dan disajikan dalam bentuk tabel kontigensi.

3.7.2 Analisis Bivariat

Untuk mengetahui hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia dilakukan uji chi square (χ^2). Jika $P < 0,05$ menunjukkan bahwa ada hubungan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia.

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan jenis kelamin dengan kejadian miopia dilakukan uji koefisien kontingensi dengan tabel sebagai berikut :

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0.00-0.199	Sangat lemah
0.20-0.399	lemah
0.40-0.599	sedang
0.60-0.799	kuat
0.80-1	Sangat kuat

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian terhadap 104 responden ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Hasil pada penelitian ini didapatkan uji normalitas, homogenitas dan *Independent samples T test* disajikan pada tabel 4.1, sedangkan data karakteristik responden meliputi lama studi, rerata usia, rerata derajat miopia, rerata jam tidur, waktu memulai tidur, dan alasan tidur larut malam responden yang datanya disajikan pada tabel 4.2. Adapun data kejadian miopia berdasarkan lama waktu tidur, hasil uji *chi square* dan uji *coefficient contingency* disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas, Homogenitas

Variabel	p-value	
	Shapiro-wilk	Levene test
Rerata Lama Studi	<0,001	0,012
Rerata Usia	<0,001	0,236**
Rerata Lama Waktu Tidur	<0,001	0,130**

Keterangan: * = distribusi data normal; ** = varian data homogen

Tabel 4.1 menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene test* pada tiga variabel yaitu rerata lama studi, rerata usia, dan rerata lama waktu tidur memiliki nilai p-value < 0,001, yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Sementara itu, hasil uji homogenitas dengan Levene test menunjukkan bahwa varian rerata usia (p = 0,236) dan rerata lama waktu tidur (p = 0,130) adalah homogen (p

$> 0,05$), sedangkan varian pada rerata lama studi ($p = 0,012$) tidak homogen ($p < 0,05$). Sehingga dilakukan uji non parametrik pada ketiga variabel yaitu dengan uji *mann whitney* yang disajikan pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

Karakteristik	Miopia (n=56)	Tidak Miopia (n=48)	p-value
Rerata Lama Studi	5,36	4,96	0,040
Rerata Usia	20,64	20,56	0,603
Rerata Lama Waktu Tidur (jam)	6,36	7,17	0,002
Alasan Tidur Larut			
1. Belajar	31 (56,4%)	28 (16,7%)	0,613
2. Bermain gadget	14 (25,5%)	8 (16,7%)	
3. Nongkrong	4 (7,3%)	6 (12,5%)	
4. Tidak bisa tidur	6 (10,9%)	5 (10,4%)	
Jenis Kelamin			
1. Laki-laki	14 (26,9%)	38 (73,1%)	0,001
2. Perempuan	42 (80,2%)	10 (19,8%)	
Rerata Derajat Miopia			
1. Laki – laki	- 2,5 D		
2. Perempuan	- 2,1 D		

Tabel 4.2 karakteristik rerata lama studi pada miopia didapatkan rerata 5,36 semester dan yang tidak mengalami miopia didapatkan 4,96 semester, kemudian dilakukan uji mann whitney didapatkan nilai $p=0,040$ sehingga dinyatakan karakteristik rerata lama studi responden pada kelompok miopia dan tidak miopia tidak memiliki perbedaan signifikan.

Rerata usia pada kelompok miopia didapatkan rerata 20,64 tahun dan pada kelompok tidak miopia didapatkan rerata 20,56 tahun, kemudian dilakukan uji *mann whitney* didapatkan nilai $p=0,603$ yang menunjukkan

tidak terdapat perbedaan signifikan pada usia di kelompok miopia dan tidak miopia.

