

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Miopia atau yang biasa disebut rabun jauh merupakan suatu kondisi gangguan penglihatan berupa kelainan refraksi dimana benda yang dekat terlihat jelas, namun benda yang jauh terlihat kabur. Miopia terjadi apabila bola mata terlalu panjang atau kornea terlalu cembung sehingga cahaya yang masuk ke mata jatuhnya tidak tepat di retina sehingga objek yang jauh terlihat kabur (Musiana et al., 2019).

Prevalensi miopia di seluruh dunia mencapai lebih dari 28%, dan diperkirakan pada tahun 2050, sekitar setengah populasi dunia, atau 5 miliar orang, akan menderita miopia pada tingkat tertentu (Landreneau et al., 2021). Prevalensi miopia tinggi di seluruh dunia, terutama di Asia Timur seperti Cina, Jepang, dan Korea, yang mengenai lebih dari 50% populasi (Supit & Winly, 2021). Pada tahun 2020 prevalensi kasus miopia di Indonesia sendiri mencapai angka 48,1% pada usia di atas 21 tahun. Beberapa penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa prevalensi kasus miopia tertinggi berada pada rentang usia remaja hingga dewasa awal. Puncak miopia pada usia remaja dan paling banyak terjadi pada anak perempuan dari pada laki-laki dengan perbandingan 1,4:1. (Anugrahsari et al., 2022).

Beberapa faktor dapat menyebabkan miopia, secara umum terdapat dua faktor penyebab terjadinya miopia, yaitu genetik atau keturunan dan faktor lingkungan. Faktor genetik atau keturunan, sangat berpengaruh terutama pada kasus miopia berat. Anak dengan orang tua miopia memiliki prevalensi miopia lebih tinggi. Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh



019) di Lampung di temukan sebanyak 45,5% responden yang mendertia Riwayat faktor keturunan. Selain itu Kejadian miopia pada anak perempuan ada anak laki-laki. Perempuan memiliki risiko 1,21 kali lebih tinggi untuk

mengidap miopia daripada laki-laki (Supit & Winly, 2021). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Permana et al. (2020) menunjukkan hanya 34,8% responden penderita miopia dengan *screen based activity* <2 jam per hari dibandingkan dengan anak yang *screen based activity* >2 jam per hari, yakni 42,9%. Dan responden dengan jarak pandang penggunaan gadget <30 cm dan dengan penglihatan yang miopia didapatkan lebih banyak yaitu 60,3%.

Selain faktor genetik atau keturunan, faktor lingkungan juga sangat berpengaruh terhadap kejadian myopia itu sendiri. Seperti gaya hidup, pola makan, dan asupan gizi; aktivitas sehari-hari, terutama bagi pelajar dan pekerja, seperti membaca sambil tidur, membaca dalam keadaan gelap, kurang tidur, dan terlalu banyak aktivitas di luar ruangan, dan status sosial ekonomi, (Anugrahsari et al., 2022). Pada sebuah penelitian yang dilakukan oleh Musiana et al. (2019) di Lampung di temukan adanya hubungan antara faktor risiko aktivitas jarak dekat dan faktor resiko aktifitas di luar ruangan dengan kejadian miopia itu sendiri. Ditemukan bahwa Sebagian besar (77,3%) responden yang memiliki aktivitas jarak dekat ≥ 5 jam menderita myopia. Dan sebanyak (77,3%) yang miopia memiliki aktifitas luar ruang ≤ 3 jam.

Upaya pencegahan myopia dapat diawali dengan mengidentifikasi faktor risiko terjadinya myopia itu sendiri. Sekarang ini Adanya kemajuan teknologi dan telekomunikasi, seperti televisi, komputer, video game, dan lain-lain, secara langsung maupun tidak langsung meningkatkan aktivitas melihat dekat. Terutama pada mahasiswa kedokteran yang menggunakan sebagian besar teknologi dalam kesehariannya. Pada sebuah penelitian yang dilakukan Anugrahsari et al. (2022) pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran di Jakarta Barat menemukan bahwa mayoritas partisipan termasuk dalam miopia ringan (60,7%). Dari partisipan tersebut, 22 orang (59,5%) adalah laki-laki dan 52 orang (61,18%) adalah



penjelasan di atas, sangat penting untuk memahami faktor resiko yang dapat menyebabkan myopia, mengingat angka kejadian myopia di Indonesia masih terbilang

tinggi dan di perkirakan akan terjadi terus peningkatan. Terutama bagi mahasiswa kedokteran yang sangat rentan untuk menderita myopia dikarenakan sebagian besar aktivitas sudah menggunakan gadget ataupun teknologi, baik itu dalam perkuliahan maupun ujian berbasis komputer

