

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Miopia secara klinis didefinisikan sebagai ketidaksesuaian antara kekuatan optik dengan panjang bola mata sehingga bayangan jatuh di depan retina dan menghasilkan bayangan yang kabur pada retina. Miopia ditandai dengan pemanjangan bola mata yang abnormal dan bahkan dapat mengakibatkan kebutaan.<sup>1</sup>

Miopia, terutama miopia tinggi, menjadi masalah yang signifikan, bukan hanya karena tingginya prevalensi, tetapi juga karena dapat berkontribusi untuk morbiditas visual dan meningkatkan resiko untuk kondisi yang mengancam penglihatan, seperti ablasio retina, glaukoma, *myopia maculopathy*.<sup>1</sup>

Prevalensi miopia bervariasi di berbagai belahan dunia dan telah menjadi isu penting dalam kesehatan masyarakat. Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2013 menyatakan bahwa prevalensi kebutaan nasional sebesar 0,4%, jauh lebih kecil dibanding prevalensi kebutaan tahun 2007 (0,9%).<sup>1,2</sup>

Data dari *Global Data on Visual Impairment* 2010 yang dikeluarkan WHO tahun 2012, didapatkan jumlah orang yang menderita kebutaan (tajam penglihatan yang kurang dari 3/60) di seluruh dunia sekitar 39 juta orang. Sehingga jika dijumlahkan akan didapatkan estimasi jumlah penduduk dengan gangguan penglihatan di seluruh dunia pada tahun 2010 adalah sebesar 285 juta orang. Dari jumlah itu, miopia merupakan penyebab gangguan refraksi yang tidak terkoreksi yang paling banyak.<sup>3,4,5</sup>

Pada tahun 2010 itu diperkirakan bahwa kelainan refraksi yang tidak terkoreksi terutama miopia dapat mempengaruhi 108 juta orang dan ini merupakan penyebab kedua kebutaan secara global. Hal ini meningkatkan beban ekonomi di dunia dan diperkirakan mencapai 202 miliar dolar per tahun.<sup>5</sup>

Prevalensi miopia pada populasi Asia Timur lebih tinggi dibandingkan Asia Selatan serta negara Barat, dan sangat rendah di Afrika. Miopia mempengaruhi kira-kira 25% dari populasi di negara bagian Barat dan lebih dari 80% di beberapa negara Asia. Perbedaan prevalensi ini semakin jelas terutama pada dewasa muda yang tinggal di daerah industri, seperti Jepang, Taiwan, Hongkong dan Singapura.<sup>6,7</sup>

Menurut *Beijing Eye Study*, di dataran Cina prevalensi miopia dengan *spherical equivalent* (SE) < -0.50 D, < -1.0 D, < -6.0 D dan < -8.0 D masing-masing 22,9%, 16,9%, 2,6% dan 1,5%.<sup>8</sup> Pada penelitian Hamdy F pada tahun 2015 terhadap mahasiswa etnis Cina pada 3 SMP di Kota Padang, didapatkan prevalensi miopia 48,4% dengan rentang umur 13-15 tahun. Sedangkan prevalensi mioia tinggi didapatkan 1,4%-2,8%.<sup>9</sup> Sementara pada penelitian Niani I tahun 2015 pada pelajar SMA di Kota Padang usia 15-17 tahun, didapat prevalensi miopia sedang dan tinggi sebanyak 8,7%.<sup>10</sup>

Dari beberapa penelitian menjelaskan mengenai faktor - faktor resiko untuk perkembangan miopia, diantaranya riwayat keluarga dengan miopia, orang yang berpendidikan tinggi, orang yang memiliki IQ tinggi dan jarang beraktivitas di luar ruangan.<sup>11,12,13</sup>

Miopia bersifat diturunkan pada monogenik atau poligenik. Poligenik lebih sering terjadi dibandingkan monogenik. *The Sydney Myopia Study* (SMS)

melaporkan bahwa anak-anak dengan riwayat orangtuanya miopia memiliki kecenderungan menjadi miopia lebih tinggi dibandingkan anak-anak dengan orangtua yang tidak miopia. Sedangkan *The Singapore Cohort Study (SCORM)* menunjukkan bahwa miopia berkaitan dengan peningkatan *Axial Length (AL)* dibandingkan orangtua yang tidak miopia.<sup>11,12,13</sup>