Rerata waktu tidur dalam sehari pada kelompok miopia didapatkan 6,36 jam dan pada kelompok tidak miopia sebesar 7,17 jam, kemudian dilakukan uji *mann whitney* diperoleh $p = 0,002$ ($p < 0,05$), sehingga dinyatakan karakteristik lama waktu tidur dalam sehari pada responden kelompok miopia dan tidak miopia memiliki perbedaan signifikan.

Alasan pada responden sering tidur malam pada kelompok miopia sebagian besar disebabkan oleh belajar sebanyak 31 (56,4%) responden, bermain gadget sebanyak 14 (25,5%) responden, nongkrong sebanyak 4 (7,3%) responden, dan sulit tidur sebanyak 6 (10,9%) responden. Pada kelompok tidak miopia, alasan tidur larut paling banyak juga karena belajar yaitu sebanyak 28 (16,7%) responden, diikuti bermain gadget 8 (16,7%) responden, nongkrong 6 (12,5%) responden, dan sulit tidur sebanyak 5 (10,4%) responden, kemudian dilakukan uji *chi square* didapatkan nilai $p=0,613$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan. Rerata derajat miopia didapatkan dari rata – rata sferis okuli dekstra dan okuli sinistra. Berdasarkan karakteristik rerata derajat miopia pada perempuan didapatkan -2,1 dioptri dan laki laki -2,5 dioptri.

Tabel 4. 3 Analisis Hubungan Lama Waktu Tidur Dengan Kejadian Miopia Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung

Lama waktu tidur	Kejadian Miopia				Jumlah	Chi square	Coefficient contingency
	Ya		Tidak				
	N	%	N	%			
≤ 7 jam	42	66,7	21	33,3	63	0,001	0,304
> 7 jam	14	34,1	27	65,9	41		

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari 63 responden dengan lama waktu tidur ≤ 7 jam sebanyak 42 (66,7%) terkena miopia dan yang tidak mengalami miopia 21 (33,3%), sedangkan dari 41 responden dengan lama waktu tidur > 7 jam yang mengalami miopia sebanyak 14 (34,1%) dan yang tidak mengalami miopia sebanyak 27 (65,9%). Hasil uji *chi square* diperoleh $p = 0,001$ ($p < 0,05$) dengan tingkat kepercayaan 95% sehingga dinyatakan terdapat hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Tingkat keeratan hubungan dengan uji *coefficient contingency* pada penelitian ini diperoleh $p = 0,304$ sehingga dikatakan keeratan hubungannya adalah lemah.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa yang tidur kurang dari atau sama dengan 7 jam memiliki prevalensi miopia yang lebih tinggi (66,7%) dibandingkan dengan mereka yang tidur lebih dari 7 jam (34,1%). Pada penelitian yang dilakukan oleh

Rayapoullé *et al.*, (2021) menunjukkan durasi tidur yang pendek pada orang dewasa yaitu <7 jam pada malam hari dapat meningkatkan risiko terjadinya miopia melalui mekanisme yang kompleks terkait dengan gangguan siklus sirkadian dan ketidakseimbangan hormon melatonin. Pada seseorang yang mengalami durasi tidur berkurang atau memulai tidur lebih lambat, kualitas tidur akan cenderung terganggu. Pola sirkadian terang-gelap atau siklus tidur-bangun untuk memodulasi perkembangan refraksi di mata. Ketika cahaya menstimulasi fotoreseptor retina, sintesis melatonin dihambat, dan dopamin dilepaskan. Kedua hormon yang saling menghambat ini diketahui mengkoordinasikan sistem sirkadian. Dengan demikian, disregulasi yang dipengaruhi oleh pola paparan cahaya lingkungan juga dapat mengganggu keseimbangan homeostatis dalam pertumbuhan sistem visual. Selain itu, penderita miopia memiliki kadar melatonin yang lebih rendah dibandingkan dengan penderita emetrop, yang menekankan peran ritme sirkadian yang utuh, seperti tidur teratur untuk perkembangan mata yang normal. Beberapa orang juga berpendapat bahwa ketidakaktifan otot siliaris selama tidur dapat mencegah atau meringankan perkembangan miopia (Chawla *et al.*, 2024).