Dari penjelasan di atas dengan berbagai hal yang melatarbelakanginya, maka penulis bermaksud mengangkat penelitian yang judul “Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Miopia pada Mahasiswa Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas, muncul pertanyaan bagaimanakah faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian miopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian miopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:



mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian myopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

2. Untuk mengetahui hubungan antara riwayat myopia orang tua dengan kejadian myopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
3. Untuk mengetahui hubungan antara aktivitas diluar ruangan dengan kejadian myopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
4. Untuk mengetahui hubungan antara lama penggunaan *gadget* dengan kejadian myopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
5. Untuk mengetahui hubungan antara jarak pandang penggunaan *gadget* dengan kejadian myopia pada mahasiswa angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Klinis

- a. Mendidik profesional medis tentang cara mencegah dan mengidentifikasi faktor resiko terjadinya miopia.
- b. Menginformasikan kepada mahasiswa kedokteran tentang faktor resiko terjadinya miopia.

1.4.2 Manfaat Akademis

Menjelaskan secara ilmiah faktor resiko apa saja yang dapat menyebabkan yopia pada mahasiswa Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Miopia

2.1.1 Definisi

Miopia atau yang biasa disebut rabun jauh merupakan suatu kondisi gangguan penglihatan berupa kelainan refraksi dimana benda yang dekat terlihat jelas, namun benda yang jauh terlihat kabur. Miopia terjadi apabila bola mata terlalu panjang atau kornea terlalu cembung sehingga cahaya yang masuk ke mata jatuhnya tidak tepat di retina sehingga objek yang jauh terlihat kabur (Musiana et al., 2019).

2.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi miopia berdasarkan penyebabnya sebagai berikut (Morgan et al., 2021) :

- a. *Axial myopia* atau miopia aksial terjadi karena peningkatan panjang bagian posterior bola mata. Ini merupakan bentuk yang paling umum dari miopia.
- b. *Curvatural myopia* atau miopia kelengkungan terjadi karena peningkatan kelengkungan kornea, lensa ataupun keduanya.
- c. *Positional myopia* atau miopia posisional yang di sebabkan oleh bagian anterior penempatan lensa kristal di mata.
- d. *Index myopia* dikarenakan peningkatan bias indeks lensa kristal yang terkait dengan sclerosis nuklear.
- e. Miopia yang terjadi karena akomodasi yang berlebihan pada pasien dengan spasme akomodasi.



Miopia berdasarkan derajatnya sebagai berikut (Morgan et al., 2021):

derajat ringan adalah -0,25 D sampai -3,00 D.

- b. Miopia sedang adalah -3,25 D sampai -6,00 D.
- c. Miopia tinggi adalah -6,25 D atau lebih.

Klasifikasi menurut usia terjadinya miopia sebagai berikut (Morgan et al., 2021):

- a. Miopia Kongenital: miopia yang timbul sejak lahir dan menetap sampai masa anak-anak.
- b. Miopia Onset Remaja: miopia yang muncul di bawah umur 20 tahun.
- c. Miopia Onset Dewasa Awal: miopia yang muncul di antara umur 20-40 tahun.
- d. Miopia Onset Dewasa Akhir: miopia yang muncul di atas 40 tahun.

2.1.3 Epidemiologi

Prevalensi miopia di seluruh dunia mencapai lebih dari 28%, dan diperkirakan pada tahun 2050, sekitar setengah populasi dunia, atau 5 miliar orang, akan menderita miopia pada tingkat tertentu (Landreneau et al., 2021). Prevalensi miopia tinggi di seluruh dunia, terutama di Asia Timur seperti Cina, Jepang, dan Korea, yang mengenai lebih dari 50% populasi (Supit & Winly, 2021). Epidemiologi miopia di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Data terbaru dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 menunjukkan bahwa prevalensi miopia pada usia di atas 21 tahun mencapai 48,1%. Prevalensi ini lebih tinggi pada rentang usia remaja hingga dewasa awal, dengan faktor-faktor seperti gaya hidup, aktivitas sehari-hari, dan faktor genetik yang berkontribusi terhadap peningkatan kasus miopia (Badan Pusat Statistik (BPS)., 2023). Penelitian juga menunjukkan bahwa miopia dapat menyebabkan kesulitan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari karena an penglihatan jarak jauh. (Supit & Winly, 2021).



