

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Miopia adalah kelainan refraksi dimana sinar sejajar yang datang dari jarak yang tak terhingga difokuskan di depan retina saat mata tidak berakomodasi. Prevalensi miopia tertinggi di dunia terdapat di Asia Timur seperti di Cina, Jepang dan Korea, yang melebihi 50% dari populasinya. Di Indonesia, prevalensi kelainan refraksi menempati urutan pertama dari penyakit mata, meliputi 25% penduduk atau sekitar 55 juta jiwa. Sementara itu, prevalensi miopia di Indonesia pada usia dewasa muda di atas 21 tahun adalah 48,1%. Pada tahun 2050 diperkirakan hampir setengah dari populasi global akan menderita miopia, dengan 10%-nya merupakan miopia tinggi.^{1, 2,3}

Berdasarkan derajatnya, miopia terdiri atas miopia ringan dengan *spherical equivalent* (SE) < -3.00 D, miopia sedang dengan SE -3.00 D sampai -5.00 D, dan miopia tinggi dengan SE > -5.00 D. Miopia aksial merupakan hasil elongasi berlebihan pada mata yang berefek pada komponen refraksi. Miopia patologis merupakan miopia yang disertai dengan perubahan degeneratif terutama pada segmen posterior bola mata. Miopia patologis berkaitan dengan berbagai komplikasi yang berhubungan dengan elongasi bola mata.⁴

Miopia patologis dikaitkan dengan berbagai perubahan struktural dan fungsional. Perubahan struktural termasuk deformitas *optic nerve head* (ONH), peregangan retina, dan ekspansi sklera posterior. Sementara itu, fungsi visual yang terganggu bisa berupa berkurangnya BCVA (*best corrected visual acuity*), sensitivitas kontras, dan perubahan pada *visual field*. Selama ini penurunan fungsi visual banyak dikaitkan dengan patologi miopia yang ditemukan pada retina. Namun beberapa penelitian pada miopia tinggi yang tidak disertai dengan makulopati menunjukkan bahwa penurunan fungsi visual yang terjadi dapat

disebabkan oleh neuropati optik pada miopia. Oleh karena itu, *optic nerve head* (ONH) merupakan struktur yang tidak kalah penting untuk dipahami dalam perkembangan miopia.⁴

Optic nerve head (ONH) merupakan salah satu struktur yang paling terpengaruh oleh perkembangan miopia. ONH adalah tempat keluar akson sel ganglion retina dan pembuluh darah retina. Deformitas yang ditemukan pada ONH pasien miopia dapat berupa *tilted disc* dan *peripapillary atrophy* (PPA). *Myopic tilted disc* adalah salah satu perubahan morfologi yang paling umum ditemukan pada mata miopia. Hal ini didukung oleh hasil dari Studi Tanjong Pagar menemukan pada 88,5% mata miopia dengan *tilted disc*.^{2,5}

Myopic tilted disc muncul sebagai ONH yang berbentuk oval dan berotasi secara oblik, yang biasa dinilai dengan *tilt ratio* dan derajat torsi. *Tilt ratio* dinilai sebagai perbandingan antara diameter terpanjang dan terpendek dari *optic disc*. Sementara itu, *disc torsion* atau derajat torsi dinilai sebagai sudut antara meridian vertikal (garis vertikal yang tegak lurus dari garis yang menghubungkan fovea dan bagian sentral dari *optic disc*) dengan diameter terpanjang dari *optic disc*.^{2,6}

Beberapa penelitian mengenai *myopic tilted disc* menunjukkan adanya kaitan dengan perubahan pada mata baik secara struktural maupun fungsional. Perubahan struktural dapat terjadi pada struktur yang menyusun *optic disc canal*, seperti membrana Bruch, koroid, dan sklera. Perubahan struktural ini bisa membuat mata miopia lebih rentan terhadap kehilangan aksonal, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan fungsional berupa gangguan lapang pandang.²