Penelitian ini salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kurangnya waktu tidur pada responden adalah kebiasaan belajar yang intens. Sebanyak 31 (56,4%) responden yang mengalami miopia memiliki alasan tidur larut malam karena belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran akademik di fakultas kedokteran dapat mempengaruhi pola tidur mahasiswa. Penelitian (Salim, Salim and Irma, 2022) juga menunjukkan bahwa mahasiswa

kedokteran mengalami banyak tekanan seperti akademis, keuangan dan pribadi yang dapat mengganggu kualitas tidur atau mengalami tidur yang kurang dan dapat mempengaruhi kesehatan mata.

Berdasarkan hasil penelitian ini, miopia lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Salah satu faktor yang memengaruhi hal ini adalah perbedaan kadar hormon estrogen. Peningkatan kadar estrogen dapat memengaruhi fungsi hipotalamus, terutama selama siklus menstruasi, di mana fluktuasi estrogen dapat mengganggu mekanisme umpan balik negatif dan menyebabkan ketidakseimbangan hormon. Selain itu, perubahan kadar estrogen selama menstruasi juga dapat memengaruhi tekanan intraokular, yang berdampak pada fungsi penglihatan (Xie *et al.*, 2014).

Penggunaan gadget yang tinggi juga menjadi salah satu alasan responden tidur larut malam. Hasil penelitian ini, 25,5% responden dengan miopia mengaku bermain gadget sebagai alasan tidur larut. Penelitian oleh (Silvani, Werder and Perret, 2022) menunjukkan bahwa penggunaan gadget sebelum tidur dapat mebangganggu ritme sirkadian dan kualitas tidur, yang berpotensi meningkatkan risiko miopia. Paparan cahaya biru, terutama di sore dan malam hari, dapat mengganggu produksi melatonin dalam tubuh, hormon yang mengatur siklus tidur-bangun. Cahaya biru yang dipancarkan oleh perangkat elektronik dan pencahayaan buatan menekan produksi melatonin. Gangguan ritme sirkadian ini dapat menyebabkan gangguan tidur, insomnia, dan kualitas tidur yang lebih buruk secara keseluruhan. Paparan cahaya biru dalam jangka panjang juga dapat berkontribusi terhadap perkembangan

miopia, terutama pada anak-anak dan remaja. Penelitian telah menemukan bahwa paparan cahaya biru dari layar digital dan perangkat elektronik, dikombinasikan dengan aktivitas kerja jarak dekat seperti membaca dan belajar, dapat meningkatkan risiko perkembangan dan progresi miopia.

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya penelitian ini menghomogenkan aktivitas perangkat elektronik < 7 jam, mengeksklusikan riwayat keluarga. Pada penelitian ini juga memiliki keterbatasan diantaranya: pertama pada penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* sehubungan dengan keterbatasan waktu penelitian dan tidak ada data sebelumnya yang dapat digunakan untuk menilai miopia yang terjadi sebelum menempuh pendidikan dokter. Selain itu juga pada penelitian ini hanya mengukur durasi lama waktu tidur tidak menilai kualitas tidur secara menyeluruh. Kedua, pada penelitian ini kebiasaan tidur responden mungkin bervariasi dari hari ke hari, saat hari kerja dan penelitian ini tidak mempertimbangkan fluktuasi dalam pola tidur yang dapat terjadi akibat beban akademik atau faktor lain. Penelitian yang lebih mendalam tentang rata-rata jumlah tidur perminggu juga perlu dipertimbangkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1 Terdapat hubungan antara lama waktu tidur dengan kejadian miopia pada mahasiswa Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- 5.1.2 Sebanyak 63 responden dengan lama waktu tidur ≤ 7 jam yang mengalami miopia sebanyak 42 (66,7%) sedangkan sebanyak 41 responden dengan lama waktu tidur > 7 jam yang mengalami miopia sebanyak 14 (34,1%).
- 5.1.3 Tingkat keeratan hubungan lama waktu tidur dengan kejadian miopia memiliki tingkat keeratan lemah.