epidemiologi miopia menunjukkan adanya perbedaan prevalensi berdasarkan nin. Puncak miopia pada usia remaja dan paling banyak terjadi pada anak

perempuan dari pada laki-laki dengan perbandingan 1,4:1. (Anugrahsari et al., 2022). Berdasarkan beberapa penelitian, terutama di Indonesia, ditemukan bahwa perempuan lebih cenderung menderita miopia dibandingkan laki-laki. (Supit & Winly, 2021) Misalnya, dalam penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, ditemukan bahwa 61,18% mahasiswi mengalami miopia, sedangkan hanya 35,7% mahasiswa laki-laki yang mengalami miopia. Hal ini juga didukung oleh penelitian internasional yang menunjukkan prevalensi miopia lebih tinggi pada wanita dibandingkan dengan pria. Penelitian oleh Grzybowski et al. (2020) juga menunjukkan bahwa prevalensi miopia pada anak-anak sekolah lebih tinggi di Asia dibandingkan dengan Eropa, Afrika, dan Amerika Selatan. (Grzybowski et al., 2020)

Pada beberapa literatur mengenai epidemiologi miopia menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara riwayat keluarga atau faktor genetik dengan kejadian miopia. Penelitian di Indonesia, seperti yang dilakukan oleh Aprilia Salsabila et al. (2023) di SDN Mampang Prapatan 05 Jakarta, menunjukkan bahwa anak-anak yang memiliki riwayat keluarga dengan miopia lebih cenderung mengalami miopia dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki riwayat keluarga dengan miopia. (Salsabila et al., 2023) Penelitian internasional juga mendukung temuan ini, dengan Grzybowski et al. (2020) menemukan bahwa faktor genetik berperan penting dalam kejadian miopia, terutama pada kasus miopia berat. Selain faktor genetik, faktor lingkungan seperti penggunaan gadget, aktivitas membaca, dan waktu di luar ruangan juga berkontribusi terhadap kejadian miopia. (Grzybowski et al., 2020).

Keadaan miopia juga dipengaruhi oleh seberapa seringnya kita melakukan li luar ruangan. Pada beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara aktivitas di luar ruangan dengan prevalensi miopia. Penelitian di seperti yang dilakukan oleh Musiana et al. (2019) menunjukkan bahwa



mahasiswa sebanyak 77,3% mahasiswa yang memiliki aktivitas di luar ruangan ruangan ≤ 3 jam menderita miopia lebih tinggi di bandingkan yang hanya beraktivitas di luar ruangan > 3 jam hanya ada 22,7%. (Musiana et al., 2019). Penelitian internasional juga mendukung temuan ini, dengan hasil dari studi di Beijing yang menunjukkan bahwa semakin sering beraktivitas di luar ruangan dapat menurunkan risiko terjadinya miopia. Aktivitas di luar ruangan, yang melibatkan paparan sinar matahari, diyakini dapat membantu mengatur pertumbuhan mata dan mencegah pemanjangan sumbu aksial bola mata yang menyebabkan miopia. (Grzybowski et al., 2020).

Pada beberapa penelitian juga menunjukkan bahwasanya lama penggunaan *gadget* memiliki hubungan yang signifikan terhadap prevalensi miopia itu sendiri. Penelitian di Indonesia, seperti yang dilakukan oleh Salsabila et al. (2023) di Universitas Nasional Jakarta, menunjukkan bahwa mahasiswa yang menggunakan gadget intensitas sedang 2,4 kali lebih mungkin mengalami miopia dibandingkan dengan responden yang menggunakan gadget dengan intensitas rendah dan tinggi (Salsabila et al., 2023). Penelitian internasional juga mendukung temuan ini, dengan hasil dari studi di Beijing yang menunjukkan bahwa lama penggunaan gadget yang berlebihan dapat meningkatkan risiko pemanjangan sumbu aksial bola mata yang menyebabkan miopia. Oleh karena itu, penting untuk membatasi waktu penggunaan gadget dan memastikan anak-anak memiliki waktu yang cukup untuk beraktivitas di luar ruangan (Grzybowski et al., 2020).