Hubungan antara miopia dan glaukoma sudah lama dibahas, dan miopia sudah diidentifikasi sebagai faktor risiko untuk terjadinya *primary open-angle glaucoma* (POAG). Mata miopia memiliki panjang aksial yang lebih panjang sehingga menyebabkan lebih mudahnya terjadi deformasi pada lamina cribrosa, sehingga berkontribusi meningkatkan kerentanan terhadap kerusakan mekanik pada akson, yang mengakibatkan terbentuknya *cupping glaucomatous*, dan

berujung pada kerusakan lapang pandang. Sebuah meta-analisis dari 7 penelitian menunjukkan bahwa individu dengan miopia 2,5 kali lebih mungkin untuk menderita glaukoma dibandingkan yang tidak memiliki miopia. Pada praktik klinisnya, sulit untuk membedakan antara *optic neuropathy* akibat miopia dengan *glaucomatous optic neuropathy* (GON). Hal ini disebabkan karena miopia menyebabkan abnormalitas struktural pada *optic nerve head* (ONH) yang menyebabkan gangguan lapangan pandang. Tampilan ONH dengan bentuk yang oval dan terdapat torsi dapat tampak seperti *glaucomatous optic*. Selain itu, defek lapangan pandang juga dapat terjadi pada miopia yang belum/tidak berkembang menjadi glaukoma. Perubahan morfologi *optic disc* dan adanya *visual field defect* pada miopia dapat menyebabkan terjadinya overdiagnosis dari glaukoma pada pasien miopia yang *non-glaucomatous*.^{2,7}

Pada tahun 2017, Jonas *et al* mengemukakan teori mengenai peran membrana Bruch sebagai struktur utama yang berperan dalam pertambahan panjang aksial. Teori ini menjelaskan bahwa, pada proses miopisasi, terjadi produksi baru dari membrana Bruch pada regio ekuator dan retro-ekuator. Produksi membrana Bruch yang baru ini akan menyebabkan membrana Bruch yang semakin memanjang ke posterior, sehingga terjadi pergeseran dari *bruch membrane opening* (BMO) di sekitar ONH. Pergeseran ini dapat menyebabkan perubahan morfologi *optic disc* yang tampak pada pemeriksaan oftalmoskopi, yang biasanya mulai tampak pada miopia derajat sedang.^{6,8}

Penelitian-penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa *tilt ratio* dan derajat torsi dapat memberikan dampak struktural dan fungsional yang berbeda. Penelitian yang menghubungkan morfologi *optic disc* pada miopia dengan lapang pandang telah dilakukan sebelumnya namun memberikan hasil yang cukup bervariasi. Pada tahun 2004 Tay *et al* melakukan penelitian mengenai hubungan *tilt ratio* atau *ovality index*, dengan perimetri pada pasien miopia dengan derajat yang bervariasi. Pada penelitian ini, Tay *et al* tidak mempertimbangkan derajat rotasi dari *optic disc* nya. Sementara itu, Hung *et al* mengatakan bahwa pada pasien yang sama, mata dengan *visual field defect* memiliki derajat rotasi *optic*

disc yang lebih besar jika dibandingkan dengan *fellow eye* nya yang tidak memiliki *visual field defect*. Semakin tinggi derajat rotasinya, semakin berhubungan dengan adanya *visual field defect*.^{2,6,9}

Visual field defect yang ditemukan pada miopia kebanyakan adalah defek temporal dan *enlargement of blind spot*. Selain pola defeknya yang tidak spesifik, defek lapangan pandang pada miopia biasanya ditemukan pada derajat miopia yang tinggi. Pemeriksaan penunjang dalam mengevaluasi terjadinya perubahan fungsi dapat dilakukan dengan perimetri Humphrey. Pemilihan strategi SITA *standard 24:2* merupakan pilihan terbaik dibandingkan dengan 30:2. Strategi SITA *standard 24:2* mengukur sensitivitas penglihatan ditemukan pada 54 lokasi sentral diantara area lapang pandang sentral 0-24°. Hasil perimetri dapat layak dinilai jika *false positive* < 33%, *false negative* < 33%, dan *fixation loss* < 20%.^{10,11}

Berdasarkan teori patofisiologi terjadinya *myopic tilted disc* yang dapat diukur dengan *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion degree* yang telah dijelaskan sebelumnya, *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion* seharusnya ditemukan lebih besar pada derajat miopia yang lebih tinggi. Saat ini belum banyak penelitian yang membahas secara rinci mengenai hubungan *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia.