Beberapa puluh tahun yang lalu, prevalensi miopia masih rendah dan ini dianggap disebabkan oleh faktor genetik, seperti anak-anak dengan miopia tinggi yang berasal dari keluarga yang memiliki riwayat miopia tinggi. Namun akhir - akhir ini karena prevalensi miopia semakin meningkat, menimbulkan anggapan bahwa miopia tidak hanya dipengaruhi oleh faktor genetik, tapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.<sup>1,11</sup>

Faktor lingkungan yaitu aktivitas dekat dalam waktu yang lama seperti membaca atau menggunakan komputer secara intensif juga sangat penting untuk terjadinya miopia. Hal ini disebabkan oleh spasme akomodatif yang nantinya akan mempengaruhi perubahan bentuk bayangan di retina dan meningkatkan AL.<sup>11,14,15</sup>

Miopia tinggi merupakan kelainan refraksi dengan SE yang  $>6$  dioptri yang telah menjadi salah satu penyebab utama terjadinya gangguan penglihatan dan kebutaan. Di Asia, miopia sudah terbukti menjadi kelainan yang terbanyak. Hal ini dibuktikan dengan prevalensi miopia tinggi pada dewasa muda di Asia cenderung lebih tinggi (6,8% - 21,6%) dibandingkan dengan populasi di non-Asia (2,0% - 2,3%). Meningkatnya prevalensi miopia ini kemungkinan menghasilkan peningkatan yang berkaitan pada perkembangan komplikasi miopia yang berpotensi terhadap ancaman penglihatan.<sup>16,17,18</sup>

Miopia onset dini merupakan predisposisi yang sangat penting untuk menjadi miopia tinggi pada saat dewasa. Berdasarkan investigasi nasional, prevalensi miopia tinggi pada usia 18 tahun meningkat dari 10,9% pada tahun 1983 menjadi 21% pada tahun 2000.<sup>1</sup>

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Holden dan kawan-kawan pada tahun 2016, diperkirakan akan terjadi peningkatan prevalensi miopia dan miopia tinggi yang signifikan, dimana nantinya akan mempengaruhi masing-masing lima milyar orang pada tahun 2050 dan seperlimanya diperkirakan akan menjadi miopia tinggi. Hal ini memiliki tujuan penting dalam merencanakan perawatan mata yang komprehensif serta pencegahan komplikasi dan kehilangan penglihatan terutama pada orang-orang dengan miopia tinggi.<sup>5</sup>

Insiden miopia tinggi ini berbeda-beda pada tiap etnis, ras dan negara, namun negara Asia memiliki prevalensi yang lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Vitale dan kawan-kawan. Mereka menemukan delapan kali lipat peningkatan miopia tinggi, mulai dari 0,2% sampai 1,6%.<sup>dikutip dari kepustakaan 5,19</sup>

Peningkatan insiden miopia tinggi ini umumnya juga disebabkan oleh faktor lingkungan, terutama perubahan gaya hidup yaitu berkurangnya aktivitas luar ruangan dan meningkatnya aktivitas dekat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Matheos M dan kawan-kawan tahun 2015 dinyatakan bahwa seiring dengan kemajuan gaya belajar mahasiswa saat ini, mahasiswa dituntut untuk mencari informasi sebanyak banyaknya dan proses mencari informasi semakin dipermudah dengan teknologi - teknologi yang ada, salah satunya adalah dengan penggunaan komputer.<sup>20</sup> Selain itu seiring dengan perkembangan

teknologi dan tuntunan zaman sekarang ini semua orang membutuhkan teknologi baik lewat televisi, buku, gadget. Oleh karena itu sudah tidak terdapat perbedaan status sosial, profesi, tingkat pendidikan terhadap angka kejadian miopia yang ada. Pada umumnya mahasiswa zaman sekarang cenderung melakukan aktifitas jarak dekat seperti memakai gadget, membaca buku pelajaran, menonton tv dengan jarak dekat, serta ditunjang dengan faktor keturunan yang dibawa oleh orang tua sangat berpengaruh dalam terjadinya kejadian miopia.<sup>20,21</sup>