Selain dari lamanya penggunaan *gadget*, jarak pandang pada penggunaan *gadget* a memberikan pengaruh yang cukup tinggi pada prevalensi kejadian miopia. di Indonesia, seperti yang dilakukan oleh Dwi Robbiardy Eksa et al. (2019) itas Malahayati, menunjukkan bahwa mahasiswa yang sering melihat gadget



dari jarak dekat (kurang dari 30 cm) lebih cenderung mengalami miopia dibandingkan dengan mereka yang melihat dari jarak jauh. (Robbiardy Eksa et al., 2019) Penelitian internasional juga mendukung temuan ini, dengan hasil dari studi di berbagai negara menunjukkan bahwa jarak pandang yang terlalu dekat saat menggunakan gadget dapat meningkatkan risiko pemanjangan sumbu aksial bola mata yang menyebabkan miopia. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan jarak pandang saat menggunakan gadget untuk mencegah miopia. (Grzybowski et al., 2020).

2.1.4 Patofisiologi

Media refrakta mata manusia adalah kornea, akuos humor, lensa, dan badan vitreous. Kelainan sistem optik ini menyebabkan gangguan refraksi atau ametropia. Dua jenis ametropia yaitu aksial dan refraktif; aksial terkait dengan abnormalitas panjang bola mata, terutama pemanjangan ruang vitreous, sedangkan refraktif terkait abnormalitas kekuatan refraksi dari kornea dan/atau lensa. (Supit & Winly, 2021).

Miopia atau rabun jauh termasuk gangguan refraksi. Miopia atau rabun jauh terjadi saat bola mata lebih panjang dari normal (>24 mm), atau adanya kelebihan kekuatan refraksi pada kornea dan/atau lensa. Panjang aksial bola mata merupakan faktor terbesar progresi miopia saat pertumbuhan dan merupakan target prevensi perkembangan miopia pada anak. (Supit & Winly, 2021).

2.1.5 Faktor Resiko

Gangguan refraksi tidak hanya terjadi begitu saja tentunya banyak hal yang dapat menyebabkan seseorang menderita gangguan refraksi seperti miopia. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan gangguan refraksi miopia seperti jenis kelamin,



genetika atau riwayat orang tua menderita myopia juga, aktivitas di luar ruangan, aktivitas jarak pandang dekat dan lama penggunaan gadget.

1. Jenis kelamin

Perempuan lebih cenderung terkena rabun daripada laki-laki. Perempuan memiliki risiko 1,21 kali lebih tinggi untuk mengidap miopia daripada laki-laki. Hubungan tersebut dipengaruhi oleh perbedaan keterlibatan jenis kelamin dalam aktifitas di luar ruangan dan aktifitas dekat. Dan beberapa kaitan dengan percepatan pertumbuhan atau pubertas, beberapa perbedaan prevalensi miopia antara anak perempuan dan laki-laki yang akan berada pada tahap pubertas dan percepatan pertumbuhan yang berbeda pada usia yang sama. (Supit & Winly, 2021) (Morgan et al., 2021).

2. Genetik/riwayat orang tua

Anak dengan orangtua miopia memiliki prevalensi miopia lebih tinggi. Faktor genetik memiliki peran dalam bentuk dan pemanjangan bola mata. Pola genetik yang diturunkan bervariasi: autosomal resesif, autosomal dominan, dan sex linked, baik terkait sindrom maupun berdiri sendiri. Makin banyaknya kasus miopia tanpa kluster keluarga menandakan genetik tidak berdiri sendiri serta adanya pengaruh faktor lingkungan (Morgan et al., 2021). Faktor genetik/herediter sangat erat sekali hubungannya terhadap kejadian miopia. Miopia sering terjadi pada anak yang ayah, ibu atau saudara kandungnya memiliki riwayat miopia. (Helisarah & Ayuni, 2021)

3. Aktivitas di luar ruangan



Aktivitas luar ruangan merupakan faktor protektif yang dapat mencegahnya miopia, hal ini dikarenakan meningkatnya depth of focus dan kejernihan yang dapat menyebabkan konstruksi pupil karena intensitas cahaya yang

tinggi dan berkurangnya kebutuhan untuk melihat jarak dekat saat seseorang berada di luar ruangan. Semakin tinggi intensitas cahaya maka tingkat perlindungan pada miopia juga akan meningkat. Teori lainnya menyatakan bahwa paparan sinar ultraviolet B (UVB) dapat menstimulasi pelepasan vitamin D yang berperan dalam pembentukan kolagen yang dibutuhkan oleh sklera (Musiana et al., 2019).