1.2 Rumusan Masalah

Miopia merupakan suatu keadaan refraksi di mana sinar cahaya paralel dibawa ke fokus di depan retina pada mata dalam keadaan istirahat. *Myopic tilted disc* adalah salah satu perubahan morfologi yang paling umum ditemukan pada mata miopia. *Myopic tilted disc* ditandai dengan ONH yang berbentuk oval dan berotasi secara oblik, yang biasa dinilai dengan *tilt ratio* dan derajat torsi (*disc torsion*). Perubahan struktural ini bisa membuat mata miopia lebih rentan terhadap kehilangan aksonal, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan fungsional berupa gangguan lapang pandang. Bentuk morfologi ONH ini dan gangguan lapang pandang yang disebabkannya dapat menjadi sebuah tantangan dalam mendiagnosis pasien miopia dan glaukoma.²

Perubahan morfologi *optic disc* dan adanya *visual field defect* pada miopia dapat menyebabkan terjadinya overdiagnosis dari glaukoma pada pasien miopia yang *non-glaucomatous*. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, salah satunya oleh Tay *et al*, membahas hubungan antara *optic disc tilt ratio* dengan defek lapangan pandang yang terjadi pada miopia, namun tidak membahas *disc torsion*-nya. Penelitian lain yang dilakukan oleh Lee *et al* menilai hubungan *optic disc torsion* dengan defek lapangan pandang pada miopia yang disertai dengan glaukoma. Penelitian-penelitian lain yang telah dilakukan mengenai *myopic tilted disc* dan hubungannya dengan defek lapangan pandang lebih banyak difokuskan pada miopia tinggi. Saat ini belum banyak penelitian yang membahas secara rinci mengenai hubungan *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia sedang dan tinggi.^{6,8}

Dari uraian di atas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan *optic disc tilt ratio* pada miopia sedang dan tinggi?
2. Apakah terdapat perbedaan *optic disc torsion degree* pada miopia sedang dan tinggi?
3. Apakah terdapat perbedaan *visual field defect* pada penderita miopia sedang dan tinggi?
4. Apakah terdapat hubungan antara *optic disc tilt ratio* dengan *visual field defect* pada miopia?
5. Apakah terdapat hubungan antara *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menilai hubungan antara *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia sedang dan tinggi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membandingkan *optic disc tilt ratio* pada miopia sedang dan tinggi.
2. Membandingkan *optic disc torsion degree* pada miopia sedang dan tinggi.
3. Membandingkan *visual field defect* pada penderita miopia sedang dan tinggi.
4. Mengetahui hubungan antara *optic disc tilt ratio* dengan *visual field defect* pada miopia.
5. Mengetahui hubungan antara *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bidang Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan mengenai hubungan antara *optic disc tilt ratio* dan *optic disc torsion degree* dengan *visual field defect* pada miopia sedang dan tinggi.

1.4.2 Bidang Klinik

Meningkatkan ketajaman dalam penegakkan diagnosis, terutama dalam menilai *optic disc* pada miopia, pengurangan risiko overdiagnosis glaukoma, dan mampu mengidentifikasi kerusakan lapang pandang yang terjadi akibat miopia yang tampak pada pemeriksaan perimetri.

1.4.3 Bidang Masyarakat

Meningkatkan pengetahuan masyarakat khususnya penderita miopia mengenai komplikasi miopia sehingga dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk mendeteksi dini adanya *visual field defect*.