

**HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN *MIOPIA* PADA
SISWA DAN SISWI MAN 2 DELI SERDANG**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

DIA SYAHPUTRI

(2108260024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2025

**HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN *MIOPIA* PADA
SISWA DAN SISWI MAN 2 DELI SERDANG**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**DIA SYAHPUTRI
(2108260024)**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 –
7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Dia Syahputri
NPM 2108260024
Judul : HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN
MIOPIA PADA SISWA DAN SISWI MAN 2
DELISERDANG

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 19 Juni 2024

Pembimbing,

(dr. Zaldi, Sp.M)
NIDN : 8877850017

Unggul | Cerdas | Terpercaya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.

20 Fax. (061) 7363488

Website : fk@umsu.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Dia syahputri

NPM : 2108260024

Judul : HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN MIOPIA

PADA SISWA DAN SISWI MAN 2 DELI SERDANG

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Zaldi, Sp.M)

Penguji 1

(dr. Anita Surya, M, Ked(Neu), Sp.S)

Penguji 2

(dr. Laszuarni, Sp.M)

Mengetahui,



(dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K)

NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked)

NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 7 Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Dia Syahputri

NPM : 2108260024

Judul Skripsi : Hubungan Kualitas Tidur Dengan *Miopia* Pada Siswa Dan Siswi Man 2 Deli Serdang

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 20 Juni 2025



Dia Syahputri

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa saya curahkan kepada baginda Rasulullah SAW, yang telah membimbing umat manusia menuju jalan yang benar dan memberikan inspirasi bagi saya dalam meneliti perjalanan penelitian ilmiah ini.

Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang yang penuh dengan berbagai tantangan dan perjuangan. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan ibunda tercinta saya camari dan wagina yang selalu mendoakan dan menasehati saya serta mendukung, dan menjadi motivasi bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak terhingga, serta segala bentuk pengorbanan dan dukungan yang telah diberikan selama ini. Tanpa cinta dan ridha dari Ibu dan Ayah, saya tidak akan mampu melewati setiap proses hingga titik ini
2. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K)., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. dr. Zaldi Z, Sp.M selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang sangat berharga dalam menyusun skripsi ini.
5. dr. Anita Surya, M.Ked (Neu), Sp.S dan dr. Lazuardi, Sp.M yang telah bersedia menjadi Dosen penguji satu dan dua yang memberikan banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Abang dan adik saya m.ari pratamadan ahmad aznin nabi yang senantiasa mendukung dan membantu saya dalam masa perkuliahan ini.

7. Kepada sahabat lama saya, septia rezi aulia yang telah mendukung dan membantu saya menulis skripsi ini, dan seluruh teman saya yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan selama saya menulis skripsi ini.
8. Coco dan Chiki kucing yang telah menemani saya setiap malam hingga larut malam untuk menyelesaikan skripsi ini.

Dengan ini, diharapkan bahwa skripsi ini dapat memberikan dampak positif dan kontribusi yang berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Segala kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Demikianlah kata pengantar ini saya sampaikan. Dengan penuh harap dan doa, saya menyampaikan kata pengantar ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Medan, 20 Juni 2025

Penulis,

Dia Syahputri

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dia Syahputri
NPM : 2108260024
Fakultas : Pendidikan Dokter

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: “Hubungan kualitas tidur dengan *Miopia* pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada tanggal: 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,

Dia Syahputri

ABSTRAK

Pendahuluan: Miopia merupakan gangguan refraksi mata yang terjadi ketika bola mata lebih panjang dari biasanya atau ketika terdapat daya bias yang berlebihan pada kornea dan/atau lensa, biasanya semakin meningkat prevalensinya, terutama pada remaja. Salah satu faktor yang diduga berperan dalam perkembangan miopia adalah kualitas tidur yang buruk, karena dapat memengaruhi metabolisme dan aktivitas mata dalam jangka panjang. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan hubungan antara durasi dan kualitas tidur dengan kesehatan mata, namun hasilnya masih bervariasi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang. **Metode:** Jenis penelitian adalah deskriptif analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami kelainan refraksi dengan total 60 responden. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran refraksi mata dan kualitas tidur dengan kuisioner PSQI. Hasil pengukuran dianalisis dengan uji univariat dan bivariat menggunakan uji *chi square*. **Hasil:** Mayoritas kualitas tidur siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang tergolong buruk, dan hubungan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang dengan P Value = 0,020. **Kesimpulan:** hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang

Kata Kunci: Miopia, Kualitas Tidur, Remaja, PSQI, Visus

ABSTRACT

Introduction: Myopia is an eye refractive disorder that occurs when the eyeball is longer than usual or when there is excessive refractive force in the cornea and/or lens, usually increasing in prevalence, especially in adolescents. One of the factors that is thought to play a role in the development of myopia is poor sleep quality, as it can affect metabolism and eye activity in the long term. Although some studies have shown a link between sleep duration and quality and eye health, results still vary. **Objective:** This study aims to evaluate the relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students and students. **Methods:** The type of research is descriptive analytics with a cross-sectional research design. The sample used in this study was students of MAN 2 Deli Serdang who experienced refractive abnormalities with a total of 60 responses. This study was conducted by measuring eye refraction and sleep quality with a PSQI questionnaire. The measurement results were analyzed by univariate and bivariate tests using chi square tests. **Results:** The majority of the sleep quality of MAN 2 Deli Serdang students and students is classified as poor, and the relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students and students with a P Value = 0.020. **Conclusion:** There is a significant relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students

Keywords: Myopia, Sleep Quality, Adult, PSQI, Visus

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Penulis	3
1.4.2 Bagi Peneliti Lain	4
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tidur	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Fungsi Tidur	5
2.1.3 Fisiologi tidur	6
2.1.4 Tahapan Tidur.....	7
2.1.5 Kualitas Tidur	8
2.1.6 Terapi Gangguan Tidur	9
2.2 Mata.....	9

2.2.1	Definisi.....	9
2.2.2	Anatomi Mata.....	10
2.2.3	Fisiologi Mata	11
2.3	Miopia.....	14
2.3.1	Definisi	14
2.4	Kuesioner Kualitas Tidur	22
2.5	Kerangka Teori.....	27
2.6	Kerangka Konsep	27
2.7	Hipotesis	28
BAB 3 METODE PENELITIAN		29
3.1	Definisi Operasional	29
3.2	Jenis Penelitian.....	29
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3.1	Waktu Penelitian.....	29
3.3.2	Tempat Penelitian	29
3.4	Populasi dan Subjek Penelitian	30
3.4.1	Populasi Penelitian	30
3.4.2	Subjek Penelitian	30
3.5	Kriteria Inklusi	30
3.6	Kriteria Eksklusi.....	30
3.7	Identifikasi Variabel.....	30
3.8	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.9	Analisis Data	31
3.10	Alur Penelitian	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil Penelitian	33
4.1.1	Analisis Univariat	33
4.1.2	Analisis Bivariat	34
4.2	Pembahasan Penelitian	34
4.3	Keterbatasan Penelitian	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		38

5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39
LAMPIRAN		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Snellen Chart	18
Gambar 2. Ritme Sirkadian Regulasi.....	21
Gambar 2. 1 Kerangka Teori	27
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional	29
Tabel 4. 1 Karakteristik responden berdasarkan usia.....	33
Tabel 4. 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin	33
Tabel 4. 3 Karakteristik responden berdasarkan kualitas tidur.....	33
Tabel 4. 4 Karakteristik responden berdasarkan kelainan refraksi mata kanan dan kiri	34
Tabel 4. 5 Hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan Kepada Calon Responden Penelitian	43
Lampiran 2 Informed Consent.....	45
Lampiran 3 Surat Keterangan Lolos Kaji Etik	46
Lampiran 4 Data Responden	47
Lampiran 5 Surat Izin Selesai Penelitian	49
Lampiran 6 Analisis SPSS.....	50
Lampiran 7 Dokumentasi	52
Lampiran 8 Daftar Riwayat Diri.....	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas tidur dapat didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang merasa puas dengan pengalaman tidurnya. Tidur memberikan berbagai manfaat penting untuk kesehatan dan kinerja tubuh, seperti memperbaiki kondisi tubuh, mengatur keseimbangan hormon, memulihkan energi fisik, mengurangi stres, memperbaiki sel-sel tubuh, menghemat energi, serta meningkatkan konsentrasi dan daya tahan tubuh.¹ Untuk menilai apakah tidur seseorang berkualitas, ada empat faktor utama yang harus dipertimbangkan, yaitu: efisiensi tidur (sleep efficiency), latensi tidur (sleep latency), durasi tidur (sleep duration), dan waktu terjaga setelah tidur dimulai (wake after sleep onset).²

Fisiologi tidur terdiri dari dua jenis yaitu tidur NREM dan REM, pada tidur NREM terdapat 4 fase dan tidur REM hanya satu fase saja yaitu fase bermimpi. Kualitas tidur yang buruk akan membuat seseorang tidak puas dengan pengalaman tidurnya dan dampak dari hal tersebut juga buruk terhadap aktivitas sehari – harinya, contoh gangguan tidur diantaranya adalah insomnia, sleep apnea, dan narkolepsi. Kualitas tidur yang buruk ini juga berpengaruh terhadap Kesehatan mata contohnya pada kelainan refraksi mata. ²

Kualitas tidur yang baik sangat penting untuk kesehatan mental dan fisik, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Palguna et.al.,2023) siswa SMA 1 Sukmawati dengan kualitas tidur yang buruk mengalami stress berat sedangkan siswa yang memiliki kualitas tidur yang baik hanya mengalami stress yang ringan.³ Dan menurut penelitian yang dilakukan (Arifin et.al.,2020) mahasiswa yang memiliki kualitas tidur yang buruk memiliki motivasi belajar yang buruk, dan sebaliknya mahasiswa yang memiliki kualitas tidur yang baik memiliki motivasi belajar yang baik.⁴

Kemudian salah satu hal yang disebabkan kualitas tidur yang buruk adalah kelainan refraksi. Kelainan refraksi mata adalah adanya kelainan pada organ refraksi mata yaitu kornea, aquos humor, lensa dan aquos humor, yang

menyebabkan bayangan di tepat jatuh di kornea. Kelainan refraksi mata terbagi 3, yaitu myopia, hypermetropia dan astigmatisme. Menurut WHO prevalensi kelainan refraksi di dunia sebanyak 43%, dan di Indonesia 0,8%.⁵

Myopia atau rabun jauh terjadi ketika bola mata lebih panjang dari biasanya atau ketika terdapat daya bias yang berlebihan pada kornea dan/atau lensa.⁶ Penyebab kelainan refraksi sangatlah banyak seperti genetik, Anak yang memiliki orangtua dengan miopia cenderung memiliki prevalensi miopia yang lebih tinggi, karena faktor genetik berperan dalam bentuk dan pemanjangan bola mata. miopia dapat diturunkan melalui pola genetik yang bervariasi, baik autosomal resesif, autosomal dominan, maupun sex-linked.⁷ Selain dikarenakan genetik, faktor lingkungan dapat mendukung terjadinya myopia, contohnya, membaca buku terlalu dekat, gizi, dan juga kualitas tidur yang buruk.

Kemudian menurut penelitian NisaussHolihah *et al*, sebagian besar orang mengalami miopia ringan setelah menggunakan gadget dalam kondisi tertentu, seperti posisi tidur, dengan jarak pandang minimal 30 cm, durasi penggunaan lebih dari 2 jam, dan berada di ruangan dengan pencahayaan yang redup. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan gadget dengan kebiasaan tersebut berpotensi menyebabkan gangguan penglihatan, khususnya miopia ringan, pada sebagian besar individu yang mengalaminya.⁸

Dalam artikel "Parental myopia, near work, hours of sleep and myopia in Chinese children," kualitas tidur memiliki hubungan dengan gangguan refraksi seperti miopia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kurang tidur atau kualitas tidur yang buruk pada anak dapat berkontribusi pada perkembangan miopia. Anak-anak dengan durasi tidur yang lebih singkat cenderung memiliki prevalensi miopia yang lebih tinggi.⁹

Salah satu hipotesis menyatakan bahwa dampak tidur terhadap struktur okular terjadi lebih awal, sementara miopia berkembang sebagai akibat dari efek jangka panjang. Dan gangguan ritme sirkadian dapat memengaruhi proses emetropisasi kritis dalam pertumbuhan miopia. Kekurangan tidur dapat mengurangi ketersediaan reseptor dopamin di striatum ventral, yang mengarah pada penurunan regulasi sinyal dopaminergik retina dan perpanjangan sumbu aksial (AL)

berikutnya.¹⁰ Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Setyaningayu et.al.,2022) bahwa ada hubungan antara kualitas tidur dengan myopia, dimana anak dengan tidur yang pendek berpengaruh pada myopianya.¹¹

Semakin bertambah usia seseorang maka akan berkurang pula kualitas tidurnya karna terjadi penurunan lama tidurnya, hal ini yang membuat saya ingin meneliti kembali tetapi penelitian ini akan saya lakukan di indonesia tepatnya di MAN 2 Deli Serdang, Sumatera Utara. Dikarenakan belum cukup jurnal yang meneliti pada usia remaja.¹²

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk melihat Gambaran kualitas tidur siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.
2. Untuk melihat Gambaran kelainan refraksi siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.
3. Untuk melihat hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Menambah pengetahuan penulis terkait mengenal hubungan kualitas tidur dan kelainan refraksi.

1.4.2 Bagi Peneliti Lain

Sebagai sumber informasi dan referensi.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Sebagai sumber informasi dan edukasi bagi Masyarakat tentang hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tidur

2.1.1 Definisi

Tidur itu proses yang sangat kompleks, lebih dari sekadar menutup mata dan tidur. Tidur adalah keadaan tubuh yang tidak sadar, tapi tetap aktif, di mana otak istirahat relatif dan hanya merespons rangsangan dari dalam tubuh. Tujuan tidur sebenarnya masih belum sepenuhnya dipahami, namun ada beberapa teori yang mencoba menjelaskannya, seperti Teori Ketidakaktifan, Teori Konservasi Energi, Teori Restorasi, dan Teori Plastisitas Otak. Teori Ketidakaktifan mengatakan bahwa makhluk yang tidak aktif di malam hari lebih aman dari predator, jadi itu memberikan keuntungan evolusi. Teori Konservasi Energi menjelaskan bahwa tidur membantu tubuh menghemat energi saat mencari makanan tidak efisien. Teori Restorasi menganggap tidur membantu tubuh memperbaiki dan mengisi ulang sel-sel yang habis digunakan saat terjaga, seperti perbaikan otot dan pertumbuhan jaringan. Terakhir, Teori Plastisitas Otak berpendapat tidur penting untuk perkembangan otak, terutama pada bayi dan anak-anak yang membutuhkan waktu tidur lebih lama. Meski banyak teori yang ada, kita belum sepenuhnya memahami tidur, dan kemungkinan besar, kombinasi dari teori-teori ini yang akan memberi jawaban.¹³

2.1.2 Fungsi Tidur

Tidur memiliki fungsi utama sebagai proses pemulihan organ tubuh. Proses pemulihan ini berbeda antara tahap Rapid Eye Movement (REM) dan Non-Rapid Eye Movement (NREM). Pada tahap NREM, tidur mendukung proses anabolik dan sintesis makromolekul seperti ribonukleic acid (RNA). Sementara itu, pada tahap REM, tidur berperan dalam pembentukan hubungan baru di korteks otak serta memengaruhi sistem neuroendokrin yang berhubungan dengan otak. Selain itu, tidur juga dapat berfungsi sebagai indikator adanya gangguan tubuh, di mana

gangguan tidur bisa menjadi tanda awal dari kondisi patologis yang terjadi dalam tubuh.¹⁴

2.1.3 Fisiologi tidur

Rata-rata, orang dewasa yang sehat membutuhkan sekitar 7,5 jam tidur setiap malam. Namun, kebutuhan tidur tiap orang bisa berbeda-beda—ada yang membutuhkan lebih banyak atau lebih sedikit tidur. Salah satu faktor yang memengaruhi kebutuhan tidur adalah usia. Umumnya, orang yang lebih muda membutuhkan tidur lebih banyak dibandingkan orang yang lebih tua. Seiring bertambahnya usia, durasi tidur cenderung menurun karena proses penuaan.

