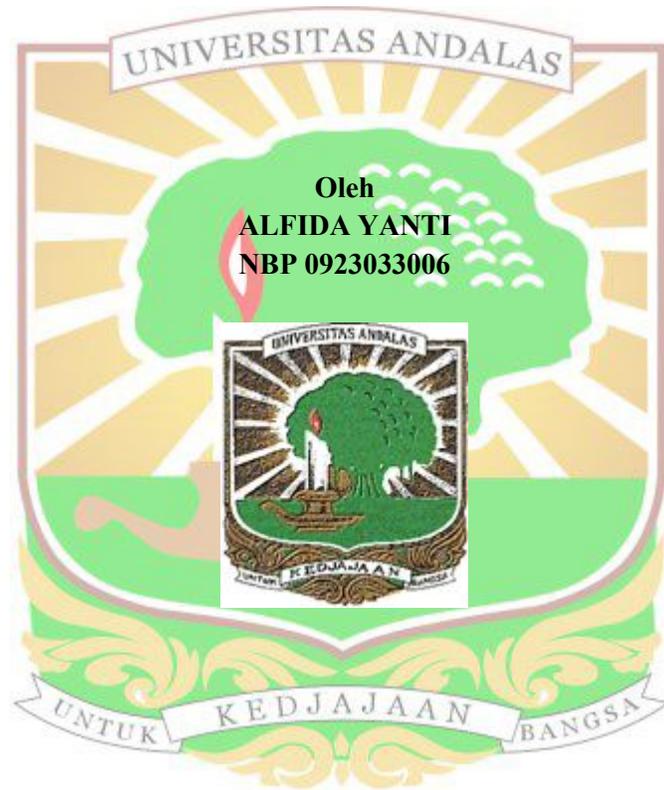


# **PERBANDINGAN KADAR VITAMIN D DARAH PENDERITA MIOPIA DAN NON MIOPIA**

Tesis

**Diajukan ke Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Mendapatkan Gelar Dokter Spesialis Mata**



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS MATA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2016**

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Miopia sering dianggap sebagai gangguan penglihatan ringan, karena visus dapat dikoreksi dengan kacamata, lensa kontak, dan bedah refraktif. Di negara-negara maju di Asia Timur, seperti Singapura, Cina, Taiwan, Hong Kong, Jepang, dan Korea, prevalensi miopia meningkat pesat dalam 50-60 tahun terakhir, sekitar 70%-80% dewasa muda menderita miopia.<sup>(1,2)</sup> Prevalensi miopia di Taiwan meningkat dari 5,8% pada tahun 1983 menjadi 21% pada tahun 2000 pada anak usia 7 tahun dan dari 36,7% pada tahun 1983 menjadi 61% tahun 2000 untuk anak usia 12 tahun.<sup>(3)</sup> Di Jepang, 37,6% anak berusia 12 tahun yang miopia pada akhir tahun 1970 dan naik menjadi 43,5% pada 1990.<sup>(4)</sup> Di Singapura, di antara anak-anak dan laki-laki dewasa muda, proporsi individu dengan gangguan penglihatan tanpa bantuan kacamata meningkat pesat dari 2,0% pada 1954 sampai 49,2% di 1995 dan dari 26% pada akhir tahun 1970 menjadi 83% pada akhir tahun 1990-an.<sup>(5)</sup>

Pada daerah perkotaan di negara-negara tersebut diatas, 80-90% anak-anak sekolah menengah atas menderita miopia, dimana 10-20% dengan miopia tinggi. Perubahan ini tidak terbatas pada urbanisasi Asia timur saja, prevalensi miopia juga meningkat di Amerika Utara, dan Eropa<sup>1</sup>. Di Amerika Serikat, prevalensi miopia meningkat dari 25% antara 1971-1972 menjadi 41,6% antara tahun 1999 -2004.<sup>(6)</sup>

