

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Miopia merupakan kelainan refraksi di mana sinar-sinar sejajar yang datang dari jarak tak berhingga difokuskan di depan retina. Kondisi ini paling umum terjadi dibandingkan dengan kelainan refraksi lainnya. Definisi secara klinis, miopia merupakan ketidaksesuaian antara kekuatan optik dengan panjang bola mata sehingga bayangan jatuh di depan retina dan menghasilkan bayangan yang kabur pada retina.<sup>1</sup>

Prevalensi miopia bervariasi di berbagai belahan dunia, diperkirakan mempengaruhi 27% (1,893 milyar orang) dan miopia tinggi sekitar 2,8% (170 juta orang) dari populasi dunia pada tahun 2010. Prevalensinya akan terus bertambah dan diprediksi pada tahun 2050, miopia tinggi akan mempengaruhi 9,8% populasi global, totalnya diperkirakan sekitar 938 juta orang. Berdasarkan data dari Riskesdas tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi kebutaan nasional sebesar 0,4%, jauh lebih kecil dibanding prevalensi kebutaan tahun 2007 (0,9%).<sup>1,2,3</sup> Miopia 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 dan *myopia maculopathy*

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 didapat estimasi jumlah penduduk dengan gangguan penglihatan di seluruh dunia pada tahun 2010 adalah sebesar 285 juta orang.<sup>3,4</sup>

Menurut *Beijing Eye Study*, Cho dan Lam melaporkan 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%. 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 miopia tinggi didapatkan 1,4%-2,8%. Pada penelitian Niani I tahun 2015 pada pelajar SMA di Kota Padang usia 15-17 tahun, didapat miopia sedang dan tinggi sebanyak 8,7%.<sup>9,27</sup>

Butterworth dkk melaporkan bahwa pasien dengan riwayat orang tua miopia memiliki kecenderungan menjadi miopia lebih tinggi dibandingkan pasien dengan orang tua yang tidak miopia. Sedangkan Tong dan Saw menunjukkan bahwa miopia berkaitan dengan peningkatan *Axial Length* (AL) 0,14 dan 0,32 mm dibandingkan orang tua yang tidak miopia.<sup>12,13</sup>

Insiden miopia ini cenderung meningkat disebabkan antara lain 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 dinyatakan bahwa seiring dengan kemajuan gaya hidup masyarakat saat ini, masyarakat dituntut untuk mencari informasi sebanyak banyaknya dan proses mencari informasi semakin dipermudah dengan teknologi - teknologi yang ada, salah satunya adalah dengan penggunaan komputer.<sup>19</sup>

Perubahan yang terjadi pada miopia terutama miopia tinggi dapat terjadi pada segmen posterior, yaitu stafiloma, *myopic conus*, atropi koroid, penipisan retina dan sklera. Sementara untuk perubahan pada segmen anterior seperti perubahan pada kurvatura kornea ataupun ketebalan kornea, masih merupakan kontroversi. Kornea memiliki peran kira-kira 2/3 dari media refraksi. Bola mata yang lebih panjang pada myopia memungkinkan terjadinya perubahan pada ketebalan kornea, dimana kornea menjadi lebih tipis dibandingkan yang normal.<sup>22,23,24</sup>

*Axial length* merupakan salah satu komponen yang sangat menentukan status refraksi mata seseorang. Miopia terjadi apabila AL tumbuh melampaui gabungan kekuatan optik kornea dan lensa. Ip *et al* (2007) mendapatkan koefisien korelasi antara AL dan *spherical equivalent* (SE) pada pasien dilaporkan sekitar 0,44-0,68. *Miopic-shift* yang terjadi pada masyarakat Minang diyakini secara luas terjadi sebagai akibat dari pemanjangan AL yang berlebihan.<sup>34</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 Curtin dan kawan-kawan. Mereka menemukan delapan kali lipat peningkatan miopia tinggi, mulai dari 0,2% sampai 1,6%. Peningkatan insiden miopia tinggi ini umumnya juga disebabkan oleh faktor lingkungan, terutama perubahan gaya hidup yaitu berkurangnya aktivitas luar ruangan dan meningkatnya aktivitas dekat.<sup>20</sup>