Beberapa terapi untuk miopia tinggi diantaranya kacamata, lensa kontak yang juga sangat membantu pada beberapa kasus miopia tinggi, ekstraksi lensa biasanya dilakukan pada miopia 21 dioptri namun tindakan bedah ini memiliki beberapa komplikasi yang berhubungan dengan perubahan degeneratif yang terdapat pada miopia tinggi. Baru-baru ini, bedah refraktif lebih dianjurkan untuk koreksi miopia, salah satunya tindakan *Laser di situ keratomileusis* (LASIK). LASIK telah digunakan untuk mengobati miopia mulai dari -1 hingga -29 dioptri. Walaupun koreksi optimal pada LASIK dilakukan untuk miopia hingga -12,00 dioptri karena koreksi miopia lebih dari -12 dioptri (tergantung pada ketebalan kornea) memerlukan ablasi stroma yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan ektasia kornea. Hal yang penting untuk diperhatikan bahwa jumlah koreksi myopia yang memungkinkan untuk dilakukan pada pasien ditentukan oleh *pachymetry* kornea sentral. Kelainan refraksi myopia yang lebih dari -12.00 dioptri dengan sentral *pachymetry* kurang dari 500 $\mu$ m tidak memungkinkan untuk tindakan LASIK.<sup>22</sup>

Kornea memiliki peran kira-kira 2/3 dari media refraksi. Perubahan yang terjadi pada miopia terutama miopia tinggi dapat terjadi pada segmen posterior,

yaitu stafiloma, *myopic conus*, atrofi koroid, penipisan retina dan sklera. Sementara untuk perubahan pada segmen anterior seperti perubahan pada kurvatura kornea ataupun ketebalan kornea, masih kontroversi. Mata yang miopia diketahui lebih panjang dibandingkan mata emetropia. Jika hal ini disebabkan oleh pertumbuhan mata secara keseluruhan, hal inilah yang memungkinkan terjadinya perubahan pada ketebalan kornea, dimana kornea menjadi lebih tebal dibandingkan yang normal. Sebaliknya jika mata dengan miopia lebih besar karena mekanisme yang sama dengan balon yang digelembungkan, diharapkan dari mekanisme ini adalah kornea menjadi lebih tipis dibandingkan normal, sesuai dengan teori peregangan.<sup>23,24,25</sup>

*Central corneal thickness (CCT)* merupakan indikator penting dari status kesehatan kornea. Ketebalan kornea bisa dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, tekanan intra okular, dioptri atau status refraksi, pemakaian lensa kontak atau tidak, penyakit dan faktor lain yang relevan. Selain itu, ketebalan kornea ini bervariasi pada setiap ras, rata-rata 536  $\mu\text{m}$  untuk populasi Afrika dan Amerika. Sementara untuk populasi Asia dan Hispanic adalah 550  $\mu\text{m}$ .<sup>26,27,28</sup>

Hubungan antara CCT dan kelainan refraksi masih kontroversi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chang dan kawan-kawan pada tahun 2001 melaporkan bahwa kornea lebih tipis pada mata yang miopia pada 216 orang dewasa muda dengan rata-rata kelainan refraksinya -4.17 dioptri.<sup>26</sup>

Sementara itu, Fam dan kawan-kawan pada tahun 2006 juga menemukan bahwa CCT tidak berhubungan dengan derajat miopia pada studi yang dilakukan terhadap 714 orang etnis Cina di Singapura dengan rata-rata kelainan refraksinya -5,3 dioptri.<sup>18</sup> Sebaliknya, pada *Beijing Eye Study*, Cho dan Lam pada tahun 1999,

dan Tong dan kawan-kawan pada tahun 2006 gagal untuk menunjukkan hubungan yang signifikan antara CCT dan refraksi pada penelitian yang dilakukan pada 4.439 orang Cina, 151 orang Hongkong Cina dan 652 orang anak-anak sekolah di Singapura.<sup>29,30</sup>

Mata dengan miopia berbentuk *prolate spheroid* dibandingkan mata yang emetropia, dimana pada miopia terjadi pemanjangan sumbu bola mata (*axial length*). Nilai normal AL adalah 24 mm. Perubahan 1 mm AL akan menghasilkan perubahan dioptri sebanyak 3 dioptri. Pada perkembangan miopia akan terjadi pemanjangan bola mata dan penipisan sklera, dengan keterlibatan segmen posterior yang lebih besar.<sup>21</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Das P dan kawan-kawan pada tahun 2016 menyatakan bahwa AL akan terlihat lebih panjang pada mata dengan miopia tinggi dibandingkan miopia ringan.<sup>6</sup>