Aktivitas di luar ruangan dinilai sebagai faktor terkuat yang dapat menunda mulainya miopia pada anak. Hal ini diduga terkait dengan beberapa mekanisme berikut. Pertama, stimulus cahaya saat aktivitas luar ruangan memicu keluarnya dopamin retina, yang menghambat proses pertumbuhan dan perubahan bentuk sklera. Kedua, hipotesis bahwa stimulus cahaya mengaktifkan kaskade sinyal retina ke sklera yang akan memengaruhi proses perubahan sklera. Ketiga, memberi kesempatan melihat jarak jauh tanpa akomodasi, menyeimbangkan hyperopic defocus berkepanjangan yang kerap terjadi di dalam ruangan (Grzybowski et al., 2020).

Bukti epidemiologis menunjukkan bahwa aktivitas di luar ruangan dapat mencegah terjadinya dan berkembangnya myopia. Pada saat melakukan aktivitas di luar ruangan akan terkena cahaya alami, yang lebih terkonsentrasi pada cahaya biru gelombang pendek dibandingkan sumber cahaya buatan lainnya (Nuralam et al., 2023).

4. Aktivitas jarak pandang dekat

Aktivitas dengan jarak pandang dekat, kurang dari 25-30 cm, dalam jangka lama dikaitkan dengan tidak optimalnya akomodasi. Hal ini akan ptakan kondisi bayangan difokuskan di belakang retina (hyperopic defocus), terbukti menyebabkan pemanjangan bola mata (Supit & Winly, 2021).



Hubungan kejadian miopia dengan pekerjaan dengan jarak pandang dekat <25 cm cenderung lebih besar pada anak-anak (Grzybowski et al., 2020).

Menurut Musiana et al. (2019), terlalu berlebihan dalam melakukan aktivitas melihat jarak dekat akan dengan cepat membuat mata lelah. Anak-anak yang menghabiskan banyak waktu dalam aktivitas dekat seperti membaca, menggunakan komputer, bermain video game, dan menonton televisi akan lebih berisiko terjadi miopia karena efek fisik langsung akibat akomodasi yang terjadi secara terus menerus sehingga menyebabkan tonus otot siliaris pada bola mata menjadi tinggi dan lensa menjadi cembung.

Kebiasaan seseorang ketika beraktivitas dalam jarak dekat, tanpa diselingi dengan istirahat setelah 30-40 menit serta jarak beraktivitas dalam jarak dekat yang tidak proporsional, seperti jarak membaca yang terlalu dekat (kurang dari 30 cm) menyebabkan upaya akomodasi yang berlebihan ketika mata mencoba untuk memfokuskan objek pada jarak yang dekat (AOA, 2006).

Aktivitas jarak dekat lainnya seperti penggunaan komputer dan smartphone telah menjadi bagian rutin dari kehidupan sehari-hari. (Morgan, 2021). Durasi waktu penggunaan gadget perhari adalah 2 jam untuk melakukan screen based activities atau aktivitas di depan layar media elektronik. Jika kegiatan tersebut dilakukan tanpa batasan waktu dan jarak pandang yang terlalu dekat, serta intensitas cahaya yang kurang akan menyebabkan kerusakan pada mata (Chandra, 2022).

5. Lama penggunaan *gadget*



penggunaan perangkat dengan layar digital, misalnya tablet, smartphone, dan komputer, dalam jangka lama dapat menyebabkan serangkaian gejala yang dikenal sebagai digital eye strain (DES) atau ketegangan mata digital, berupa mata lelah, mata

kering, nyeri kepala, mata kabur, dan nyeri kepala hingga leher. Namun, bukti hubungan antara pemakaian perangkat dengan layar digital dan kejadian miopia masih kontradiktif. Sebuah studi menyarankan batas pemakaian perangkat digital tidak lebih dari 2 jam per hari pada anak dan remaja untuk mencegah perkembangan myopia (Do et al., 2020). Penggunaan tablet memiliki risiko miopia lebih rendah daripada smartphone, karena tablet cenderung diposisikan lebih jauh dari mata pengguna sehingga beban konvergensi mata lebih rendah. Ulasan sistematis lainnya memaparkan tidak ada hubungan antara layar digital dan perkembangan myopia (Lanca & Saw, 2020).