*Central Corneal Thickness* (CCT) merupakan indikator status kesehatan kornea yang penting. Ketebalan kornea bisa dipengaruhi oleh gender, usia, tekanan intra okular, status refraksi, pemakaian lensa kontak atau tidak, penyakit dan faktor lain yang relevan. Selain itu, ketebalan kornea ini bervariasi pada setiap ras, nilai CCT normal 500  $\mu\text{m}$  – 540  $\mu\text{m}$ , rata-rata 536  $\mu\text{m}$  untuk populasi Afrika dan Amerika. Sementara untuk populasi Asia dan Hispanic adalah 550  $\mu\text{m}$ .<sup>25,26</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>24</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. 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 di Singapura.<sup>17</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 21- 24 mm. Perubahan 1 mm AL akan menghasilkan perubahan dioptri sebanyak 3 dioptri. Pada penelitian yang dilakukan oleh Puspendus D 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. 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>24</sup>

Pemanjangan AL yang melampaui batas normal untuk terjadinya emetropia akan menyebabkan miopia. Namun, pada kenyataannya beberapa mata dengan AL yang relatif pendek bisa menjadi miopia dan beberapa mata dengan AL yang relatif panjang dapat menjadi hipermetropia. Hal ini terjadi karena pada dasarnya mekanisme kompensasi komponen optik mata yang paling berperan adalah interaksi antara AL dan *central corneal thickness* (CCT) terutama pada dua tahun pertama kehidupan.<sup>26</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh dinas Kesehatan kota Padang menemukan 57% kelainan refraksi adalah miopia. Penduduk kota Padang mayoritas adalah suku Minang yang merupakan bagian dari ras melayu. Ras melayu tersebar di Asia Tenggara diantaranya etnis Minang, Jawa, Sunda, Batak dan beberapa etnis di Malaysia. Pada

penelitian yang dilakukan oleh Nur Liyana dkk tentang identifikasi faktor resiko miopia pada anak sekolah di Malaysia, dimana semua sampel penelitian merupakan ras Melayu Asia membuktikan bahwa beberapa faktor resiko yang selama ini dianggap sebagai penyebab terjadinya miopia sekaligus sebagai penyebab progresifitas dari miopia banyak terjadi pada kehidupan ras Melayu Asia tersebut. Di dalam penelitian tersebut teknik pengamatannya dibagi menjadi beberapa domain antara lain *near work* (penggunaan *gadget*, kebiasaan membaca buku, durasi belajar tatap muka di sekolah), *family history* (keluarga dengan riwayat berkaca mata), *socioeconomic status* (*parent's occupation, parent's education level, housing type*), *outdoor activities, diet*. Dari semua domain tersebut, di dapatkan bahwa aktor-faktor resiko miopia adalah aktifitas *near work* yang tinggi, aktifitas *outdoor* yang jarang, orang tua yang tidak teredukasi tentang miopia dan hampir semua sampel memiliki riwayat genetik miopia.<sup>31</sup>

Penelitian ini juga dikuatkan dengan oleh Huynh dkk tentang perbedaan etnis dalam refraksi dan biometri yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan status refraksi yang signifikan pada etnis yang berbeda. Pada tahun 2008 Huyn dkk melakukan pemeriksaan pada 21 sekolah di Australia yang memiliki multi etnis. Pemeriksaan meliputi autorefraksi sikloplegik, pengukuran radius kelengkungan kornea, kedalaman bilik mata depan dan *axial length*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi miopia lebih rendah pada anak-anak Kaukasia Eropa dan paling tinggi pada anak-anak Asia. Dari pemeriksaan *axial length* anak-anak kaukasia eropa memiliki rata-rata 23,23 mm di bawah dari anak-anak Asia sebesar 23,86 mm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah prevalensi miopia secara keseluruhan lebih rendah

pada populasi kaukasia eropa dibandingkan dengan anak-anak Asia dengan rata-rata *axial length* yang lebih tinggi pada anak-anak Asia.<sup>40</sup>