5.2 Saran

Terkait dengan kekurangan dalam penelitian ini, maka saya sarankan:

- 5.2.1 Melakukan penelitian lama waktu tidur dengan kejadian miopia dengan menilai miopia yang terjadi sebelum masuk kedokteran.
- 5.2.2 Melakukan penelitian lama waktu tidur dengan kejadian miopia dengan kualitas tidur secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez-Peregrina, C.C. *et al.* (2019) 'Prevalence and Risk Factors of Myopia in Spain', *Journal of Ophthalmology*, 2019. Available at: <https://doi.org/10.1155/2019/3419576>.
- American Psychological Association (2017) 'Clinical Practice Guideline for the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder (PTSD)', *Washington, DC: APA, Guideline Development Panel for the Treatment of Posttraumatic Stress Disorder in Adults.*, p. 139. Available at: <https://doi.org/10.1162/jocn>.
- Ashan, H. *et al.* (2022) 'Profil Miopia pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Universitas Baiturrahmah Angkatan 2016', *Scientific Journal*, 1(2), pp. 129–133. Available at: <https://doi.org/10.56260/sciena.v1i2.30>.
- Auger, R.R. *et al.* (2015) 'Clinical practice guideline for the treatment of intrinsic circadian rhythm sleep-wake disorders: Advanced Sleep-Wake Phase Disorder (ASWPD), Delayed Sleep-Wake Phase Disorder (DSWPD), Non-24-Hour Sleep-Wake Rhythm Disorder (N24SWD), and Irregular Sleep-W', *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(10), pp. 1199–1236. Available at: <https://doi.org/10.5664/jcsm.5100>.
- Basri, S. (2014) 'Etiopatogenesis dan Penatalaksanaan Miopia pada Anak Usia Sekolah', *Jks*, 3, pp. 181–186.
- Chawla, O. *et al.* (2024) 'Systematic Review of Sleep Duration and Development of Myopia.', *Cureus*, 16(3), p. e56216. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.56216>.
- Al Dinari, N. (2022) 'Miopia: Etiologi dan Terapi', *Cermin Dunia Kedokteran*, 49(10), pp. 556–559. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v49i10.305>.
- Fermalina, P. *et al.* (2022) 'Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak', *Oftalmologi: Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*, 4(3), pp. 46–50. Available at: <https://doi.org/10.11594/ojkm.v4i3.37>.
- Grzybowski, A., Kanclerz, P., Tsubota, K., Lanca, C. and Saw, S.-M. (2020) 'A review on the epidemiology of myopia in school children worldwide.', *BMC ophthalmology*, 20(1), p. 27. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1220-0>.
- Holden, B.A. *et al.* (2015) 'Myopia: a growing global problem with sight-threatening complications.', *Community eye health*, 28(90), p. 35.
- Holden, B.A. *et al.* (2016) 'Global Prevalence of Myopia and High Myopia and