Proses tidur bisa dipelajari melalui rekaman aktivitas listrik di otak saat seseorang tidur. Untuk itu, digunakan alat yang disebut polisomnografi. Alat ini membantu memantau aktivitas otak selama tidur, dan biasanya digunakan saat malam hari saat orang tertidur. Polisomnografi mencatat gelombang otak (EEG), gerakan mata (elektrookulografi), dan aktivitas otot (elektromiografi). Elektromiografi juga bisa membantu mendeteksi gerakan-gerakan tidak normal yang mungkin terjadi saat tidur.

Tidur manusia terdiri dari dua jenis utama: tidur REM (Rapid Eye Movement) dan tidur NREM (Non-Rapid Eye Movement). Tidur REM sering disebut sebagai "tidur bermimpi" karena fase ini berkaitan dengan mimpi, dan disebut juga sebagai tidur paradoks karena meskipun tubuh terlihat istirahat, aktivitas otak justru tinggi. Sementara itu, tidur NREM dikenal sebagai tidur "gelombang lambat" dan terdiri dari empat tahap: tahap 1, 2, 3, dan 4.

Selama tidur malam, tubuh kita akan mengalami siklus tidur NREM dan REM yang bergantian, dan setiap siklus berlangsung sekitar 70 hingga 120 menit. Dalam satu malam, seseorang biasanya mengalami sekitar 4 hingga 6 siklus tidur tersebut. Periode tidur REM pertama biasanya hanya berlangsung 5–10 menit, dan akan menjadi lebih lama di siklus-siklus berikutnya seiring berjalannya malam.¹⁵

2.1.4 Tahapan Tidur

Tidur secara umum dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu:¹⁵

1. **Fase *Rapid Eye Movement* (REM)**, yang juga dikenal sebagai tidur aktif, di mana terjadi pergerakan mata yang cepat dan aktivitas otak yang tinggi, mirip dengan saat kita terjaga. Pada fase ini, tubuh lebih banyak mengalami mimpi, dan proses pemulihan otak serta pembentukan koneksi saraf berlangsung.
2. **Fase *Non-Rapid Eye Movement* (NREM)**, atau tidur tenang, yang merupakan tahap tidur yang lebih dalam dan lebih stabil. Pada fase ini, tubuh lebih fokus pada pemulihan fisik, seperti perbaikan sel dan jaringan tubuh, serta penguatan sistem imun.

Tahapannya dibagi menjadi 4 fase dalam tidur NREM dan dilanjut dengan fase REM sebagai berikut:

1. **Tahapan Terjaga (Fase Nol)**: Fase ini merupakan kondisi subjek dalam keadaan terjaga dengan mata tertutup, di mana gelombang alfa (8–12,5 Hz) mendominasi rekaman gelombang otak. Tonus otot tinggi, dan terdapat beberapa gerakan mata. Fase ini berlangsung sekitar lima hingga sepuluh menit.
2. **Fase 1**: Merupakan transisi dari keadaan terjaga ke tidur, sering disebut juga sensasi twilight. Pada fase ini, gelombang alfa berkurang dan digantikan oleh gelombang teta (4-7 Hz) atau gelombang dengan frekuensi rendah (low voltage mix frequencies/LVM). Pada EOG, tidak ditemukan kedipan mata atau gerakan mata cepat (REM), namun terdapat gerakan mata yang lebih lambat. Potensial EMG juga menurun. Fase ini berlangsung singkat, sekitar lima hingga sepuluh menit, sebelum berlanjut ke fase tidur berikutnya.
3. **Fase 2**: Pada fase ini, gelombang EEG menunjukkan kompleks K dan sleep spindle (S), serta sedikit gelombang delta (maksimum 20%). Pada elektrokulogram (EOG), tidak ditemukan gerakan mata atau REM, dan kedipan mata juga tidak ada. Potensial EMG lebih rendah dibandingkan fase 1. Fase 2 ini berlangsung lebih lama, antara 20 hingga 40 menit, dan dapat

bervariasi pada setiap individu. Pada fase ini seseorang masih akan mudah dibangunkan.

4. **Fase 3:** Pada fase ini, gelombang delta meningkat (maksimum 50%), sementara pola lainnya mirip dengan fase 2. Durasi fase ini cenderung lebih panjang pada orang dewasa yang lebih tua dan lebih singkat pada orang dewasa muda. Setelah 5–10 menit, fase 3 biasanya berlanjut ke fase 4 pada orang dewasa muda. Pada fase ini seseorang akan lebih sulit di bangunkan.
5. **Fase 4:** Pada fase ini, gelombang EEG didominasi oleh gelombang delta (lebih dari 50%), dan pola lainnya serupa dengan fase 2. Fase 4 berlangsung cukup lama, sekitar 30 menit. Pada fase ini seseorang akan sulit sekali di bangunkan.
6. **Fase REM:** Pada fase ini, gelombang EEG tidak lagi didominasi oleh delta, tetapi lebih mirip dengan gelombang LVM seperti pada fase 1. EOG menunjukkan gerakan mata (EM), dan gambaran EMG tetap seperti pada fase 3. Fase REM ini umumnya berlangsung sekitar 10–15 menit.¹⁵

2.1.5 Kualitas Tidur

Kualitas tidur sulit didefinisikan secara objektif. Meskipun rekaman polisomnografik menunjukkan pola tidur yang normal, seperti tidur dalam yang lebih banyak pada sepertiga awal malam, peningkatan durasi tidur REM dan tahap tidur N2 di sepertiga akhir malam, serta sedikit terjaga di tengah malam, kualitas tidur tetap dianggap buruk jika individu merasa tidak puas dengan tidurnya. Oleh karena itu, kualitas tidur sebaiknya didefinisikan secara subjektif.¹⁶

Kualitas tidur didefinisikan sebagai kepuasan seseorang dengan pengalaman tidur yang dialaminya, untuk menilai kualitas tidur yang baik, seseorang harus memenuhi 4 hal ini, yaitu sleep efficiency, sleep latency, sleep duration, dan wake after sleep onset. Jadi untuk menilai kualitas tidur yang baik itu menggunakan kuisioner psqi.¹⁷

2.1.6 Terapi Gangguan Tidur

1. Penerapan Kebiasaan Tidur Sehat (Higiene Tidur)

Mengatur rutinitas tidur yang konsisten, seperti tidur dan bangun di jam yang sama setiap hari. Juga termasuk menghindari konsumsi kafein atau alkohol menjelang tidur, serta menciptakan suasana kamar yang tenang dan nyaman.

2. Teknik Relaksasi dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*)

Melakukan latihan seperti pernapasan dalam, meditasi, yoga, atau relaksasi otot untuk membantu tubuh dan pikiran menjadi rileks sebelum tidur.

3. Membersihkan kasur dengan bersih, untuk membuat lingkungan Kasur lebih nyaman.

Kasur dan bantal pilih yang tidak keras, direkomendasikan agar tidak membuat pinggang menjadi sakit.¹⁸

2.2 Mata

2.2.1 Definisi

Mata merupakan organ indra yang sangat kompleks. Awalnya terbentuk dari bintik-bintik kecil yang peka terhadap cahaya, mata kini dilengkapi dengan sistem perlindungan, lapisan reseptor, lensa yang berfungsi memfokuskan cahaya, serta sistem saraf yang sangat rumit dan unik. Mata terhubung langsung ke otak melalui sekumpulan serabut saraf yang disebut saraf optik (*nervus opticus*).

Bagian penting dari mata yang menentukan ketajaman penglihatan (*visus*) adalah lensa mata. Lensa ini berfungsi untuk mengatur fokus cahaya agar jatuh tepat di bagian retina yang paling peka, yaitu bintik kuning. Saat melihat benda yang jauh, lensa akan menjadi lebih tipis, sedangkan saat melihat benda yang dekat, lensa akan menebal. Kemampuan lensa untuk menyesuaikan ketebalan inilah yang disebut daya akomodasi.

Daya akomodasi bekerja dengan bantuan otot siliaris, yang memungkinkan lensa berubah bentuk menjadi lebih cembung atau lebih cekung tergantung kebutuhan fokus. Namun, seiring bertambahnya usia, elastisitas lensa dapat menurun, kotoran dapat menumpuk dan menyebabkan kekeruhan pada lensa, serta

otot siliaris bisa melemah. Semua faktor ini dapat mengurangi daya akomodasi, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan ketajaman penglihatan.

Selain itu, bentuk bola mata yang tidak normal—baik terlalu panjang atau terlalu pendek dari depan ke belakang—dapat menyebabkan cahaya tidak jatuh tepat di retina. Hal ini juga menjadi penyebab gangguan tajam penglihatan atau visus.¹⁹

2.2.2 Anatomi Mata

Mata adalah bola berisi cairan yang dikelilingi oleh tiga lapisan jaringan. Sebagian besar lapisan luar mata terdiri dari jaringan serat putih yang keras, yaitu sklera. Namun, di bagian depan mata, lapisan luar yang tidak tembus cahaya ini berubah menjadi kornea, jaringan transparan khusus yang memungkinkan sinar cahaya masuk ke dalam mata. Lapisan tengah mata terdiri dari tiga struktur yang berbeda namun terhubung: iris, badan siliaris, dan koroid. Iris adalah bagian mata yang berwarna dan dapat dilihat melalui kornea. Iris mengandung dua set otot dengan aksi yang berlawanan, yang memungkinkan ukuran pupil (lubang di tengah iris) disesuaikan di bawah kontrol saraf. Badan siliaris adalah cincin jaringan yang mengelilingi lensa dan mengandung komponen otot yang penting untuk menyesuaikan daya refraksi lensa, serta komponen vaskular (proses siliaris) yang menghasilkan cairan yang mengisi bagian depan mata. Koroid terdiri dari jaringan kapiler kaya yang berfungsi sebagai sumber utama pasokan darah untuk fotoreseptor retina. Hanya lapisan terdalam mata, retina, yang mengandung neuron-neuron sensitif terhadap cahaya dan dapat mengirimkan sinyal visual ke target pusat.²⁰

Saat menuju retina, cahaya melewati kornea, lensa, dan dua lingkungan cairan yang berbeda. Ruang anterior, yaitu ruang antara lensa dan kornea, diisi dengan humor aquosus, cairan jernih dan berair yang menyediakan nutrisi bagi struktur-struktur ini serta lensa. Humor aquosus diproduksi oleh proses siliaris di ruang posterior (wilayah antara lensa dan iris) dan mengalir ke ruang anterior melalui pupil. Sebuah jaring sel khusus yang terletak di persimpangan iris dan kornea bertanggung jawab untuk penyerapan humor aquosus ini. Dalam kondisi normal, laju produksi dan penyerapan humor aquosus berada dalam keseimbangan,

memastikan tekanan intraokular yang konstan. Tingkat tekanan intraokular yang abnormally tinggi, yang terjadi pada glaukoma, dapat mengurangi pasokan darah ke mata dan akhirnya merusak neuron retina.²⁰

Ruang antara belakang lensa dan permukaan retina diisi dengan zat kental dan gel, yaitu humor vitreous, yang menyumbang sekitar 80% volume mata. Selain mempertahankan bentuk mata, humor vitreous mengandung sel fagosit yang menghilangkan darah dan sisa-sisa lain yang mungkin mengganggu transmisi cahaya. Kemampuan pembersihan humor vitreous terbatas, namun, banyak individu usia paruh baya dan lanjut usia yang mengalami "floaters" vitreous akan membuktikannya. Floaters adalah kumpulan sisa-sisa yang terlalu besar untuk dikonsumsi oleh fagosit, sehingga tetap ada untuk membuang bayangan yang mengganggu pada retina; biasanya muncul ketika membran vitreous yang menua menarik diri dari bola mata yang terlalu panjang pada individu miopi.²¹

2.2.3 Fisiologi Mata

Ketajaman penglihatan bergantung pada pembiasan atau pembengkokan cahaya yang melewati struktur-struktur dengan kepadatan yang bervariasi saat cahaya ditransmisikan melalui kornea, humor aquosus, lensa, dan humor vitreous sebelum mencapai retina. Lensa adalah komponen yang dapat disesuaikan dalam sistem refraksi: bentuknya diubah oleh kontraksi atau relaksasi otot siliaris untuk memfokuskan objek yang dekat atau jauh.

Pada Tingkat Sel, Retina terdiri dari dua jenis sel fotoreseptor: batang dan kerucut. Batang adalah sel yang terutama bertanggung jawab untuk penglihatan skotopik, atau penglihatan dalam cahaya redup. Batang adalah jenis sel yang lebih banyak ditemukan di retina dan mencapai kepadatan maksimum sekitar 15 hingga 20 derajat dari fovea, sebuah depresi kecil di retina mata tempat ketajaman penglihatan tertinggi. Terdapat sekitar 90 juta sel batang di retina manusia. Kerucut memberikan penglihatan warna dan ketajaman spasial tinggi serta menjadi jenis sel yang paling aktif pada tingkat cahaya yang lebih tinggi ketika penglihatan fotopik mendominasi. Fovea memiliki kepadatan kerucut tertinggi dan bebas dari batang. Retina manusia mengandung sekitar 6 juta sel kerucut. Perlu dicatat bahwa ada

"titik buta" di bidang visual pada tempat saraf optik yang tidak memiliki sel fotoreseptor.