Maysaroh DA dari bagian mata fakultas kedokteran Univ. Sumatera Utara juga melakukan penelitian mengenai perbandingan Panjang *axial length*, *CCT* dan kedalaman bilik mata depan pada etnis melayu, india dan china pada mahasiswa FK USU dengan Riwayat miopia. Penelitian tersebut dilakukan pada 84 orang dengan 168 mata dan mendapatkan hasil sebagai berikut; etnis Melayu memiliki panjang *axial length* rata-rata lebih panjang dari pada etnis India. Berkaitan dengan bilik mata depan, etnis Melayu juga memiliki kedalaman bilik mata depan yang lebih dalam dibandingkan etnis India. Indikator lain yang dinilai adalah ketebalan *CCT* dimana terdapat perbedaan yang signifikan antara etnis Melayu dan etnis India, dimana etnis Melayu memiliki ketebalan *CCT* yang lebih tipis dari pada etnis India. Sedangkan etnis China dari ketiga penilaian di atas tidak memiliki perbedaan yang berarti dengan etnis Melayu. Penelitian tersebut mendukung lebih tingginya kejadian miopia pada etnis Melayu. Penelitian yang dilakukan oleh Maysaroh DA, menjelaskan bahwa secara anatomi etnis melayu memiliki anatomi mata yang rentan terhadap miopia jika dibandingkan dengan etnis india dan eropa.<sup>41</sup>

## 1.2 Rumusan Masalah

Miopia merupakan penyebab gangguan visus yang sering ditemukan dengan prevalensi yang semakin meningkat terutama di Asia. Miopia ini umum terjadi pada

ras Melayu dimana suku Minang merupakan bagian dari ras ini. Pada miopia terjadi pemanjangan AL.

Pemanjangan AL bola mata ini merupakan ciri khas pada miopia. Jika bola mata pada miopia lebih panjang karena mekanisme peregangan, ada kemungkinan bahwa kornea lebih tipis dari normal terutama pada miopia tinggi. Beberapa penelitian untuk menentukan hubungan AL dengan CCT pada mata dengan miopia memiliki hasil yang berbeda.

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. Dari uraian diatas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana nilai CCT pada suku Minang dengan miopia.
- 2 Bagaimana nilai AL pada suku Minang dengan miopia.
- 3 Bagaimana hubungan AL dengan CCT pada suku Minang dengan miopia.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan nilai AL dan CCT berdasarkan derajat miopia pada suku Minang.

#### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Menilai AL pada miopia derajat ringan, sedang, dan tinggi pada suku Minang.
2. Menilai CCT pada miopia derajat ringan, sedang, dan tinggi pada suku Minang



3. Mengetahui hubungan nilai AL dan CCT pada miopia derajat ringan, sedang, dan tinggi pada suku Minang.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini mempunyai manfaat untuk:

##### **1.4.1 Perkembangan Ilmu Pengetahuan**

Memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan mengenai peran *axial length* dan *Central Corneal Thickness* sebagai salah satu parameter untuk menilai miopia.

##### **1.4.2 Kepentingan Praktisi**

Meningkatkan ketajaman dalam menegakkan diagnosis miopia dan memahami bahwa hubungan AL dan CCT berbanding lurus dengan progresivitas miopia. Data mengenai hubungan AL dan CCT dapat disimpan bersamaan dengan data kelainan refraktif pasien untuk mempelajari terjadi atau tidak progresivitas miopia pada pasien dikemudian hari.

##### **1.4.3 Masyarakat**

Meningkatkan pengetahuan masyarakat terutama pada suku Minang mengenai parameter deteksi miopia, memberikan informasi kepada penderita miopia untuk menerapkan pencegahan

agar derajat miopia tidak meningkat dan meningkatkan kepatuhan *follow-up* untuk menilai progresivitas serta kemungkinan komplikasi yang terjadi.