2.1.6 Gejala Klinis

Penderita miopia atau rabun jauh akan mengeluhkan penglihatan jarak jauhnya yang tampak kabur dan hanya jelas ketika pada jarak tertentu atau dalam jarak yang dekat. Selain itu, penderita miopia biasanya memberikan keluhan berupa nyeri kepala. Penderita juga cenderung untuk mengalami juling saat melihat jauh dan memiliki celah kelopak mata yang sempit. Penderita miopia mempunyai kebiasaan untuk meyipitkan matanya untuk dapat bisa melihat jarak yang jauh untuk mencegeah aberasi sferis atau mendapatkan efek pinhole agar bisa melihat jelas. Hal ini juga bisa menyebabkan penderita myopia lebih mudah merasakan kelelahan pada mata nya di akibatkan konvergensi yang tidak sesuai dengan akomodasi. (Nearsightedness: What Is Myopia?, 2024) (Ang & Wong, 2019).

2.1.7 Diagnosis



Untuk memastikan diagnosis miopia, anamnesis, pemeriksaan fisik dan an penunjang harus dilakukan. Pada anamnesis, pasien akan mengungkapkan yang menggambarkan gejala klinis miopia. Ada dua metode untuk

pemeriksaan refraksi pada pemeriksaan fisik: subjektif dan objektif. Pemeriksaan subjektif menggunakan *Optotite Snellen* atau *Snellen chart* dan *trial lenses*, sedangkan pemeriksaan objektif menggunakan ophthalmoskopi direk dan pemeriksaan retinoskopi. (Nearsightedness: What Is Myopia?, 2024) (Ang & Wong, 2019).

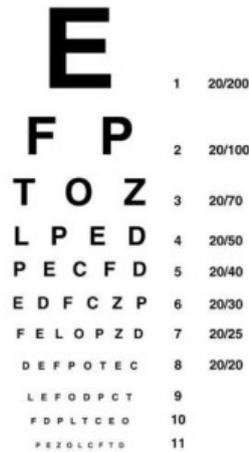
1. Snellen Chart (Ang & Wong, 2019).

- 1) Pemeriksaan dilakukan dengan jarak 5 atau 6 meter dari kartu Snellen karena mata akan fokus melihat huruf dalam keadaan beristirahat atau tanpa akomodasi.
- 2) Pasien kemudian di pasangkan gagang lensa coba atau trial frame. Selanjutnya, ukuran gagang lensa coba akan disesuaikan dengan jarak pupil pasien. Jarak pupil diukur dengan menggunakan penggaris. Letakkan angka 0 pada titik pusat pupil pasien dan hitung jarak antara titik pusat pupil kanan dengan pupil kiri.
- 3) Pemeriksaan biasanya dikerjakan pada mata kanan terlebih dahulu atau mata yang dikeluhkan oleh pasien. Mata yang tidak diperiksa akan ditutup terlebih dahulu.
- 4) Pasien selanjutnya diminta untuk membaca huruf terbesar yang terdapat pada *Snellen Chart*. Kemudian setelah satu baris terbaca maka diminta untuk membaca baris lainnya.
- 5) Catat tajam penglihatan terbaik pada pasien, yaitu baris terbawah yang dapat dibaca dengan benar oleh pasien.
- 6) Apabila pasien tidak dapat membaca huruf terbesar pada *Snellen Chart* maka dilakukan uji hitung jari. Jarak antara jari yang dilihat oleh pasien yang diuji interpretasikan dalam bilangan per-60. Apabila dapat menghitung jari pada jarak 3 meter maka diinterpretasikan sebagai tajam penglihatan 3/60.