Dalam perbandingan antara jenis sel fotoreseptor, batang memiliki lebih banyak fotopigmen dan menunjukkan amplifikasi tinggi, jalur retinal yang sangat konvergen, dan sensitivitas tinggi, sementara kerucut memiliki respons yang lebih cepat dengan waktu integrasi singkat, selektivitas arah, dan ketajaman tinggi. Istilah "pemutihan" mengacu pada penyerapan foton oleh molekul pigmen. Batang bersifat achromatik, yang berarti mereka mengandung satu jenis pigmen, sementara kerucut disusun dalam organisasi kromatik dengan tiga pigmen berbeda. Di fovea, susunan ini membentuk apa yang disebut sebagai "mozaik kerucut." Molekul fotopigmen tertanam dalam membran fotoreseptor.

Mekanismenya terdiri dari Fotopigmen dalam batang disebut rhodopsin. Rhodopsin manusia adalah reseptor terkait G-protein yang terdiri dari 348 asam amino yang disusun dalam tujuh domain transmembran, dan gen-nya terletak pada kromosom 3. Rhodopsin terdiri dari protein yang disebut scotopsin dan kofaktor yang terikat secara kovalen, yaitu retinal. Chromophore retinal terletak dalam saku yang dibentuk oleh domain transmembran scotopsin. Retinal adalah turunan vitamin A yang diproduksi dari beta-karoten yang dikonsumsi. Dalam keadaan tidak aktif, retinal berada dalam konformasi 11-cis-retinal. Ketika terpapar cahaya, retinal diisomerisasi menjadi all-trans-retinal yang menyebabkan perubahan konformasi menjadi bentuk metarhodopsin II (Meta II). Meta II mengaktifkan protein G transducin, setelah itu subunit alfa-nya dilepaskan. Subunit alfa transducin yang terikat dengan guanosine triphosphate (GTP) kemudian mengaktifkan fosfodiesterase siklik guanosine monofosfat (cGMP). cGMP dihidrolisis oleh fosfodiesterase cGMP yang menghambat aktivasi saluran kation bergantung cGMP dan menyebabkan hiperpolarisasi sel batang serta pelepasan glutamat yang mendepolarisasi beberapa neuron dan menghiperpolarisasi yang lain. Kembalinya batang ke keadaan istirahat melibatkan rhodopsin kinase (RK), arrestin, protein regulator sinyal G-protein (RGS), dan penutupan saluran cGMP. Aktivitas transducin sebagian terhambat oleh fosforilasi ekor sitosolik rhodopsin oleh RK. Arrestin kemudian mengikat rhodopsin yang terfosforilasi untuk

menonaktifkannya lebih lanjut. Protein RGS meningkatkan laju hidrolisis GTP menjadi GDP untuk mengubah transducin menjadi keadaan "mati". Penutupan saluran sensitif cGMP menurunkan konsentrasi ion kalsium, yang merangsang protein sensitif kalsium untuk mengaktifkan guanylyl cyclase yang menyebabkan pemulihan kadar cGMP dan depolarisasi membran plasma.

Berbeda dengan batang, terdapat tiga jenis kerucut yang berbeda: kerucut S (sensitif terhadap panjang gelombang pendek), kerucut M (sensitif terhadap panjang gelombang menengah), dan kerucut L (sensitif terhadap panjang gelombang panjang). Gen fotopigmen S-cone dikodekan pada kromosom 7, sementara gen fotopigmen M-cone dan L-cone ada pada kromosom X. Semua reseptor kerucut mengandung protein photopsin dalam konformasi yang dimodifikasi untuk memungkinkan aktivasi oleh panjang gelombang cahaya yang berbeda. Berbagai jenis photopsin, yang juga opsin yang digabungkan dengan retinal, adalah padanan kerucut dari rhodopsin pada batang. Maksimum penyerapan untuk photopsin I, photopsin II, dan photopsin III masing-masing adalah untuk cahaya kuning-hijau, hijau, dan ungu-biru. Peningkatan ketajaman visual yang terkait dengan kerucut disebabkan oleh koneksi individu mereka ke saraf optik, yang memungkinkan perbedaan yang lebih baik antara sinyal yang terisolasi. Dibandingkan dengan batang, setiap langkah dalam pembentukan respons terhadap cahaya pada kerucut kurang efektif, dan reaksi yang bertanggung jawab untuk penghentian respons cahaya lebih cepat. Melanopsin terletak pada beberapa sel ganglion di retina dan bertanggung jawab untuk respons non-visual terhadap cahaya seperti pengaturan ritme sirkadian dan refleksi pupil. Fungsi melanopsin mirip dengan opsin invertebrata, ia menyerap cahaya dan memicu kaskade yang memungkinkan otak untuk menghasilkan dan memodifikasi ritme sirkadian tubuh. Penyerapan cahaya biru oleh melanopsin dapat mengganggu ritme sirkadian tubuh dan dapat menyebabkan insomnia.

Sinyal dari sel fotoreseptor ditransmisikan melalui sel bipolar ke sel ganglion retina (RGC) di lapisan terdalam retina, yang membawa sinyal melalui saraf optik (terdiri dari bundel akson RGC) ke otak. Sel horizontal retina bertanggung jawab untuk memberikan umpan balik inhibitori ke sel fotoreseptor.

Menariknya, paparan cahaya memiliki efek inhibitori terhadap pelepasan neurotransmitter fotoreseptor; glutamat dilepaskan dalam keadaan gelap, menyebabkan depolarisasi membran saat istirahat, dan pelepasannya dihentikan oleh penyerapan foton.²²

2.3 Miopia

2.3.1 Definisi

Miopia (rabun jauh) merupakan gangguan refraksi penglihatan yang paling sering dialami oleh anak-anak. Kondisi ini menyebabkan penglihatan menjadi kabur saat melihat objek yang berada pada jarak jauh. Biasanya, miopia terjadi akibat pemanjangan bola mata yang tidak normal, sehingga cahaya yang masuk melalui kornea dan lensa mata tidak terfokus dengan tepat pada retina. Sebaliknya, gambar yang seharusnya jatuh tepat di retina, malah jatuh di depan retina, menyebabkan penglihatan menjadi buram pada objek yang jauh. Hal ini menjadikan penglihatan jauh menjadi kurang jelas, meskipun penglihatan untuk objek dekat tetap baik.²³

2.3.2 Etiologi dan faktor resiko Miopia

a. Faktor Genetik

Anak-anak yang memiliki orang tua dengan riwayat miopia cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami kondisi yang sama. Faktor genetik turut memengaruhi struktur dan pemanjangan bola mata. Pola pewarisan genetik miopia dapat bersifat autosomal resesif, autosomal dominan, maupun terkait dengan kromosom seks, baik sebagai bagian dari suatu sindrom atau berdiri sendiri. Namun, peningkatan jumlah kasus miopia yang tidak disertai riwayat keluarga menunjukkan bahwa faktor genetik bukan satu-satunya penyebab, dan faktor lingkungan juga memiliki peran penting.

b. Aktivitas dengan Jarak Pandang Dekat

Melakukan aktivitas yang membutuhkan fokus visual dalam jarak dekat—kurang dari 25–30 cm—secara terus-menerus dalam waktu lama dapat menyebabkan gangguan pada mekanisme akomodasi mata. Kondisi ini menghasilkan defokus hiperopik, yaitu bayangan jatuh di belakang retina, yang berkontribusi terhadap pemanjangan bola mata. Penelitian menunjukkan

bahwa aktivitas dekat seperti ini memiliki korelasi lebih kuat dengan kejadian miopia pada anak-anak.

c. Aktivitas Luar Ruangan

Waktu yang dihabiskan untuk aktivitas di luar ruangan dianggap sebagai salah satu faktor protektif paling signifikan terhadap perkembangan miopia pada anak-anak. Terdapat beberapa mekanisme yang menjelaskan hal ini.

Pertama, paparan cahaya alami saat berada di luar rumah merangsang pelepasan dopamin di retina, yang diketahui dapat menghambat pertumbuhan bola mata dan mencegah perubahan struktur sklera. Kedua, paparan cahaya juga diyakini mengaktifkan jalur sinyal dari retina ke sklera yang memengaruhi proses biologis pada jaringan sklera. Ketiga, berada di luar ruangan memberikan kesempatan untuk melihat objek pada jarak jauh tanpa perlu akomodasi, sehingga dapat menyeimbangkan efek defokus hiperopik yang sering terjadi akibat aktivitas dalam ruangan.

d. Jenis Kelamin

Prevalensi miopia cenderung lebih tinggi pada anak perempuan dibandingkan anak laki-laki. Secara statistik, perempuan memiliki risiko 1,21 kali lebih besar untuk mengalami miopia. Hal ini mungkin disebabkan oleh kecenderungan anak perempuan menghabiskan lebih sedikit waktu untuk aktivitas luar ruangan dan lebih banyak waktu melakukan aktivitas jarak dekat dibandingkan anak laki-laki.

e. Durasi Tidur

Hubungan antara lama waktu tidur dan risiko terjadinya miopia masih belum sepenuhnya jelas. Namun, beberapa studi menunjukkan bahwa anak-anak yang tidur selama 9 jam atau lebih per hari memiliki risiko lebih rendah terkena miopia dibandingkan mereka yang tidur kurang dari 7 jam sehari. Terdapat dua hipotesis utama yang menjelaskan hal ini. Pertama, tidur memungkinkan otot siliaris untuk beristirahat, sehingga dapat memperlambat progresivitas miopia. Kedua, saat tidur, sel batang pada mata memiliki kesempatan untuk terpapar dalam kondisi cahaya rendah atau skotopik. Studi eksperimental pada hewan menunjukkan bahwa penglihatan perifer—yang

terutama melibatkan aktivitas sel batang—berkontribusi penting dalam memberikan rangsangan visual yang dibutuhkan untuk pertumbuhan refraksi mata yang normal.²⁴

2.3.3 Klasifikasi Miopia

a. Miopia Aksial (Axial Myopia)

Merupakan jenis miopia yang paling umum, terjadi akibat pemanjangan bagian posterior (belakang) bola mata, sehingga jarak antara kornea dan retina menjadi lebih panjang dari normal.

b. Miopia Kelengkungan (Curvatural Myopia)

Terjadi ketika terdapat peningkatan kelengkungan pada kornea, lensa, atau keduanya, yang menyebabkan cahaya lebih tajam dibiaskan ke depan retina.

c. Miopia Posisional (Positional Myopia)

Disebabkan oleh perubahan posisi lensa kristalin di bagian anterior (depan) mata, yang berdampak pada posisi fokus cahaya.

d. Miopia Indeks (Index Myopia)

Dikaitkan dengan peningkatan indeks refraksi lensa kristalin, sering kali berhubungan dengan perubahan degeneratif seperti sklerosis nuklear pada lensa.

e. Miopia Akibat Akomodasi Berlebih

Terjadi akibat kontraksi otot siliaris yang berlebihan (spasme akomodasi), sehingga menyebabkan lensa terus-menerus dalam kondisi tegang dan memicu miopia sementara.²⁵

Klasifikasi Miopia Berdasarkan Derajat Keparahan:

- a. Miopia Ringan: Refraksi antara $-0,25$ D hingga $-3,00$ D
- b. Miopia Sedang: Refraksi antara $-3,25$ D hingga $-6,00$ D
- c. Miopia Tinggi: Refraksi lebih dari $-6,25$ D

Klasifikasi Miopia Berdasarkan Usia Awal Terjadinya:

- a. Miopia Kongenital: Miopia yang muncul sejak lahir dan bertahan hingga masa kanak-kanak.
- b. Miopia Onset Remaja: Miopia yang berkembang sebelum usia 20 tahun.

- c. Miopia Onset Dewasa Awal: Miopia yang muncul antara usia 20 hingga 40 tahun.
- d. Miopia Onset Dewasa Akhir: Miopia yang mulai terjadi setelah usia 40 tahun.

26

2.3.4 Diagnosa Miopia

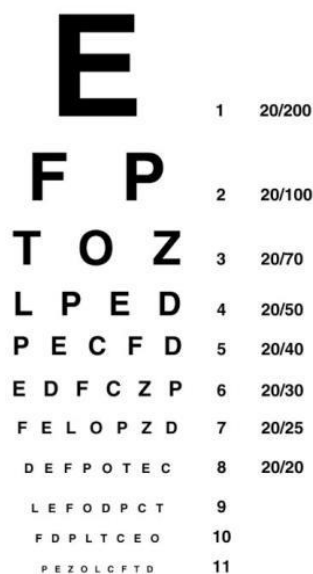
Pemeriksaan Ketajaman Penglihatan:

1. Pemeriksaan dilakukan dari jarak 5 atau 6 meter menggunakan kartu Snellen, karena pada jarak ini mata tidak perlu berakomodasi dan berada dalam kondisi istirahat saat melihat huruf.
2. Pasien dipasangkan dengan trial frame (gagang lensa uji), dan ukuran frame disesuaikan dengan jarak antara kedua pupil pasien. Pengukuran jarak pupil dilakukan menggunakan penggaris, dengan titik nol diletakkan di pusat pupil salah satu mata dan mengukur ke pusat pupil mata lainnya.
3. Umumnya, mata kanan atau mata yang memiliki keluhan diperiksa terlebih dahulu, sementara mata lainnya ditutup.
4. Pasien diminta membaca huruf terbesar di kartu Snellen. Jika bisa membaca satu baris, akan diminta melanjutkan ke baris berikutnya.
5. Catat ketajaman penglihatan terbaik pasien, yaitu baris huruf terbawah yang masih bisa dibaca dengan benar.
6. Jika pasien tidak dapat membaca huruf terbesar di kartu Snellen, maka dilakukan pemeriksaan dengan metode "hitung jari" (counting fingers). Jarak di mana pasien dapat menghitung jari akan dicatat sebagai tajam penglihatan dalam bentuk pecahan per-60. Misalnya, jika jari bisa dihitung dari jarak 3 meter, maka hasilnya adalah 3/60.
7. Bila metode hitung jari gagal, dilakukan pemeriksaan dengan melambatkan tangan pada jarak 1 meter. Dalam kondisi normal, seseorang dapat melihat lambaian tangan hingga jarak 300 meter, sehingga jika pasien hanya mampu melihat pada jarak 1 meter, maka dicatat sebagai 1/300.
8. Jika tetap tidak berhasil, dilakukan pemeriksaan persepsi cahaya. Jika pasien hanya mampu merasakan adanya cahaya tanpa bisa mengenali gerakan, maka hasil dicatat sebagai 1/~ (satu tak terhingga). Bila tidak dapat mengenali

cahaya sama sekali, maka penglihatan pasien dikategorikan sebagai 0 atau buta total.

Cara mencatat hasil pemeriksaan:

- Jika pasien dapat membaca huruf pada baris bertanda 6, maka hasilnya adalah 6/6, yang berarti penglihatannya setara dengan penglihatan normal.
- Jika hanya bisa membaca pada baris bertanda 30, maka dicatat sebagai 6/30, artinya pasien hanya bisa melihat dari jarak 6 meter apa yang orang normal bisa lihat dari 30 meter.
- Jika pasien dapat membaca satu baris tetapi melakukan dua kesalahan, maka hasil dicatat sebagai 6/nomor baris -2. Contoh: 6/30 -2.