Beberapa studi melaporkan bahwa jika derajat miopia makin tinggi dan AL yang semakin panjang, CCT akan semakin tipis. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Chang dan kawan-kawan menyatakan bahwa CCT yang tipis banyak terdapat pada mata dengan AL yang lebih panjang.<sup>26</sup> Mereka menyatakan bahwa permukaan kornea yang bertambah luas menyebabkan lapisan stroma pada kornea menjadi lebih tipis dan dengan berkurangnya ketebalan kornea disebabkan karena pemanjangan bola mata secara aksial.<sup>28,31</sup>

Lain halnya dengan Oliveira dan kawan-kawan pada tahun 2006,<sup>32</sup> serta Shimmyo dan Orloff pada tahun 2005,<sup>18</sup> tidak menemukan hubungan antara CCT dan AL pada pasien di Amerika. Hubungan antara AL dengan CCT yang masih kontroversi inilah yang mendasari untuk dilakukan penelitian ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Miopia merupakan kelainan refraksi yang sering ditemukan dengan prevalensi yang terus meningkat terutama di Asia. Pada miopia terjadi pemanjangan AL, COA menjadi lebih dalam, dan kedalaman vitreus yang bertambah serta terjadinya penipisan sklera.<sup>19,33</sup>

CCT merupakan indikator penting untuk status kornea. Namun tidak ada konsensus umum yang berkenaan dengan bagaimana CCT bisa bervariasi pada keadaan kelainan refraksi, kurvatura kornea, kedalaman COA dan AL yang bervariasi juga.<sup>19</sup>

Pemanjangan AL pada miopia dari beberapa teori dapat mempengaruhi ketebalan kornea bagian sentral. Pada teori mekanisme peregangan bola mata, pemanjangan AL ini akan menyebabkan penipisan pada kornea terutama pada miopia tinggi. Namun ada juga yang mengatakan bahwa pada miopia terjadi pertumbuhan bola mata termasuk pertumbuhan bola mata secara aksial (AL yang semakin panjang) dan juga pertumbuhan pada seluruh lapisan kornea yang menyebabkan bertambahnya ketebalan kornea. Jadi, dari beberapa penelitian terdapat perbedaan hasil penelitian tentang hubungan AL dengan perubahan pada CCT pada mata dengan miopia.<sup>19,34</sup>

Dari uraian diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai *Axial Length* pada mahasiswa dengan miopia tinggi di universitas swasta di Kota Padang.
2. Bagaimana nilai *Central Corneal Thickness* pada mahasiswa dengan miopia tinggi di universitas swasta di Kota Padang.



3. Bagaimana hubungan *Axial Length* dengan *Central Corneal Thickness* pada mahasiswa miopia tinggi di universitas swasta di Kota Padang.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan *Axial Length* dengan *Central Corneal Thickness* pada miopia tinggi.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui gambaran *Axial Length* pada mahasiswa miopia tinggi universitas swasta di Kota Padang.
2. Mengetahui gambaran *Central Corneal Thickness* pada mahasiswa miopia tinggi universitas swasta di Kota Padang.
3. Mengetahui hubungan *Axial Length* dengan *Central Corneal Thickness* pada mahasiswa miopia tinggi universitas swasta di Kota Padang.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bidang Pendidikan**

1. Memberikan data dasar untuk penelitian miopia tinggi di masa yang akan datang.
2. Merupakan salah satu pertimbangan untuk pemeriksaan deteksi dini adanya pemanjangan bola mata (AL) serta dampaknya ke segmen posterior dan segmen anterior



### **1.4.2 Bidang Penelitian**

Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian serta kemampuan komunikasi interpersonal dengan masyarakat umumnya dan mahasiswa khususnya.

### **1.4.3 Klinis**

Meningkatkan ketajaman *clinical judgement* dalam diagnosis dan deteksi dini kelainan patologis pada miopia, serta mampu mengoptimalkan terapi sedini mungkin untuk komplikasi saraf atau neuropati optik akibat miopia.

### **1.4.4 Bidang Masyarakat**

Memberikan edukasi dan informasi mengenai miopia tinggi dan komplikasinya serta tatalaksananya dalam tindakan bedah seperti LASIK pada pasien tersebut.