- 7) Jika pasien gagal pada uji hitung jari, dilakukan uji lambaian tangan dengan jarak 1 meter. Orang dengan penglihatan normal mampu melihat lambaian tangan pada jarak 300 meter sehingga bila pasien dapat mengenali lambaian dalam jarak 1 meter maka tajam penglihatannya dicatat sebagai 1/300.
- 8) Apabila kembali gagal maka dilanjutkan dengan uji persepsi cahaya. Jika pasien hanya mengenali adanya cahaya tanpa dapat melihat lambaian tangan, diinterpretasikan sebagai 1/~ (1/tidak teringga). Jika pasien sama sekali tidak mengenali adanya cahaya maka penglihatannya dikatakan 0 (nol) atau buta total
- 9) Pencatatan hasil:
- Apabila dapat membaca pada huruf baris yang bertuliskan 6 maka tajam penglihatan 6/6, yang berarti bahwa orang dengan penglihatan normal dapat membaca huruf tersebut pada jarak 6 meter.
 - Apabila hanya dapat membaca huruf pada baris bertuliskan 30 maka tajam penglihatan pasien adalah 6/30. Hal ini berarti pasien hanya dapat melihat huruf pada jarak 6 meter dimana orang dengan penglihatan normal dapat melihat huruf tersebut pada jarak 30 meter.
 - Apabila pasien dapat membaca satu baris dengan jumlah kesalahan 2 maka dicatat sebagai 6/nomor pada baris tersebut lalu dituliskan -2. Misalnya: 6/30 - 2.

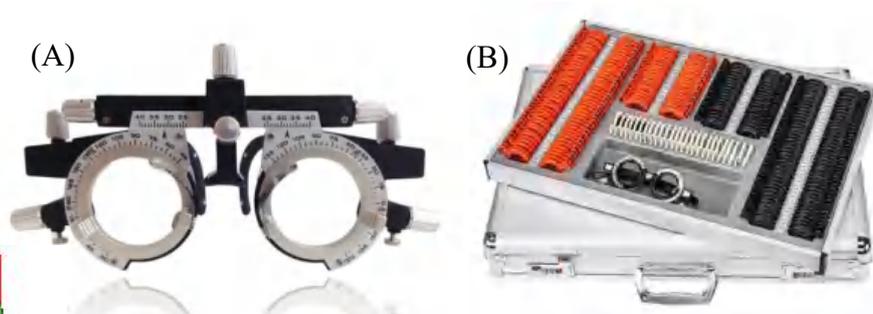




Gambar 2. 1 *Snellen Chart*

2. *Trial Lenses* (Ang & Wong, 2019).

- 1) Pemeriksaan dikerjakan sama seperti periksaan menggunakan *Snellen Chart* sampai dengan tahapan pencatatan hasil. Setelah itu, pasien dipasangkan gagang lensa uji berupa lensa sferis +0,50 D. Apabila dengan lensa sferis positif pasien merasa penglihatannya semakin kabur maka dilanjutkan dengan sferis negatif. Namun, apabila pasien merasa penglihatannya membaik dengan lensa sferis positif maka dilanjutkan dengan sferis positif.
- 2) Tambahkan minus lensa sferis negatif hingga pasien dapat membaca huruf pada baris 6/6.
- 3) Pada pasien dengan miopia, derajat miopia yang dicatat adalah lensa sferis negatif terkecil yang mampu memperbaiki tajam penglihatan pasien.



Gambar 2. 2 *Trial Frame (A). Trial Lenses Set (B)*



lmoskopi direk

Pemeriksaan ophthalmoskopi, pada kasus yang disertai kelainan refraksi akan memperlihatkan gambaran fundus yang tidak jelas kecuali jika lensa koreksi pada lubang penglihatan ophthalmoskopi diputar. Sehingga dengan terlebih dahulu memperlihatkan keadaan refraksi pemeriksa, maka pada pemeriksaan ophthalmoskopi besar lensa koreksi yang digunakan bisa menentukan macam dan besar kelainan refraksi pada penderita secara kasar. Pada penderita miopia, pada bagian segmen anterior tampak bilik mata dalam dan pupil lebih lebar dan kadang ditemukan bola mata yang agak menonjol. (Ang & Wong, 2019).