Gambar 1. Snellen Chart

Tes Refraksi:

1. Prosedur awal tes refraksi dilakukan sama seperti pada pemeriksaan ketajaman penglihatan, hingga tahap pencatatan hasil. Setelah itu, pasien akan dipasang trial frame dengan lensa sferis positif +0,50 dioptri. Jika penggunaan lensa positif membuat penglihatan pasien menjadi lebih buram, maka pemeriksaan dilanjutkan menggunakan lensa sferis negatif. Sebaliknya, jika penglihatan pasien membaik dengan lensa sferis positif, maka proses dilanjutkan dengan penambahan lensa sferis positif.

2. Lensa negatif ditambahkan secara bertahap hingga pasien dapat membaca baris huruf dengan ketajaman 6/6.
3. Pada pasien yang mengalami miopia, nilai derajat miopia ditentukan berdasarkan lensa sferis negatif paling kecil yang dapat memberikan ketajaman penglihatan maksimal.
4. Untuk memastikan tidak terjadi over-koreksi akibat akomodasi mata, dilakukan uji Duke-Elder dengan menambahkan lensa sferis positif +0,25 D. Hasil tes Duke-Elder yang diharapkan adalah negatif, yang berarti tidak ada pengaruh akomodasi yang menyebabkan koreksi berlebihan.²⁷

2.3.5 Tatalaksana pada penderita Miopia

Koreksi penglihatan pada penderita miopia dilakukan dengan menggunakan kacamata berlensa sferis konkaf (negatif) dengan kekuatan terkecil yang masih mampu memberikan ketajaman penglihatan optimal. Lensa konkaf memiliki sifat menyebarkan cahaya, sehingga cahaya yang masuk ke mata menjadi lebih tersebar. Hal ini penting karena mata penderita miopia memiliki daya bias yang terlalu tinggi, sehingga dengan bantuan lensa konkaf, cahaya yang masuk dapat difokuskan kembali ke retina. Gambar 2.8 dalam buku Guyton & Hall (2014) menggambarkan bagaimana lensa sferis konkaf bekerja dalam mengoreksi miopia.

Menurut Budiono dan rekan (2013), terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menangani miopia:

- a. Miopia ringan (kurang dari 2–3 dioptri) pada bayi dan balita biasanya tidak perlu dikoreksi, karena kondisi ini bisa membaik seiring bertambahnya usia, khususnya hingga usia 2 tahun. Selain itu, bayi cenderung hanya melihat objek dalam jarak dekat.
- b. Anak usia pra-sekolah dengan miopia sekitar 1–1,5 dioptri sebaiknya diberi koreksi, mengingat anak di usia ini mulai aktif berinteraksi dengan lingkungan dan objek yang lebih jauh. Namun, jika tidak diberi kacamata, maka perlu dilakukan pemantauan rutin setiap 6 bulan.
- c. Miopia ringan (kurang dari 1 dioptri) pada anak usia sekolah tidak selalu perlu dikoreksi, tetapi penting untuk memberi tahu guru agar bisa

memahami keterbatasan penglihatan anak. Evaluasi ulang sebaiknya dilakukan setiap 6 bulan.

- d. Miopia pada orang dewasa bisa dikoreksi berdasarkan kebutuhan masing-masing individu.

Selain koreksi dengan kacamata, Ilyas (2010) juga menjelaskan beberapa metode pembedahan yang bisa digunakan untuk menangani miopia, antara lain:

- a. Radial Keratotomy (RK) – Prosedur ini melibatkan pembuatan sayatan kecil secara radial (seperti jari-jari roda) pada permukaan kornea, sementara bagian tengah kornea dibiarkan utuh. Sayatan ini menyebabkan bagian pinggir kornea menonjol keluar, sehingga permukaan tengah menjadi lebih datar dan mengurangi daya bias mata, menggantikan fungsi lensa kacamata negatif.
- b. Photorefractive Keratectomy (PRK) – Dalam prosedur ini, sinar laser excimer digunakan untuk membentuk ulang permukaan kornea dengan menghancurkan jaringan kornea secara presisi pada tingkat molekul.
- c. LASIK (Laser-Assisted In Situ Keratomileusis) – Merupakan teknik pembedahan refraktif yang dilakukan dengan membentuk lapisan tipis pada kornea, lalu menggunakan laser untuk mengubah bentuk lapisan di bawahnya, sebelum lapisan awal dikembalikan ke tempat semula.²⁸

2.3.6 Hubungan Kulit Tidur dengan Miopia

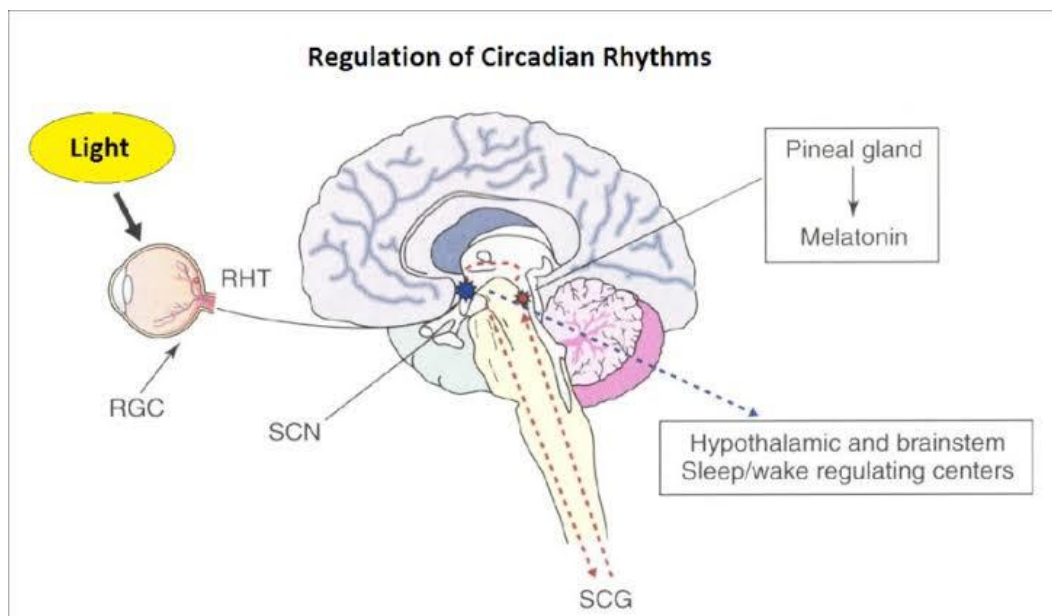
Terdapat hubungan antara proses tidur dan fungsi mata, yang terhubung melalui suatu jalur saraf yang disebut retinal hypothalamic tract (RHT). Jalur ini berperan sebagai penghubung antara cahaya yang diterima mata dengan pengaturan ritme sirkadian tubuh pada mamalia. RHT dimulai dari sel ganglion retina fotosensitif intrinsik, atau dikenal sebagai intrinsically photosensitive retinal ganglion cells (ipRGC), yang merupakan jenis sel khusus di retina yang mampu merespons cahaya secara langsung.

Sel ipRGC di retina diaktifkan oleh melanopsin, yaitu pigmen fotosensitif yang terletak pada bagian dendrit sel tersebut. Sel ipRGC ini memiliki peran penting dalam mengirimkan sinyal cahaya ke otak, tetapi bukan untuk membentuk gambar—melainkan untuk mengatur fungsi tubuh seperti ritme sirkadian. Berkat

adanya melanopsin, ipRGC dapat merespons cahaya secara langsung tanpa bantuan dari sel batang atau sel kerucut.

Sinyal cahaya yang diterima oleh ipRGC kemudian dikirim ke otak melalui saraf optik, dan menuju ke nukleus suprachiasmatic (SCN)—bagian otak yang mengatur jam biologis tubuh. Akson dari ipRGC terhubung secara langsung (monosinaptik) ke SCN lewat jalur retinohipotalamik, melalui saraf optik dan kiasma optik.

SCN inilah yang menerima dan memproses informasi mengenai kondisi cahaya di lingkungan, seperti terang, gelap, dan durasi siang. Informasi ini digunakan untuk mengatur ritme sirkadian atau jam biologis tubuh, dan mengoordinasikan kerja kelenjar pineal dalam menghasilkan hormon melatonin, yaitu hormon yang mengatur siklus tidur dan bangun seseorang.



Gambar 2. Ritme Sirkadian Regulasi

Kerusakan dan peregangan pada retina merupakan kondisi yang sering ditemukan pada mata dengan miopia (rabun jauh). Penelitian oleh Zhao et al. (2013) menunjukkan bahwa pada penderita miopia terjadi penipisan lapisan sel ganglion retina, dan semakin parah tingkat miopia, maka lapisan ini akan semakin tipis. Penipisan ini diduga dapat merusak sel ipRGC (intrinsically photosensitive retinal ganglion cells).

Kerusakan ini dapat dikenali melalui pemeriksaan Pattern Electroretinogram (PERG), yang menunjukkan penurunan amplitudo gelombang N95 dan pemanjangan gelombang P50 pada mata dengan miopia. Gangguan tersebut berdampak pada terganggunya sinyal yang seharusnya dikirim ke nukleus suprachiasmatic (SCN) melalui retinal hypothalamic tract (RHT)—jalur utama yang mengatur ritme sirkadian dan produksi hormon melatonin.

Karena melatonin berperan penting dalam memulai tidur, menjaga agar tidur tetap berlangsung, dan mengatur siklus tidur-bangun, gangguan pada jalur ini bisa menyebabkan masalah tidur, khususnya gangguan ritme sirkadian. Penelitian oleh Kearney et al. (2017) juga mendukung temuan ini, di mana mereka menemukan bahwa kadar melatonin pada pagi hari lebih tinggi secara signifikan pada individu dengan miopia dibandingkan dengan mereka yang memiliki penglihatan normal (emetropia). Hal ini menunjukkan bahwa penderita miopia berisiko mengalami gangguan tidur atau kualitas tidur yang lebih buruk.²⁹

2.4 Kuesioner Kualitas Tidur

PSQI merupakan kuesioner kualitas tidur yang diciptakan oleh (Busye et al., 1989) yang telah diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia dan telah diuji validitas dan realibilitasnya oleh Nursianti (2018) dengan hasil *cronbach's alpha* 0,83. Instrumen ini memiliki 19 pertanyaan yang terdiri dari 7 komponen penilaian diantaranya kualitas tidur subjektif, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, penggunaan obat, dan disfungsi siang hari.³⁰

KUESIONER KUALITAS TIDUR
PITTSBURGH SLEEP QUALITY
INDEX (PSQI)

1. Jam berapa biasanya mulai tidur ?
2. Berapa lama anda biasanya baru bisa tertidur tiap malam?
3. Jam berapa biasanya anda bangun pagi?
4. Berapa lama anda tidur di malam hari?

5.	Seberapa sering masalah-masalah dibawah ini mengganggu tidur anda	Tidak pernah	1x semi minggu	2x seminggu	≥ 3 x seminggu
a)	Tidak mampu tertidur selama 30 menit sejak berbaring				
b)	Terbangun di tengah malam atau terlalu dini				
c)	Terbangun untuk ke kamar mandi				
d)	Tidak mampu bernafas dengan leluasa				
e)	Batuk atau mengorok				
f)	Kedingian di malam hari				
g)	Kepanasan di malam hari				
h)	Mimpi buruk				
i)	Terasa nyeri				
j)	Alasan lain....				
6.	Seberapa sering anda menggunakan obat tidur				
7.	Seberapa sering anda mengantuk ketika melakukan aktifitas di siang hari				
8.	Seberapa besar antusias anda ingin menyelesaikan masalah yang anda hadapi				
		Sangat baik	baik	kurang	Sangat kurang
9.	Pertanyaan reintervensi: bagaimana kualitas tidur anda sebulan yang lalu				
	Pertanyaan postintervensi: bagaimana kualitas tidur anda selama seminggu				

Komponen:

1. Kualitas subjektif dilihat → Dilihat dari pertanyaan nomer 9

0 = sangat baik
 1 = baik
 2 = kurang
 3 = sangat kurang

2. Latensi tidur (kesulitan memulai tidur) → total skor dari pertanyaan nomer 2 dan 5a

Pertanyaan nomor 2:

≤ 15 menit = 0
 16-30 menit = 1
 31-60 menit = 2
 > 60 menit = 3

Pertanyaan nomor 5a:

Tidak pernah = 0
 Sekali seminggu = 1
 2 kali seminggu = 2
 > 3 kali seminggu = 3

Jumlahkan skor pertanyaan nomer 2 dan 5a dengan skor dibawah ini:

Skor 0 = 0
 Skor 1 – 2 = 1
 Skor 3 – 4 = 2
 Skor 5 – 6 = 3

3. Lama tidur malam → Dilihat dari pertanyaan nomer 4

> 7 jam = 0
 6 – 7 jam = 1
 5 – 6 jam = 2
 < 5 jam = 3

4. Efisiensi tidur → Pertanyaan nomer 1,3,4

Efisiensi tidur= jumlah lama tidur (#4) / Lama ditempat tidur(kalkulasi # 1&3) x 100%

Jika didapat hasil berikut, maka skornya:

5.85% = 0

75 – 84% = 1

65 – 74% = 2

6.65% = 3

5. Gangguan ketika tidur malam → Pertanyaan nomor 5b sampai 5j Nomer 5b sampai 5j dinilai dengan skor dibawah ini:

Tidak pernah = 0

Sekali seminggu = 1

2 kali seminggu = 2

> 3 kali seminggu = 3

Jumlahkan skor pertanyaan nomer 5b sampai 5j,dengan skor dibawah ini:

Skor 0 = 0

Skor 1 – 9 = 1

Skor 10 – 18 = 2

Skor 19 – 27 = 3

6. Menggunakan obat-obatan tidur → Pertanyaan nomer 6

Tidak pernah = 0

Sekali seminggu = 1

2 kali seminggu = 2

> 3 kali seminggu = 3

7. Terganggunya aktifitas disiang hari → Pertanyaan nomer 7 dan 8

Pertanyaan nomer 7:

Tidak pernah	= 0
Sekali seminggu	= 1
2 kali seminggu	= 2
> 3 kali seminggu	= 3

Pertanyaan nomer 8:

Tidak antusias	= 0
Kecil	= 1
Sedang	= 2
Besar	= 3

Jumlahkan skor pertanyaan nomer 7 dan 8, dengan skor di bawah ini:

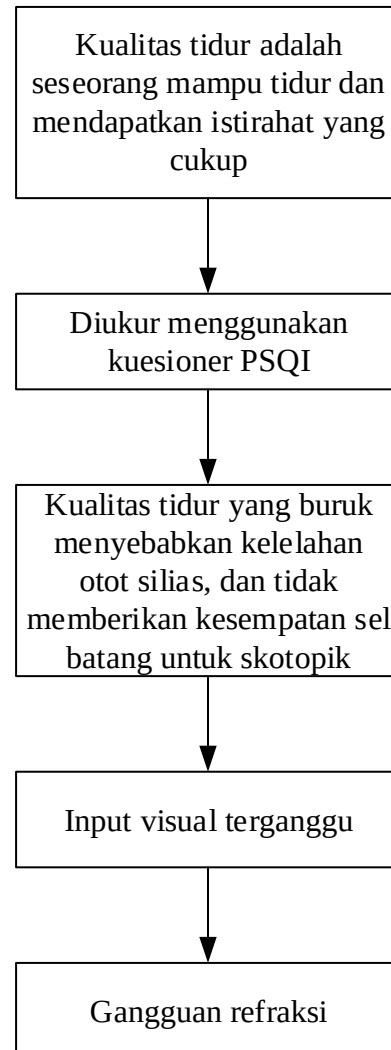
Skor 0	= 0
Skor 1 – 2	= 1
Skor 3 – 4	= 2
Skor 5 – 6	= 3

Skor akhir: jumlahkan semua skor mulai dari komponen 1 sampai 7

Kualitas Tidur Baik (≤ 5)

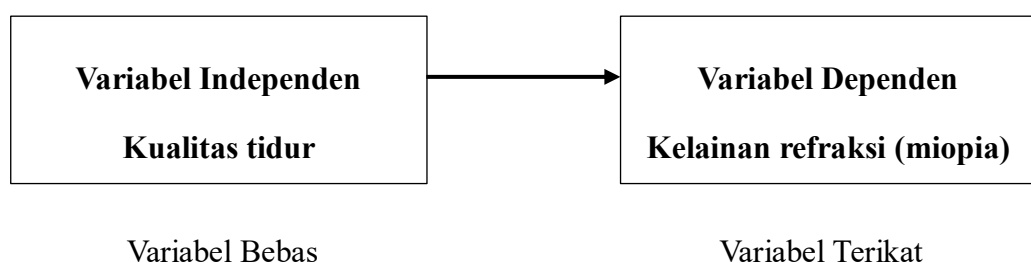
Kualitas Tidur Buruk (6 - 21)

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Hipotesis (0) : Tidak ada hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi.

Hipotesis (1/a): Adanya hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Dependen Miopia	Miopia adalah jenis kerusakan mata yang disebabkan oleh sumbu mata (jarak kornea retina) yang terlalu panjang atau daya bias kornea, lensa atau aquos humor yang terlalu kuat.	Snellen Chart	Ringan: -0,25D s/d -3,00D Sedang: -3,25D s/d -6,00D Berat: >-6,00D	Ordinal
Independen Kualitas Tidur	Kualitas tidur dapat didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang merasa puas dengan pengalaman tidurnya	Cara mengukur kualitas tidur dengan kuisioner PSQI	Baik: ≤ 5 Buruk: 6-21	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *deskriptif analitik* dengan pendekatan *cross-sectional*, yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kualitas tidur dengan risiko kelainan refraksi pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan mulai bulan 5 Mei 2025 – 25 Juni 2025.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lingkungan MAN 2 Deli Serdang Utara.

3.4 Populasi dan Subjek Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami kelainan refraksi.

3.4.2 Subjek Penelitian

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan tehnik total sampling. Total sampling adalah tehnik pengambilan dimana jumlah sampel sama dengan populasinya.

3.5 Kriteria Inklusi

1. Siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami *Miopia*.
2. Siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang setuju untuk menjadi responden.

3.6 Kriteria Eksklusi

1. Siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami penyakit mata lain.
2. Siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami gangguan tidur.
3. Siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami gangguan medis.

3.7 Identifikasi Variabel

Dalam penelitian ini, *Kualitas tidur* digunakan sebagai variabel bebas dan Kelainan refraksi sebagai variabel terikat.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan berupa data primer, data primer yang dikumpulkan meliputi:

1. Mengidentifikasi siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang berdasarkan usia, jenis kelamin, yang mengalami miopia.
2. siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang memakai kacamata dilakukan pengukuran kacamataannya dengan lensometer.
3. siswa dan siswi MAN 2 Deli sedang yang mengalami kelainan refraksi di ukur kualitas tidurnya menggunakan kuisioner PSQI.
4. Mengidentifikasi tingkat kualitas tidur siswa siswi MAN 2 Deli Serdang.

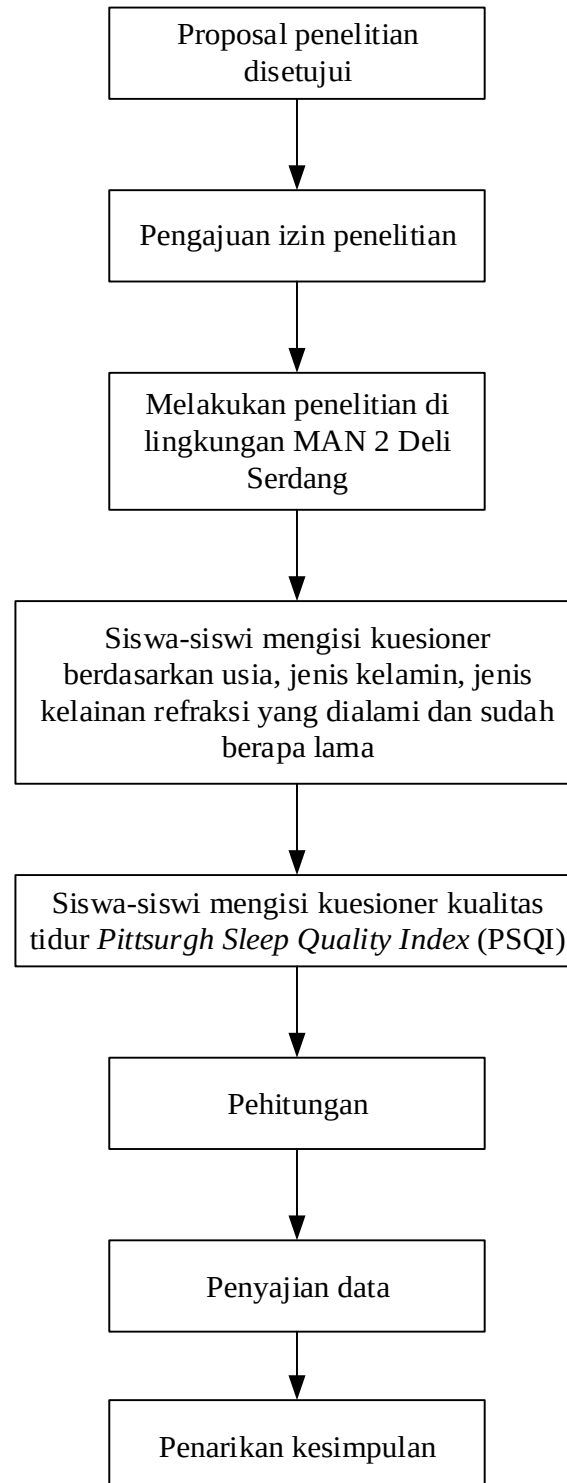
5. Penyajian data.
6. Penarikan kesimpulan.

3.9 Analisis Data

Uji statistik yang dilakukan dalam pengolahan data penelitian meliputi analisis univariat dan bivariat:

1. Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis univariat dalam penelitian ini untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel. Variabel yang dianalisis secara univariat meliputi usia, jenis kelamin, jenis *kelainan refraksi* yang dialami, dan kualitas tidur.
2. Analisa bivariat pada penelitian ini menggunakan uji statistik. Kemudian dilakukan analisa bivariat untuk mengetahui hubungan kualitas tidur dengan gangguan refraksi. Selanjutnya untuk melihat hubungan kualitas tidur dengan gangguan refraksi dilakukan uji *Chi-square* dengan ketentuan apabila $p > 0.05$ tidak ada hubungan antara kualitas tidur dengan gangguan refraksi, dan apabila $p < 0,05$ ada hubungan antara kualitas tidur dengan gangguan refraksi.

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dan lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan No: 1505/KEPK/FKUMSU/2025. Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Deli Serdang dengan melakukan observasi melalui pengukuran secara langsung pada kualitas tidur dengan menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Responden pada penelitian ini berjumlah 60 siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang. Data yang terkumpul kemudian diakumulasikan dan dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS dengan uji *chi-square*. Hasil penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

4.1.1 Analisis Univariat

Tabel 4. 1 Karakteristik responden berdasarkan usia

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
15 Tahun	22	36.7
16 Tahun	38	63.3
Total	60	100.0

Berdasarkan Tabel 4.1, mayoritas responden berusia 16 tahun sebanyak 38 orang (63,3%), sedangkan 15 tahun sebanyak 22 orang (36,7%).

Tabel 4. 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Laki-laki	19	31.7
Perempuan	41	68.3
Total	60	100.0

Berdasarkan Tabel 4.2, mayoritas responden adalah perempuan sebanyak 41 orang (68,3%), sedangkan laki-laki sebanyak 19 orang (31,7%).

Tabel 4. 3 Karakteristik responden berdasarkan kualitas tidur

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Baik	34	56.7
Buruk	26	43.3
Total	60	100.0

Berdasarkan Tabel 4.3, mayoritas responden memiliki kualitas tidur baik sebanyak 34 orang (56,7%), sedangkan buruk sebanyak 26 orang (43,3%).

Tabel 4. 4 Karakteristik responden berdasarkan kelainan refraksi mata kanan dan kiri

Variabel	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Normal	30	50.0
Miopia	30	50.0
Total	60	100.0

Berdasarkan Tabel 4.4, mayoritas responden memiliki mata normal sebanyak 30 orang (50,0%), sedangkan miopia sebanyak 30 orang (50,0%).

4.1.2 Analisis Bivariat

Tabel 4. 5 Hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi

Kualitas Tidur	Status Refraksi				P Value
	Normal (Emmetropia)		Miopia		
Baik	25	83,3%	9	30%	0,000
Buruk	5	16,7%	21	70%	
Total	30	100%	30	100%	

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi ($p < 0,05$).

4.2 Pembahasan Penelitian

Pada penelitian ini dilaporkan bahwa mayoritas responden memiliki kualitas tidur baik sebanyak 34 orang (56,7%), sedangkan buruk sebanyak 26 orang (43,3%). Hal ini menunjukkan bahwa walaupun sebagian responden memiliki kualitas tidur yang baik, penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi responden dengan kualitas tidur buruk cukup signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh I Putu, dkk (2023) yang melaporkan 59,5% siswa SMA Negeri 1 Sukawati Gianyar memiliki kualitas tidur yang buruk.³² Kondisi ini diduga terkait dengan faktor-faktor biologis dan perilaku yang memengaruhi tidur remaja, termasuk ketidakteraturan pola aktivitas harian, keterlambatan tidur akibat penggunaan gawai dan bermain gim hingga larut malam, paparan cahaya biru yang menghambat sekresi melatonin, serta tekanan akademik yang menyebabkan waktu tidur tertunda. Disamping itu, durasi aktivitas fisik yang berlebihan di siang hari

juga dapat memicu kelelahan dan ketidakseimbangan ritme sirkadian, sehingga mengganggu kualitas tidur meskipun durasi tidur secara kuantitatif tercukupi.³²

Pada penelitian ini dilaporkan bahwa mayoritas responden memiliki mata normal sebanyak 30 orang (50,0%), sedangkan miopia juga sebanyak 30 orang (50,0%). Hasil ini sejalan dengan temuan Angeline J. Putri dkk. (2024), yang melaporkan bahwa kasus miopia pada siswa SMA Rex Mundi Manado mencapai 40,82%. Meskipun penyebab pasti miopia pada remaja belum sepenuhnya diketahui, beberapa faktor risiko diketahui berperan dalam meningkatnya prevalensi kondisi ini. Faktor genetik atau keturunan berkontribusi terhadap kecenderungan seseorang mengalami miopia, sedangkan faktor lingkungan seperti kebiasaan membaca atau menatap objek terlalu dekat, penggunaan komputer, televisi, dan gadget dalam durasi lama dapat memicu stres visual yang memengaruhi pertumbuhan bola mata. Selain itu, kualitas tidur yang buruk juga diduga memengaruhi perkembangan visual, karena gangguan ritme sirkadian dan metabolisme yang terkait dengan tidur dapat memengaruhi fungsi retina dan regulasi pertumbuhan aksial mata, sehingga meningkatkan risiko terjadinya miopia pada remaja.³¹

Pada penelitian ini, hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi ($p < 0,05$). Penelitian yang dilakukan di China oleh Juan He, dkk (2022) melaporkan bahwa prevalensi miopia pada anak-anak dengan gangguan tidur secara signifikan lebih tinggi daripada pada anak-anak tanpa gangguan tidur. Anak-anak dengan gangguan tidur memiliki risiko miopia 1,59 kali lebih tinggi daripada anak-anak yang tidak mengalami gangguan tidur.³³ Penelitian yang dilakukan oleh Xiao N, dkk (2023) juga melaporkan bahwa jam tidur yang tidak mencukupi, kualitas tidur yang buruk, dan waktu tidur terlambat memiliki korelasi dengan kejadian miopia yang lebih besar.³⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Prima F, dkk (2022) juga melaporkan bahwa kualitas tidur memiliki hubungan dengan miopia, terutama pada kasus miopia berat.³⁵ Selain itu penelitian populasi di Korea yang dilakukan oleh Donghyun Jee, dkk (2016) melaporkan bahwa risiko miopia 41% lebih rendah pada

individu yang tidur lebih dari 9 jam dibandingkan dengan mereka yang tidur kurang dari 5 jam.³⁶

Tidur larut malam dan kurang tidur dapat mengganggu ritme sirkadian, termasuk ritme sirkadian pada retina. Ritme ini penting karena mengatur sinyal dan kerja zat kimia di retina yang berperan dalam mengontrol pertumbuhan bola mata. Jika ritme ini terganggu, proses alami yang mengatur ukuran dan bentuk bola mata juga terganggu, sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan bola mata yang berlebihan dan meningkatkan risiko terjadinya miopia.³³ Meskipun demikian, banyak faktor lain seperti aktivitas fisik dan penggunaan perangkat elektronik juga turut memengaruhi. Ketika kualitas tidur menurun, siklus sirkadian tubuh akan terganggu. Gangguan ini berdampak pada produksi hormon melatonin yang menjadi tidak optimal. Akibatnya, sel-sel intrinsik fotosensitif retina (IPRGC) akan mengalami penurunan fungsi, yang kemudian mengurangi aktivasi dopamin di retina. Penurunan aktivitas dopamin ini dapat memicu perpanjangan aksial bola mata, sehingga meningkatkan risiko terjadinya miopia.³⁵