*World Health Organization* (WHO) mengakui bahwa miopia jika tidak dikoreksi penuh merupakan penyebab utama gangguan penglihatan.<sup>(7)</sup> Orang-orang

dengan miopia tinggi beresiko menjadi miopia patologis dan berpotensi menjadi buta bila tidak dikoreksi.<sup>(8)</sup>

Miopia meningkat pesat selama 50 tahun terakhir, sekarang mempengaruhi sekitar 1,6 miliar orang di seluruh dunia, dan diperkirakan akan naik menjadi 2,5 miliar pada tahun 2020.<sup>9</sup> Prevalensi dan insiden miopia pada populasi sering bervariasi dengan umur, negara, jenis kelamin, ras, pekerjaan, lingkungan dan faktor-faktor lainnya. Faktor etiologi yang menyebabkan miopia sangat kompleks, faktor genetik dan lingkungan memainkan peran untuk berbagai derajat miopia.<sup>(10,11)</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) pada tahun 1971 dan 1972 menunjukkan prevalensi miopia pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki dan lebih tinggi pada kulit putih daripada kulit hitam di Amerika Serikat.<sup>(12)</sup> Wang dan kawan-kawan (1994)<sup>(13)</sup> juga mendapatkan prevalensi miopia pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Rajan dan kawan-kawan (1995)<sup>(14)</sup> juga mendapatkan prevalensi miopia lebih tinggi pada anak sekolah perempuan di Singapura.

Penelitian Rose dan kawan-kawan (2008)<sup>(15)</sup> melaporkan tingginya tingkat aktivitas diluar ruangan (kegiatan olahraga dan rekreasi) dikaitkan dengan refraksi lebih hiperopia dan prevalensi miopia rendah. Mekanisme hubungan diantara keduanya belum dipahami dengan jelas. Namun dianggap bahwa intensitas cahaya yang lebih tinggi di luar ruangan menyebabkan pelepasan dopamin dari retina, dan dopamin dapat menghambat pertumbuhan atau pemanjangan sklera.

Dirani dan kawan-kawan (2009)<sup>(16)</sup> melaporkan anak yang menghabiskan lebih banyak waktu di luar rumah dapat terlindungi terhadap perkembangan miopia

pada anak-anak. Total kegiatan *outdoor* (jam/hari) yang dikaitkan dengan miopia, setelah disesuaikan dengan usia, jenis kelamin, etnis, jenis sekolah, buku yang dibaca per minggu, tingginya miopia orangtua, pendidikan orang tua dan kecerdasan intelektual.

Vitamin D merupakan komponen penting pada metabolisme tulang dan mineral. Sintesis vitamin D dimulai ketika *7-dehydrocholesterol* di kulit diubah menjadi provitamin D<sub>3</sub> (*cholcalciferol*) oleh sinar ultra violet B (UVB) dengan panjang gelombang 290-320 nm. Molekul ini kemudian diubah menjadi bentuk non-aktif yang penting untuk diagnostik disebut *25-hydroxycholcalciferol* (25 (OH) D, atau *25-hydroxyvitamin D*) yang dihidroksilasi di hati. Kadar vitamin D ditentukan dengan mengukur 25(OH)D serum. Konsentrasi serum minimum untuk 25(OH)D sebesar 30 ng/mL diperlukan untuk mendapatkan efek vitamin D yang menguntungkan.<sup>(17)</sup>

Beberapa mekanisme telah dikemukakan untuk berkembangnya miopia. Salah satu hipotesis adalah vitamin D mungkin memiliki peran dalam terjadinya miopia. Pada 1930-an dan 1940-an, beberapa peneliti telah menyelidiki hubungan miopia dengan vitamin D secara eksperimen dan klinis. Mutti dan kawan-kawan (2011)<sup>(18)</sup> melakukan penelitian pada 22 subyek yang berumur antara 13-25 tahun, yang terdiri dari 14 subyek miopia dan 8 non miopia mendapatkan bahwa kadar vitamin D darah pada subyek miopia lebih rendah 3,4 ng/mL dari non miopia, atau kadar vitamin D darah miopia ( $13,95 \pm 3.75$  ng/mL) dan non miopia ( $16.02 \pm 5.11$  ng/mL), serta tidak ada perbedaan dengan waktu yang dihabiskan di luar ruangan (miopia =  $12,9 \pm 7,8$  jam, non miopia =  $13,6 \pm 5,8$  jam) terhadap kadar vitamin D darah.