- Temporal Trends from 2000 through 2050', *Ophthalmology*, 123(5), pp. 1036–1042. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>.
- Huang, L. *et al.* (2019) 'The prevalence of myopia and the factors associated with it among university students in Nanjing: A cross-sectional study.', *Medicine*, 98(10), p. e14777. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014777>.
- Hussain, A. *et al.* (2023) 'Associations between systemic melatonin and human myopia: A systematic review', *Ophthalmic and Physiological Optics*, 43(6), pp. 1478–1490. Available at: <https://doi.org/10.1111/opo.13214>.
- Jee, D., Morgan, I.G. and Kim, E.C. (2016) 'Inverse relationship between sleep duration and myopia', *Acta Ophthalmologica*, 94(3), pp. e204–e210. Available at: <https://doi.org/10.1111/aos.12776>.
- Ku, P.W. *et al.* (2019) 'The Associations between Near Visual Activity and Incident Myopia in Children: A Nationwide 4-Year Follow-up Study', *Ophthalmology*, 126(2), pp. 214–220. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.05.010>.
- Li, R. *et al.* (2022) 'Relationships between Sleep Duration, Timing, Consistency, and Chronotype with Myopia among School-Aged Children', *Journal of Ophthalmology*, 2022. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/7071801>.
- Liu, X.N., Naduvilath, T.J. and Sankaridurg, P.R. (2023) 'Myopia and sleep in children-a systematic review.', *Sleep*, 46(11). Available at: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsad162>.
- Makhdoum, H. *et al.* (2023) 'Prevalence of Myopia and Its Related Factors Among University Students in Madinah, Saudi Arabia', *Cureus*, 15(11). Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.49656>.
- Moshirfar, M. *et al.* (2023) 'Laser-Assisted In Situ Keratomileusis Surgery on a Patient with Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Antibody-Associated Disease or Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder.', *Case reports in ophthalmological medicine*. United States, p. 9977513. Available at: <https://doi.org/10.1155/2023/9977513>.
- Pascolini, D. and Mariotti, S.P. (2012) 'Global estimates of visual impairment: 2010.', *The British journal of ophthalmology*, 96(5), pp. 614–618. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2011-300539>.
- Provencio, I. (2009) 'Retinohypothalamic Tract BT - Encyclopedia of Neuroscience', in M.D. Binder, N. Hirokawa, and U. Windhorst (eds). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 3526–3528. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_5115.

- Rayapoullé, A. *et al.* (2021) 'Longitudinal association between sleep features and refractive errors in preschoolers from the EDEN birth-cohort', *Scientific reports*, 11(1), p. 9044. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88756-w>.
- Salim, A.J., Salim, J. and Irma, J. (2022) 'The Calamity Among Medical Students : Sleep Deprivation and Dry Eye Disease'.
- Saluja, G. and Kaur, K. (2024) Childhood Myopia and Ocular Development. 2023 May 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 36508524..
- Sankaridurg, P. *et al.* (2018) 'Controlling progression of myopia: Optical and pharmaceutical strategies', *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 7(6), pp. 405–414. Available at: <https://doi.org/10.22608/APO.2018333>.
- Sensaki (2018) 'Sleep duration in infants was not associated with myopia at 3 years', *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*, 7(2), pp. 102–108. Available at: <https://doi.org/10.22608/APO.2017390>.
- Sherwood, L. (2016) *Human Physiology : From cell to system (9th ed)*.
- Silvani, M.I., Werder, R. and Perret, C. (2022) 'The influence of blue light on sleep , performance and wellbeing in young adults : A systematic review', (August). Available at: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.943108>.
- Sleiman, K. *et al.* (2023) 'Myopia prevalence and risk factors among medical trainees in Lebanon', *Saudi Journal of Ophthalmology*, 37(3), p. 241. Available at: https://doi.org/10.4103/sjopt.sjopt_178_22.
- Subudhi, P. and Agarwal, P. (2024) Myopia. [Updated 2023 Mar 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580529/>
- Suparti, S. (2020) 'Analisis Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Myopia Pada Remaja Di Semarang | Sri Suparti', *Ruang Publikasi Ilmiah* [Preprint].
- Supit, F. and Winly (2021) 'Miopia: Epidemiologi dan Faktor Risiko', *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(12), p. 741. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i12.1583>.
- Xie, H. *et al.* (2014) '[Analysis on the relationship between adolescent myopia and serum sex hormone].', *Zhonghua yi xue za zhi*, 94(17), pp. 1294–1297.
- Zhou (2015) 'Disordered sleep and myopia risk among Chinese children.', *PloS one*, 10(3), p. e0121796. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121796>.