Selain durasi tidur, waktu tidur malam juga diketahui sebagai faktor risiko kejadian miopia. Penelitian di China oleh Xiao N dkk, (2020) melaporkan bahwa tidur larut malam, khususnya setelah pukul 21.30, secara signifikan meningkatkan risiko miopia pada anak usia 6–10 tahun, meskipun durasi tidur total tidak selalu menjadi faktor utama. Tidur larut malam dianggap mencerminkan gangguan ritme sirkadian yang dapat memengaruhi pertumbuhan bola mata melalui paparan cahaya buatan dan peningkatan aktivitas berbasis jarak dekat, seperti membaca atau penggunaan layar digital. Dampak tidur terlambat terhadap onset dan perkembangan miopia juga berkaitan dengan kemungkinan terpaparnya anak pada kondisi pencahayaan buatan di malam hari serta keterlibatan dalam aktivitas visual yang intens jarak dekat, meskipun mekanisme pastinya masih belum sepenuhnya dipahami.³⁷

Namun, penelitian yang dilakukan oleh Shi-Fei Wei, dkk (2020) melaporkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara durasi tidur dan waktu tidur dengan perkembangan miopia dan pemanjangan aksial pada anak-anak. Hasil yang

berbeda ini kemungkinan dipengaruhi oleh penggunaan pengukuran refraksi tanpa obat tetes mata (nonsikloplegik), perbedaan usia anak-anak yang diteliti, serta kurangnya pengendalian terhadap faktor-faktor lain yang bisa memengaruhi hasil penelitian.³⁸

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan kejadian miopia pada siswa SMA. Gangguan tidur seperti durasi tidur yang kurang, waktu tidur yang terlambat, dan ritme sirkadian yang terganggu berkontribusi terhadap elongasi aksial bola mata melalui mekanisme penurunan produksi melatonin dan aktivitas sel IPRGC, yang pada akhirnya meningkatkan risiko miopia. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menegaskan peran penting kualitas tidur dalam regulasi pertumbuhan bola mata dan perkembangan kelainan refraksi, khususnya miopia.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain desain potong lintang yang tidak dapat menentukan hubungan kausalitas, penilaian kualitas tidur yang bersifat subjektif melalui kuesioner, serta pemeriksaan ketajaman visual yang hanya menggunakan Snellen chart tanpa konfirmasi objektif menggunakan alat seperti lensometer, sehingga dapat memengaruhi akurasi data miopia.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikembangkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas tidur siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang mayoritas tergolong baik.
2. Hubungan antara kualitas tidur dan kelainan refraksi mata pada siswa-siswi MAN 2 Deli Serdang menunjukkan hasil yang signifikan, di mana siswa dengan kualitas tidur buruk memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami miopia.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan fokus, sehubungan dengan keterbatasan penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan desain longitudinal atau kohort agar dapat menggambarkan hubungan kausal antara kualitas tidur dan miopia secara lebih akurat.
2. Penilaian kualitas tidur sebaiknya dilengkapi dengan metode objektif, seperti penggunaan alat pemantau tidur (*actigraphy*) atau wawancara terstruktur, guna meningkatkan validitas data.
3. Pemeriksaan ketajaman visual hendaknya dilengkapi dengan pemeriksaan refraksi objektif menggunakan alat seperti autorefraktometer atau lensometer, agar hasil diagnosis miopia lebih akurat dan terverifikasi.
4. Perlu dipertimbangkan untuk melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam, serta memperluas variabel yang diteliti, seperti aktivitas visual harian, durasi paparan layar, dan faktor genetik, untuk memperkaya hasil dan pemahaman terhadap hubungan kualitas tidur dan miopia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pramana IDBKW, Harahap HS. Manfaat kualitas tidur yang baik dalam mencegah demensia pada lansia. *Lombok Medical Journal*. 2020;1(1):49-52.
2. Atmadja W. B. Fisiologi Tidur. *Jurnal Kedokteran Maranatha*. 2020;1(2):36-39.
3. Palguna IP, Kesuma A, Primatanti PA, Tirta IGR. Karakteristik Kualitas Tidur pada Siswa SMA Negeri 1 Sukawati , Gianyar remaja di Bali saat ini belum tersedia . Oleh data univariabel serta bivariabel . Teknik Gambaran Umum Responden 929 siswa SMA Negeri 1 Sukawati dan. 2023;3(3):348-358.
4. Arifin Z, Wati E. Hubungan Kualitas Tidur Dengan Konsentrasi Belajar Pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Human Care Journal*. 2020;5(3):650. doi:10.32883/hcj.v5i3.797
5. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol*. 2018;30(1):3-22. doi:10.1016/j.joco.2017.08.009
6. Semeraro F, Forbice E, Nascimbeni G, et al. Ocular Refraction at Birth and Its Development During the First Year of Life in a Large Cohort of Babies in a Single Center in Northern Italy. *Front Pediatr*. 2020;7(January):1-6. doi:10.3389/fped.2019.00539
7. Supit F, Winly. Miopia:Epidemiologi dan Faktor Risiko. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2021;48(12):741-744. doi:10.55175/cdk.v48i12.175
8. Nisaussholihah N, Faradis H, Roesbiantoro A, Muhammad D, Salim H. Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak Usia Sekolah (4-17 Tahun) Di Poli Mata Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Islam : Islamic Health Journal*. 2020;9(2):55. doi:10.33474/jki.v9i2.8872
9. Gong Y, Zhang X, Tian D, Wang D, Xiao G. Parental myopia, near work, hours of sleep and myopia in Chinese children. *Health N Hav*. 2019;06(01):64-70. doi:10.4236/health.2014.61010
10. Huang Y, Ge Z, Chang L, Zhang Q, Xiao J. Association between myopia and sleep duration among primary school students in minority regions of Southwest China : based cross- sectional research a school- . Published online 2024;1-7. doi:10.1136/bmjopen-2023-083016

11. Setyaningayu PF, Sidharta B, Candrawati PF, Indrawanto IS. Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak. *Oftalmologi Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*. 2022;4(3):1. doi:10.11594/ojkmi.v4i3.37
12. Leba IPRP. Literature Review Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Tidur Pada Lansia. *Professional Health Journal*. 2020;4(2sp):166–177.
13. Siegel JM. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*. 2005;437(7063):1264-1271. doi:10.1038/nature04285
14. Arifin AR, Ratnawati, Burhan E. Fisiologi Tidur dan Pernapasan. *Jurnal Respirologi Indonesia*. Published online 2020:1-12.
15. Fatmawati R, Hidayah N, Iii D, Surakarta M. *Gambaran Pola Tidur Ibu Nifas*. Vol 9.; 2019.
16. Kohyama J. Which is more important for health: Sleep quantity or sleep quality? *Children*. 2021;8(7). doi:10.3390/children8070542
17. Kamila F, Dainy NC. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Tidur Mahasiswa Kedokteran dan Kesehatan UMJ. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*. 2023;2(3):168-174. doi:10.25182/jigd.2023.2.3.168-174
18. Lestari ND, Minan MR. Efektivitas Terapi Wudhu Menjelang Tidur terhadap Kualitas Tidur Remaja. *Mutiara Medika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 2018;18(2):49-54.
19. Hernández E, Rueda MI. *La Mata*. Laguna Libros, Cardumen, eLibros Editorial; 2020.
20. Simpson G. Circadian Rhythm Sleep disorders. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*. 2011;41(1):94. doi:10.4997/JRCPE.2011.120
21. Balasopoulou A, Kokkinos P, Pagoulatos D, et al. Symposium Recent advances and challenges in the management of retinoblastoma Globe - saving Treatments. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):1. doi:10.4103/ijo.IJO
22. Mendez A, Burns ME, Roca A, et al. Rapid and Reproducible Deactivation of Rhodopsin Requires Multiple Phosphorylation Sites transducin. Transducin-GTP in turn activates cGMP phosphodiesterase (PDE), which hydrolyzes cGMP and reduces the intracellular cGMP concentration, allowing. *Neuron*. 2000;28:153-164.
23. Carr BJ, Ph D, Stell WK, Ph D. Clinical aspects & health care burden Genes may play a role in development of myopia. 2019;(4):1-44.

24. Pramesti AI. Perbedaan Tekanan Intraokular antara Mata Miopia dan Mata Emetropia pada Siswa SD Negeri Cemara 02 Surakarta. Published online 2018.
25. Rizka Andira I, Martha Indria D, Kusumawardhani Hidayah F. *Pengaruh Gangguan Tidur Dan Parameter Jenis Kelamin Terhadap Prevalensi Miopia Pada Siswa Smp Wahid Hasyim Malang*.
26. Ananda Muhamad Tri Utama. Faktor Risiko Kejadian Miopia Pada Siswa Kelas 5-6 Sekolah Dasar Negeri Bontoramba Di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar Tahun 2022. 2022;9:356-363.
27. Ramadhani KS. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Miopia Pada Siswa SMA Negeri 17 Makassar= Factor Associated with Myopia Incidents in Students at 17 Senior High School Makassar. Published online 2022.
28. Lestari Bayu. Gambaran perilaku orang tua dalam upaya mencegah kejadian miopia pada anak di sdn 3 buduk. Published online 2019.
29. Muttaqien AD. Hubungan Miopia Dengan Kualitas Tidur.
30. Pitoy FF, Tendeau AF, Rindengan VCC. Kualitas Tidur Dan Indeks Massa Tubuh Pada Remaja. *Nutrix Journal*. 2022;6(2):6. doi:10.37771/nj.vol6.iss2.836
31. Trianaka Ficta Rochmah, Supriyanto, Padoli P. Faktor Risiko Terjadinya Miopia Pada Siswa Di SMA Negeri 11 Surabaya. *Jurnal Keperawatan*. 2023;17(2):50-58. doi:10.36568/nersbaya.v17i2.41
32. Palguna IP, Kesuma A, Primatanti PA, Tirta IGR. Karakteristik Kualitas Tidur pada Siswa SMA Negeri 1 Sukawati , Gianyar. *Aesculapius Medical Journal*. 2023;3(3):348-358.
33. He J, Lin YY, Chen J, et al. Association of sleep quality with myopia based on different genetic risk levels. *International Journal of Ophthalmology*. 2022;15(10):1657-1664. doi:10.18240/ijo.2022.10.14
34. Liu XN, Naduvilath TJ, Sankaridurg PR. Myopia and sleep in children—a systematic review. *Sleep*. 2023;46(11):1-8. doi:10.1093/sleep/zsad162
35. Setyaningayu PF, Sidharta B, Candrawati PF, Indrawanto IS. Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak. *Oftalmologi Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*. 2022;4(3):1. doi:10.11594/ojkmi.v4i3.37

36. Jee D, Morgan IG, Kim EC. Inverse relationship between sleep duration and myopia. *Acta Ophthalmologica*. 2016;94(3):e204-e210. doi:10.1111/aos.12776
37. Liu XN, Naduvilath TJ, Wang J, et al. Sleeping late is a risk factor for myopia development amongst school-aged children in China. *Scientific Reports*. 2020;10(1):1-11. doi:10.1038/s41598-020-74348-7
38. Wei SF, Li SM, Liu L, et al. Sleep duration, bedtime, and myopia progression in a 4-year follow-up of Chinese children: The Anyang childhood eye study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2020;61(3). doi:10.1167/iovs.61.3.37

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Penjelasan Kepada Calon Responden Penelitian

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Saya Dia Syahputri, sedang menjalankan program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul “**Hubungan kualitas tidur dengan *Miopia* pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang**”. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang

Pertama saudara akan mengisi mengisi data pribadi pada halaman lembar persetujuan sebagai responden dan selanjutnya saudara akan mengisi kuesioner yang akan ditampilkan pada halaman berikutnya. Hasil kuesioner yang telah diisi akan saya kumpulkan dan akan saya lakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasilnya. Partisipasi saudara bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara/saudari tidak dikenakan biaya apapun, apabila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya :

Nama : Dia Syahputri

Alamat : Gang Pertama No.119 Pasar merah timur, Medan Area

No. Hp : 082273659277

Terimakasih saya ucapkan kepada saudara yang telah ikut berpartisipasi pada penelitian ini. Keikutsertaan saudara dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan.

Setelah memahami berbagai hal, menyangkut penelitian ini diharapkan saudara bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah kami persiapkan.

Medan,

2025

Peneliti

Dia Syahputri

Lampiran 2 *Informed Consent*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Responden :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi responden kepada :

Nama : Dia Syahputri

NPM : 2108260024

Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Saya telah diberikan penjelasan untuk mengikuti penelitian berjudul "**Hubungan kualitas tidur dengan *Miopia* pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang**", saya dengan sukarela menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian ini setelah sepenuhnya mengetahui dan menyadari resiko yang mungkin timbul. Saya berhak untuk berhenti sewaktu-waktu untuk tidak melanjutkan keikutsertaan saya terhadap penelitian ini tanpa sanksi apapun. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan, 2024

()

Lampiran 3 Surat Keterangan Lolos Kaji Etik



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1505/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Dia syahputri
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN MIOPIA PADA SISWA DAN SISWI MAN 2 DELI SERDANG"
"THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP QUALITY AND MYOPIA AMONG MALE AND FEMALE STUDENTS OF MAN 2 DELI SERDANG"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Mei 2025 sampai dengan tanggal 07 Mei 2026
The declaration of ethics applies during the periode May 07, 2025 until May 07, 2026



Medan 07 Mei 2025
Ketua
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4 Data Responden

No	Inisial	Usia (tahun)	Jenis Kelamin	Kualitas Hidup	Kelainan Refraksi
1	AN	15	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
2	BD	15	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/12)
3	CJ	15	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
4	DM	15	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
5	EN	16	Laki-laki	Baik	Miopia (6/18)
6	FA	15	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
7	GI	16	Perempuan	Baik	Miopia (6/36)
8	HR	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
9	IN	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/24)
10	JT	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
11	KA	15	Perempuan	Baik	Miopia (6/60)
12	LM	16	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
13	MN	16	Perempuan	Buruk	Emmetropia (6/6)
14	NR	16	Perempuan	Buruk	Emmetropia (6/6)
15	OP	15	Laki-laki	Baik	Miopia (6/9)
16	PQ	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
17	QR	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
18	RS	16	Laki-laki	Baik	Miopia (6/18)
19	ST	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
20	TN	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
21	UA	15	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/36)
22	VB	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/12)
23	WC	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/9)
24	XD	16	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
25	YE	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/60)
26	ZD	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
27	AMD	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/24)
28	BNT	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
29	CJA	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/36)
30	DMR	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
31	ENK	15	Laki-laki	Buruk	Emmetropia (6/6)
32	FRL	15	Laki-laki	Baik	Miopia (6/18)
33	GRN	16	Laki-laki	Buruk	Emmetropia (6/6)
34	HTD	16	Perempuan	Buruk	Emmetropia (6/6)
35	INP	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/12)
36	JLP	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/60)
37	KAS	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
38	LMO	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/36)
39	MZN	15	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
40	NXT	15	Perempuan	Baik	Miopia (6/9)
41	OPA	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)

42	PQL	16	Perempuan	Baik	Miopia (6/18)
43	QRM	15	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
44	RST	16	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
45	STU	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
46	TNV	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/24)
47	UAR	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
48	VBD	16	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/60)
49	WCE	15	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
50	XFN	16	Perempuan	Baik	Emmetropia (6/6)
51	YGP	15	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/36)
52	ZHR	16	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/12)
53	NSAD	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/9)
54	BJRK	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/18)
55	CMAT	16	Laki-laki	Baik	Emmetropia (6/6)
56	DLNK	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/24)
57	ERMD	15	Perempuan	Buruk	Miopia (6/60)
58	FZHT	16	Laki-laki	Buruk	Miopia (6/36)
59	GSNK	16	Perempuan	Baik	Miopia (6/12)
60	HQPL	16	Perempuan	Buruk	Miopia (6/9)

Lampiran 5 Surat Izin Selesai Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN DELI SERDANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 DELI SERDANG**

Jl. Karya Agung Komplek Pemkab Deli Serdang
Kode POS : 20514, Telepon : 061-7953648
E-Mail : manlubukpakam@kemenag.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: B. 617 /Ma.02.22/PP.00.6/05/2025

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Deli Serdang Kabupaten Deli Serdang:

Nama : Muhammad Syukur Harahap, MA
NIP : 197311081993031002
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala Madrasah
Unit Kerja : Madrasah Aliyah Negeri 2 Deli Serdang
Alamat kantor : Jl. Karya Agung Komplek Pemkab Deli Serdang
a. Kecamatan : Lubuk Pakam
b. Kabupaten : Deli Serdang
c. Propinsi : Sumatera Utara

dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Dia Syahputri
NIM : 2108260024
Program Studi : Fakultas Kedokteran Umsu
Judul Penelitian : *"Hubungan Kualitas Tidur dengan Miopia pada siswa/i MAN 2 Deli Serdang"*.