4. Retinoskopi

Pada retinoskopi, cahaya yang dipantulkan dari cermin yang diproyeksikan ke mata bergerak sesuai dengan kondisi refraksi mata. Retinoskopi digunakan untuk menemukan titik jauh mata yang terkonjugasi dengan retina, dengan akomodasi dalam keadaan istirahat. Kelainan refraksi mata dinilai dengan menggunakan teknik netralisasi, di mana pergerakan cahaya yang diproyeksikan dari jarak jauh ke dalam mata tidak lagi bergerak. Jarak pandang normal adalah 67 cm. Pada pasien dengan miopia >1.5 D, cahaya yang dipantulkan dari retina bergerak berlawanan dengan arah pergerakan cahaya yang diproyeksikan. Untuk menghitung kelainan refraksi yang benar, daya ditambahkan hingga titik netralisasi tercapai, lalu jarak kerja dan koreksi sikloplegik dikurangi (kurangi 1,5 D untuk atropin dan 1,0 D untuk homatropin) (Liu et al., 2021).

Pada pasien dengan miopia $<1,5$ D, cahaya yang dipantulkan bergerak ke arah yang sama dengan cahaya garis. Netralisasi harus dilakukan pada kedua meridian tegak lurus satu sama lain dan harus didokumentasikan dengan baik. Jika astigmatisme pasien miring, maka streak light harus diputar hingga jatuh pada garis



refleks. Retinoskopi dinamis dapat dilakukan selama akomodasi pasien; namun, sangat tidak akurat (Subudhi & Agarwal, 2023).

2.1.8 Penatalaksanaan

Tatalaksana bagi penderita myopia dapat di klasifikasikan menjadi non-bedah dan bedah, sebagai berikut:

1. Non-bedah

a. Kacamata

Kacamata lensa bifokal merupakan yang pertama kali digunakan secara luas untuk mengontrol progresivitas miopia. Lensa ini digunakan karena miopia dipercaya sebagai respons dari akomodasi berkepanjangan yang menimbulkan pandangan kabur. Sejumlah studi retrospektif menunjukkan lensa bifokal dan progressive added lens (PALs) memperlambat progresivitas miopia dengan rerata 40%. Namun, desain studi yang bersifat retrospektif dan tidak *'double-blind'* membuat akurasinya dipertanyakan. Lensa PAL lebih unggul bila kedua orang tua juga menderita miopia, adanya keterlambatan akomodasi yang besar dan/atau anak mengalami esoforia bila melihat dekat (Dinari, 2022).

b. Kontak Lensa

Lensa kontak rigid gas-permeable (RGP) awalnya diperkirakan mampu memperlambat progresivitas miopia; namun, lensa kontak umumnya diresepkan saat progresivitas miopia mulai melambat (usia 12 tahun dan seterusnya) dan lensa kontak ini bersifat meratakan kornea, sehingga titik fokus yang semula berada di depan



retina, dapat berpindah tepat ke retina. Sejumlah uji klinis^{10,11} menunjukkan baik lensa kontak konvensional lunak maupun RGP tidak mengubah progresivitas miopia. Lensa kontak dual-focus lebih mampu mengontrol progresivitas miopia (59%) dan panjang aksial (52%) daripada lensa kontak tunggal, namun kualitas penglihatan berkurang akibat besarnya myopic defocus yang dihasilkan, sehingga menurunkan tingkat kepatuhan pemakaiannya (Dinari, 2022).

2. Bedah

a. Bedah refraktif laser

Bedah Refraktif Laser atau Bedah Penglihatan Laser Bedah refraktif laser adalah bedah koreksi kelainan refraksi dengan merombak permukaan kornea menggunakan laser. Prosedur ini menggunakan laser excimer, yang pada dasarnya adalah dimer tereksitasi yang terdiri dari argon fluorida dengan panjang gelombang 193 nm. Laser ini merupakan laser permukaan yang berada pada rentang panjang gelombang sinar ultraviolet dan tidak dapat menembus ke dalam. Konsep bedah mata dengan laser didasarkan pada fakta bahwa 80% pembiasan cahaya terjadi di atas permukaan kornea; dengan demikian, mengubah permukaan kornea dapat mengubah pola pembiasan. (Subudhi & Agarwal, 2023).

b. Koreksi lenticular myopia

Prosedur ini melibatkan implantasi lensa intraokuler (IOL) yang biokompatibel atau penggantian lensa. Penggantian lensa kristal



dengan IOL buatan memiliki risiko komplikasi segmen posterior yang tinggi. (Subudhi & Agarwal, 2023).