Adalah benar telah melaksanakan Penelitian di MAN 2 Deli Serdang Pada tanggal 28 Mei 2025

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Deli Serdang, 18 Mei 2025



Muhammad Syukur Harahap, MA

Lampiran 6 Analisis SPSS

Analisis Univariat

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15 Tahun	22	36.7	36.7	36.7
	16 Tahun	38	63.3	63.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	19	31.7	31.7	31.7
	Perempuan	41	68.3	68.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Kualitas Tidur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baik	34	56.7	56.7	56.7
	Buruk	26	43.3	43.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Kelainan Refraksi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Emertropia	30	50.0	50.0	50.0
	Miopia	30	50.0	50.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Analisis Bivariat

Kualitas Tidur * Kelainan Refraksi Crosstabulation

		Kelainan Refraksi		Total
		Emertropia	Miopia	
Kualitas Tidur	Baik	Count	25	34
		Expected Count	17.0	34.0
		% within Kualitas Tidur	73.5%	100.0%
		% within Kelainan Refraksi	83.3%	56.7%
		% of Total	41.7%	56.7%
	Buruk	Count	5	26
		Expected Count	13.0	26.0
		% within Kualitas Tidur	19.2%	100.0%
		% within Kelainan Refraksi	16.7%	43.3%
		% of Total	8.3%	43.3%
Total	Count		30	60
	Expected Count		30.0	60.0
	% within Kualitas Tidur		50.0%	100.0%
	% within Kelainan Refraksi		100.0%	100.0%
	% of Total		50.0%	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	17.376 ^a	1	<,001	<,001	<,001	
Continuity Correction ^b	15.271	1	<,001			
Likelihood Ratio	18.422	1	<,001	<,001	<,001	
Fisher's Exact Test				<,001	<,001	
Linear-by-Linear Association	17.086 ^c	1	<,001	<,001	<,001	.000
N of Valid Cases	60					

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.00.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 4.134.

Lampiran 7 Dokumentasi



HUBUNGAN KUALITAS TIDUR DENGAN *MIOPIA* PADA SISWA DAN SISWI MAN 2 DELI SERDANG

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dia Syahputri¹, Zaldi²

Email korespondensi:

Abstrak: Miopia merupakan gangguan refraksi mata yang terjadi ketika bola mata lebih panjang dari biasanya atau ketika terdapat daya bias yang berlebihan pada kornea dan/atau lensa, biasanya semakin meningkat prevalensinya, terutama pada remaja. Salah satu faktor yang diduga berperan dalam perkembangan miopia adalah kualitas tidur yang buruk, karena dapat memengaruhi metabolisme dan aktivitas mata dalam jangka panjang. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan hubungan antara durasi dan kualitas tidur dengan kesehatan mata, namun hasilnya masih bervariasi. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang. **Metode:** Jenis penelitian adalah deskriptif analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang yang mengalami kelainan refraksi dengan total 60 responden. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran refraksi mata dan kualitas tidur dengan kuisioner PSQI. Hasil pengukuran dianalisis dengan uji univariat dan bivariat menggunakan uji *chi square*. **Hasil:** Mayoritas kualitas tidur siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang tergolong buruk, dan hubungan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang dengan P Value= 0,020. **Kesimpulan:** hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi mata pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang.

Kata Kunci: Miopia, Kualitas Tidur, Remaja, PSQI, Visus

Abstract: *Myopia is an eye refractive disorder that occurs when the eyeball is longer than usual or when there is excessive refractive force in the cornea and/or lens, usually increasing in prevalence, especially in adolescents. One of the factors that is thought to play a role in the development of myopia is poor sleep quality, as it can affect metabolism and eye activity in the long term. Although some studies have shown a link between sleep duration and quality and eye health, results still vary.* **Objective:** *This study aims to evaluate the relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students and students.* **Methods:** *The type of research is descriptive analytics with a cross-sectional research design. The sample used in this study was students of MAN 2 Deli Serdang who experienced refractive abnormalities with a total of 60 responses. This study was conducted by measuring eye refraction and sleep quality with a PSQI questionnaire. The measurement results were analyzed by univariate and bivariate tests using chi square tests.* **Results:** *The majority of the sleep quality of MAN 2 Deli Serdang students and students is classified as poor, and the relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students and students with a P Value =0.020.* **Conclusion:** *There is a significant relationship between sleep quality and eye refractive disorders in MAN 2 Deli Serdang students.*

Keywords: *Myopia, Sleep Quality, Adult, PSQI, Visus*

PENDAHULUAN

Kualitas tidur dapat didefinisikan sebagai sejauh mana seseorang merasa puas dengan pengalaman tidurnya. Tidur memberikan berbagai manfaat penting untuk kesehatan dan kinerja tubuh, seperti memperbaiki kondisi tubuh, mengatur keseimbangan hormon, memulihkan energi fisik, mengurangi stres, memperbaiki sel-sel tubuh, menghemat energi, serta meningkatkan konsentrasi dan daya tahan tubuh.¹ Untuk menilai apakah tidur seseorang berkualitas, ada empat faktor utama yang harus dipertimbangkan, yaitu: efisiensi tidur (sleep efficiency), latensi tidur (sleep latency), durasi tidur (sleep duration), dan waktu terjaga setelah tidur dimulai (wake after sleep onset).

Fisiologi tidur terdiri dari dua jenis yaitu tidur NREM dan REM, pada tidur NREM terdapat 4 fase dan tidur REM hanya satu fase saja yaitu fase bermimpi. Kualitas tidur yang buruk akan membuat seseorang tidak puas dengan pengalaman tidurnya dan dampak dari hal tersebut juga buruk terhadap aktivitas sehari – harinya, contoh gangguan tidur diantaranya adalah insomnia, sleep apnea, dan narkolepsi. Kualitas tidur yang buruk ini juga berpengaruh terhadap Kesehatan mata contohnya pada kelainan refraksi mata.

Kualitas tidur yang baik sangat penting untuk kesehatan mental dan fisik, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Palguna et.al.,2023) siswa SMA 1 Sukmawati dengan

kualitas tidur yang buruk mengalami stress berat sedangkan siswa yang memiliki kualitas tidur yang baik hanya mengalami stress yang ringan. Dan menurut penelitian yang dilakukan (Arifin et.al.,2020) mahasiswa yang memiliki kualitas tidur yang buruk memiliki motivasi belajar yang buruk, dan sebaliknya mahasiswa yang memiliki kualitas tidur yang baik memiliki motivasi belajar yang baik.

Kemudian salah satu hal yang disebabkan kualitas tidur yang buruk adalah kelainan refraksi. Kelainan refraksi mata adalah adanya kelainan pada organ refraksi mata yaitu kornea, aquos humor, lensa dan aquos humor, yang menyebabkan bayangan di tepat jatuh di kornea. Kelainan refraksi mata terbagi 3, yaitu myopia, hypermetropia dan astigmatisme. Menurut WHO prevalensi kelainan refraksi di dunia sebanyak 43%, dan di Indonesia 0,8%.

Myopia atau rabun jauh terjadi ketika bola mata lebih panjang dari biasanya atau ketika terdapat daya bias yang berlebihan pada kornea dan/atau lensa. Penyebab kelainan refraksi sangatlah banyak seperti genetik, Anak yang memiliki orangtua dengan miopia cenderung memiliki prevalensi miopia yang lebih tinggi, karena faktor genetik

berperan dalam bentuk dan pemanjangan bola mata. miopia dapat diturunkan melalui pola genetik yang bervariasi, baik autosomal resesif, autosomal dominan, maupun sex-linked. Selain dikarenakan genetik, faktor lingkungan dapat mendukung terjadinya myopia, contohnya, membaca buku terlalu dekat, gizi, dan juga kualitas tidur yang buruk.

Salah satu hipotesis menyatakan bahwa dampak tidur terhadap struktur okular terjadi lebih awal, sementara miopia berkembang sebagai akibat dari efek jangka panjang. Dan gangguan ritme sirkadian dapat memengaruhi proses emetropisasi kritis dalam pertumbuhan miopia. Kekurangan tidur dapat mengurangi ketersediaan reseptor dopamin di striatum ventral, yang

mengarah pada penurunan regulasi sinyal dopaminergik retina dan perpanjangan sumbu aksial (AL) berikutnya. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Setyaningayu et.al.,2022) bahwa ada hubungan antara kualitas tidur dengan myopia, dimana anak dengan tidur yang pendek berpengaruh pada myopianya.

Semakin bertambah usia seseorang maka akan berkurang pula kualitas tidurnya karna terjadi penurunan lama tidurnya, hal ini yang membuat saya ingin meneliti kembali tetapi penelitian ini akan saya lakukan di indonesia tepatnya di MAN 2 Deli Serdang , Sumatera Utara. Dikarenakan belum cukup jurnal yang meneliti pada usia remaja.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain *deskriptif analitik* dengan pendekatan *cross-sectional*, yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kualitas tidur dengan risiko kelainan refraksi pada siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa dan siswi MAN 2 Deli

Serdang yang mengalami kelainan refraksi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan tehknik total sampling. Total sampling adalah tehknik pengambilan dimana jumlah sampel sama dengan populasinya. Uji statistik yang dilakukan dalam pengolahan data penelitian meliputi analisis univariat

dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis univariat dalam penelitian ini untuk mengetahui distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel. Variabel yang dianalisis secara univariat meliputi usia, jenis kelamin, jenis *kelainan refraksi* yang dialami, dan kualitas tidur. Analisa bivariat pada penelitian ini menggunakan uji statistik. Kemudian dilakukan analisa

HASIL

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dan lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan No: 1505/KEPK/FKUMSU/2025.

Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Deli Serdang dengan melakukan observasi melalui pengukuran secara langsung

bivariat untuk mengetahui hubungan kualitas tidur dengan gangguan refraksi. Selanjutnya untuk melihat hubungan kualitas tidur dengan gangguan refraksi dilakukan uji *Chi-square* dengan ketentuan apabila $p > 0.05$ tidak ada hubungan antara kualitas tidur dengan gangguan refraksi, dan apabila $p < 0,05$ ada hubungan antara kualitas tidur dengan gangguan refraksi.

pada kualitas tidur dengan menggunakan kuesioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Responden pada penelitian ini berjumlah 60 siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang. Data yang terkumpul kemudian diakumulasikan dan dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS dengan uji *chi-square*. Hasil penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, kualitas tidur, kelainan refraksi mata kanan dan kiri

Variabel

**Frekuensi
(N)**

Persentase (%)

Usia	
15 Tahun	22
16 Tahun	38
Jenis Kelamin	
Laki-laki	19
Perempuan	41
Kualitas Tidur	
Baik	34
Buruk	26
Kelainan Refraksi	
Normal	30
Miopia	30

Total	60	tidur, sebanyak 34	100% responden
Berdasarkan Tabel 4.1, mayoritas responden (63,3%) memiliki kualitas tidur yang baik, sedangkan sisanya berusia 15 tahun sebanyak 22 orang (36,7%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah perempuan sebanyak 41 orang (68,3%) dan laki-laki sebanyak 19 orang (31,7%). Dilihat dari kualitas			

Tabel 2. Hubungan kualitas tidur dengan kelainan refraksi
Kualitas Status Refraksi P Value
Tidur Normal (Emmetropia) Miopia

Baik	25	83,3%
Buruk	5	16,7%
Total	30	100%

Berdasarkan Tabel 4.2, hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan kelainan refraksi ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Miopia adalah kesalahan pembiasan karena peningkatan panjang aksial bola mata. Hal ini menyebabkan kaburnya gambar sebagai cahaya fokus di depan retina. Penglihatan yang terganggu akibat miopia dapat menyulitkan siswa dalam melihat tulisan di papan, memahami pelajaran,

dan mengikuti aktivitas yang memerlukan penglihatan jarak jauh, sehingga berdampak pada prestasi belajar. Pada penelitian ini dilaporkan bahwa 50% siswa mengalami miopia.

Penelitian ini sejalan dengan temuan yang dilaporkan oleh Angeline J. Putri,

dkk (2024) bahwa kasus miopia yang terjadi di di SMA Rex Mundi Manado mencapai 40.82%. Penyebab pasti miopia pada anak SMA belum sepenuhnya diketahui, namun ada beberapa faktor risiko yang memengaruhinya. Faktor keturunan, kebiasaan seperti membaca terlalu dekat, menonton TV, atau penggunaan komputer dan gadget dalam waktu lama, serta kualitas tidur yang buruk juga dapat meningkatkan risiko terjadinya miopia.

Pada penelitian ini dilaporkan bahwa 43,3% siswa SMA memiliki kualitas tidur yang buruk. Kondisi ini

diduga berkaitan dengan pola aktivitas harian yang tidak teratur, seperti kebiasaan bermain gim hingga larut malam, durasi aktivitas luar ruangan yang berlebihan, serta beban akademik yang menuntut penyelesaian tugas hingga waktu tidur terganggu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh I Putu, dkk (2023) yang melaporkan 59,5% siswa SMA Negeri 1 Sukawati Gianyar memiliki kualitas tidur yang buruk.

Pada penelitian ini, ditemukan adanya hubungan antara kualitas tidur yang buruk dengan kelainan refraksi berupa miopia. Penelitian yang dilakukan di China oleh Juan He, dkk (2022) melaporkan bahwa prevalensi miopia pada anak-anak dengan gangguan tidur secara signifikan lebih tinggi daripada pada anak-anak tanpa gangguan tidur. Anak-anak dengan gangguan tidur memiliki risiko miopia 1,59 kali lebih tinggi daripada anak-anak yang tidak mengalami gangguan tidur.³³ Penelitian yang dilakukan oleh Xiao N, dkk (2023) juga melaporkan bahwa jam tidur yang tidak mencukupi, kualitas tidur yang buruk, dan waktu tidur terlambat memiliki korelasi dengan kejadian miopia yang lebih besar.³⁴ Tidur larut malam dan kurang tidur dapat mengganggu ritme

sirkadian, termasuk ritme sirkadian pada retina. Ritme ini penting karena mengatur sinyal dan kerja zat kimia di retina yang berperan dalam mengontrol pertumbuhan bola mata. Jika ritme ini terganggu, proses alami yang mengatur ukuran dan bentuk bola mata juga terganggu, sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan bola mata yang berlebihan dan meningkatkan risiko terjadinya miopia.

Penelitian yang dilakukan oleh Prima F, dkk (2022) juga melaporkan bahwa kualitas tidur memiliki hubungan dengan miopia, terutama pada kasus miopia berat. Meskipun demikian, banyak faktor lain seperti aktivitas fisik dan penggunaan perangkat elektronik juga turut memengaruhi. Ketika kualitas tidur menurun, siklus sirkadian tubuh akan terganggu. Gangguan ini berdampak pada produksi hormon melatonin yang menjadi tidak optimal. Akibatnya, sel-sel intrinsik fotosensitif retina (IPRGC) akan mengalami penurunan fungsi, yang kemudian mengurangi aktivasi dopamin di retina. Penurunan aktivitas dopamin ini dapat memicu perpanjangan aksial bola mata, sehingga meningkatkan risiko terjadinya miopia.

Penelitian populasi di Korea

yang dilakukan oleh Donghyun Jee, dkk (2016) melaporkan bahwa risiko miopia 41% lebih rendah pada individu yang tidur lebih dari 9 jam dibandingkan dengan mereka yang tidur kurang dari 5 jam, setelah disesuaikan dengan faktor jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, status ekonomi, tinggi badan, dan aktivitas fisik. Selain itu, setiap penambahan satu jam waktu tidur per hari menurunkan odds ratio (OR) miopia sebesar 0,9 dan meningkatkan nilai refraksi sebesar +0,1 dioptri per jam tidur tambahan.

Selain durasi tidur, waktu tidur malam juga diketahui sebagai faktor risiko kejadian miopia. Penelitian di China oleh Xiao N dkk, (2020) melaporkan bahwa tidur larut malam, khususnya setelah pukul 21.30, secara signifikan meningkatkan risiko miopia pada anak usia 6–10 tahun, meskipun durasi tidur total tidak selalu menjadi faktor utama. Tidur larut malam dianggap mencerminkan gangguan ritme sirkadian yang dapat memengaruhi pertumbuhan bola mata melalui paparan cahaya buatan dan peningkatan aktivitas berbasis jarak dekat, seperti membaca atau penggunaan layar digital. Dampak tidur terlambat terhadap onset dan

perkembangan miopia juga berkaitan dengan kemungkinan terpaparnya anak pada kondisi pencahayaan buatan di malam hari serta keterlibatan dalam aktivitas visual yang intens jarak dekat, meskipun mekanisme pastinya masih belum sepenuhnya dipahami.

Namun, penelitian yang dilakukan oleh Shi-Fei Wei, dkk (2020) melaporkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara durasi tidur dan waktu tidur dengan perkembangan miopia dan pemanjangan aksial pada anak-anak. Hasil yang berbeda ini kemungkinan dipengaruhi oleh penggunaan pengukuran refraksi tanpa obat tetes mata (nonsikloplegik), perbedaan usia anak-anak yang diteliti, serta kurangnya pengendalian terhadap faktor-faktor lain yang bisa memengaruhi hasil penelitian.

Kualitas tidur yang buruk dapat meningkatkan risiko miopia melalui gangguan pada ritme sirkadian dan penurunan produksi hormon melatonin. Ritme sirkadian yang terganggu akibat tidur yang tidak optimal akan menurunkan sekresi melatonin, hormon yang tidak hanya mengatur siklus tidur-bangun, tetapi juga memengaruhi aktivitas sel IPRGC (*Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cells*) di retina. Sel IPRGC

berperan penting dalam pengaturan cahaya dan pengendalian pertumbuhan bola mata melalui jalur sirkadian. Ketika kadar melatonin menurun, aktivitas IPRGC juga menurun, sehingga kontrol terhadap elongasi aksial bola mata terganggu dan dapat menyebabkan pertumbuhan bola mata yang berlebihan, yang menjadi dasar utama terjadinya miopia.

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas tidur yang buruk dengan peningkatan kejadian miopia pada siswa SMA. Gangguan tidur seperti durasi tidur yang kurang, waktu tidur yang terlambat, dan ritme sirkadian yang terganggu berkontribusi terhadap elongasi aksial bola mata melalui mekanisme penurunan produksi melatonin dan aktivitas sel IPRGC, yang pada akhirnya meningkatkan risiko miopia. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menegaskan peran penting kualitas tidur dalam regulasi pertumbuhan bola mata dan perkembangan kelainan refraksi, khususnya miopia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah

dikembangkan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Kualitas tidur siswa dan siswi MAN 2 Deli Serdang mayoritas tergolong baik. Hubungan antara kualitas tidur dan kelainan refraksi mata pada siswa-siswi MAN 2 Deli Serdang menunjukkan hasil yang signifikan, di mana siswa dengan kualitas tidur buruk memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami miopia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan jurnal ini, khususnya kepada para profesional yang telah membantu melalui bimbingan teknis, dukungan dana, serta dukungan umum dari institusi terkait, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan terselesaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pramana IDBKW, Harahap HS. Manfaat kualitas tidur yang baik dalam mencegah demensia pada lansia. *Lombok Medical Journal*. 2020;1(1):49-52.
2. Atmadja W. B. Fisiologi Tidur. *Jurnal Kedokteran Maranatha*. 2020;1(2):36-39.
3. Palguna IP, Kesuma A, Primatanti PA, Tirta IGR.

- Karakteristik Kualitas Tidur pada Siswa SMA Negeri 1 Sukawati , Gianyar remaja di Bali saat ini belum tersedia . Oleh data univariabel serta bivariabel . Teknik Gambaran Umum Responden 929 siswa SMA Negeri 1 Sukawati dan. 2023;3(3):348- 358.
4. Arifin Z, Wati E. Hubungan Kualitas Tidur Dengan Konsentrasi Belajar Pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto. *Human Care Journal*. 2020;5(3):650. doi:10.32883/hcj.v5i3.797
 5. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. *J Curr Ophthalmol*. 2018;30(1):3-22. doi:10.1016/j.joco.2017.08.009
 6. Semeraro F, Forbice E, Nascimbeni G, et al. Ocular Refraction at Birth and Its Development During the First Year of Life in a Large Cohort of Babies in a Single Center in Northern Italy. *Front Pediatr*. 2020;7(January):1-6. doi:10.3389/fped.2019.00539
 7. Supit F, Winly. Miopia:Epidemiologi dan Faktor Risiko. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2021;48(12):741-744. doi:10.55175/cdk.v48i12.175
 8. Nisausssholihah N, Faradis H, Roesbiantoro A, Muhammad D, Salim H. Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak Usia Sekolah (4-17 Tahun) Di Poli Mata Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Islam : Islamic Health Journal*. 2020;9(2):55. doi:10.33474/jki.v9i2.8872
 9. Gong Y, Zhang X, Tian D, Wang D, Xiao G. Parental myopia, near work, hours of sleep and myopia in Chinese children. *Health N Hav*. 2019;06(01):64-70. doi:10.4236/health.2014.61010
 10. Huang Y, Ge Z, Chang L, Zhang Q, Xiao J. Association between myopia and sleep duration among primary school students in minority regions of Southwest China : based cross-sectional research a school-. Published online 2024:1-7. doi:10.1136/bmjopen-

- 2023-083016
11. Setyaningayu PF, Sidharta B, Candrawati PF, Indrawanto IS. Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak. *Oftalmologi Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*. 2022;4(3):1. doi:10.11594/ojkmi.v4i3.37
12. Leba IPRP. Literature Review Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Tidur Pada Lansia. *Professional Health Journal*. 2020;4(2sp):166–177.
13. Siegel JM. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*. 2005;437(7063):1264-1271. doi:10.1038/nature04285
14. Arifin AR, Ratnawati, Burhan E. Fisiologi Tidur dan Pernapasan. *Jurnal Respirologi Indonesia*. Published online 2020:1-12.
15. Fatmawati R, Hidayah N, Iii D, Surakarta M. GAMBARAN POLA TIDUR IBU NIFAS. Vol 9.; 2019.
16. Kohyama J. Which is more important for health: Sleep quantity or sleep quality? *Children*. 2021;8(7). doi:10.3390/children8070542
17. Kamila F, Dainy NC. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Tidur Mahasiswa Kedokteran dan Kesehatan UMJ. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik*. 2023;2(3):168-174. doi:10.25182/jigd.2023.2.3.168-174
18. Lestari ND, Minan MR. Efektivitas Terapi Wudhu Menjelang Tidur terhadap Kualitas Tidur Remaja. *Mutiara Medika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 2018;18(2):49-54.
19. Hernández E, Rueda MI. *La Mata*. Laguna Libros, Cardumen, eLibros Editorial; 2020.
20. Simpson G. Circadian Rhythm Sleep disorders. *Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*. 2011;41(1):94. doi:10.4997/JRCPE.2011.120
21. Balasopoulou A, Kokkinos P, Pagoulatos D, et al. Symposium Recent advances and challenges in the management of retinoblastoma Globe - saving Treatments. *BMC Ophthalmol*. 2017;17(1):1. doi:10.4103/ijo.IJO
22. Mendez A, Burns ME, Roca A, et al. Rapid and Reproducible Deactivation

- of Rhodopsin Requires Multiple Phosphorylation Sites transducin. Transducin-GTP in turn activates cGMP phosphodiesterase (PDE), which hydrolyzes cGMP and reduces the intracellular cGMP concentration, allowing. *Neuron*. 2000;28:153-164.
23. Carr BJ, Ph D, Stell WK, Ph D. Clinical aspects & health care burden Genes may play a role in development of myopia. 2019;(4):1-44.
 24. Pramesti AI. Perbedaan Tekanan Intraokular antara Mata Miopia dan Mata Emetropia pada Siswa SD Negeri Cemara 02 Surakarta. Published online 2018.
 25. Rizka Andira I, Martha Indria D, Kusumawardhani Hidayah F. *PENGARUH GANGGUAN TIDUR DAN PARAMETER JENIS KELAMIN TERHADAP PREVALENSI MIOPIA PADA SISWA SMP WAHID HASYIM MALANG*.
 26. ANANDA MUHAMAD TRI UTAMA. FAKTOR RISIKO KEJADIAN MIOPIA PADA SISWA KELAS 5-6 SEKOLAH DASAR NEGERI BONTORAMBA DI KECAMATAN TAMALANREA, KOTA MAKASSAR TAHUN 2022. 2022;9:356-363.
 27. Ramadhani KS. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Miopia Pada Siswa SMA Negeri 17 Makassar= Factor Associated with Myopia Incidents in Students at 17 Senior High School Makassar. Published online 2022.
 28. LESTARI BAYU. Gambaran perilaku orang tua dalam upaya mencegah kejadian miopia pada anak di sdn 3 buduk. Published online 2019.
 29. Muttaqien AD. HUBUNGAN MIOPIA DENGAN KUALITAS TIDUR.
 30. Pitoy FF, Tendean AF, Rindengan VCC. Kualitas Tidur Dan Indeks Massa Tubuh Pada Remaja. *Nutrix Journal*. 2022;6(2):6. doi:10.37771/nj.vol6.iss2.836
 31. Trianaka Ficta Rochmah, Supriyanto, Padoli P. Faktor Risiko Terjadinya Miopia Pada Siswa Di SMA Negeri 11 Surabaya. *Jurnal Keperawatan*. 2023;17(2):50-58. doi:10.36568/nersbaya.v17i2.41
 32. Palguna IP, Kesuma A, Primatanti PA, Tirta IGR.

- Karakteristik Kualitas Tidur pada Siswa SMA Negeri 1 Sukawati , Gianyar. *Aesculapius Medical Journal*. 2023;3(3):348-358.
33. He J, Lin YY, Chen J, et al. Association of sleep quality with myopia based on different genetic risk levels. *International Journal of Ophthalmology*. 2022;15(10):1657-1664. doi:10.18240/ijo.2022.10.14
 34. Liu XN, Naduvilath TJ, Sankaridurg PR. Myopia and sleep in children—a systematic review. *Sleep*. 2023;46(11):1-8. doi:10.1093/sleep/zsad162
 35. Setyaningayu PF, Sidharta B, Candrawati PF, Indrawanto IS. Hubungan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Miopia Pada Anak. *Oftalmologi Jurnal Kesehatan Mata Indonesia*. 2022;4(3):1. doi:10.11594/ojkmi.v4i3.37
 36. Jee D, Morgan IG, Kim EC. Inverse relationship between sleep duration and myopia. *Acta Ophthalmologica*. 2016;94(3):e204-e210. doi:10.1111/aos.12776
 37. Liu XN, Naduvilath TJ, Wang J, et al. Sleeping late is a risk factor for myopia development amongst school-aged children in China. *Scientific Reports*. 2020;10(1):1-11. doi:10.1038/s41598-020-74348-7
 38. Wei SF, Li SM, Liu L, et al. Sleep duration, bedtime, and myopia progression in a 4-year follow-up of Chinese children: The Anyang childhood eye study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2020;61(3). doi:10.1167/iovs.61.3.37
 39. Chakraborty R, Collins MJ, Kricancic H, et al. The intrinsically photosensitive retinal ganglion cell (ipRGC) mediated pupil response in young adult humans with refractive errors. *Journal of Optometry*. 2022;15(2):112-121. doi:10.1016/j.optom.2020.12.001
 40. Chawla O, Singh A, Kumawat D, Chowdhury N, Kumar B. Systematic Review of Sleep Duration and Development of Myopia. *Cureus*. 2024;16(3):1-9. doi:10.7759/cureus.56216