Choi dan kawan-kawan (2014)<sup>(19)</sup> melaporkan penelitian yang dilakukan oleh *Korea National Health and Nutritional Examination Surveys* (KNHANES) 2008-2011 dari 2.038 remaja yang berusia 13 sampai 18 tahun. Dilakukan pemeriksaan konsentrasi serum 25 (OH) D dan faktor risiko potensial lainnya. Pada penelitian ini didapatkan 80,1% memiliki miopia ringan (-0,5 Dioptri atau lebih) dan 8,9% diantaranya memiliki miopia tinggi (-6.0 D atau lebih). Umur, jumlah asupan kalsium, daerah tempat tinggal, penghasilan orang tua, dan merokok secara signifikan berbeda diantara kelompok-kelompok tersebut sesuai dengan sferikal ekuivalen (SE). Pada kelompok miopia konsentrasi serum 25 (OH) D (terutama pada miopia tinggi) lebih rendah daripada kelompok non miopia.

McCullough dan kawan-kawan (2010)<sup>(20)</sup> melakukan penelitian pada 4.700 orang yang terdiri dari 2.588 wanita dan 2.135 laki-laki, didapatkan kadar vitamin D darah laki-laki lebih tinggi daripada wanita karena pengaruh dari aktivitas diluar ruangan laki-laki lebih banyak daripada wanita serta komposisi lemak wanita lebih tebal daripada laki-laki. Dam dan kawan-kawan (2007)<sup>(21)</sup> juga mendapatkan hasil yang sama dalam penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada 538 orang Belanda yang terdiri dari 271 laki-laki dan 267 wanita bahwa kadar vitamin D darah laki-laki lebih tinggi daripada wanita.

*The Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error Study* (CLEERE) menunjukkan bahwa hipertropi otot siliaris menyebabkan terjadinya gangguan kontraksi, peregangan lensa menjadi terhambat sehingga tidak dapat mengkompensasi pemanjangan bola mata dan terjadi miopia.<sup>(21)</sup> Jika hipertrofi otot siliaris berperan besar dalam timbulnya miopia, pada tahap ini peran vitamin D sangat

membantu. Cincin siliaris menjadi lebih lentur sehingga dapat mempertahankan peregangan lensa selama pertumbuhan dan mencegah atau menunda timbulnya miopia. Peningkatan kadar vitamin D memiliki efek yang menguntungkan pada otot siliaris mata, namun vitamin D tidak akan mempengaruhi pertumbuhan mata secara langsung. <sup>(22,23,24)</sup>

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian apakah ada perbedaan kadar vitamin D darah pada orang miopia dengan orang yang non miopia, pemeriksaan dilakukan dengan mengambil darah vena, kemudian diperiksa dengan *Chemiluminescent Immunoassay (CLIA)*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Miopia dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetik, umur, jenis kelamin, pendidikan, pendapatan, asupan makanan, gaya hidup dan lingkungan. Orang dengan miopia lebih sedikit menghabiskan waktu diluar ruangan sehingga berkurang produksi vitamin D kulit karena kurangnya paparan sinar matahari yang menyebabkan berkurangnya kadar vitamin D darah. Hasil dari penelitian CLEERE<sup>(21)</sup> menunjukkan bahwa hipertropia pada otot siliaris menyebabkan terjadinya gangguan kontraksi, peregangan lensa menjadi terhambat sehingga tidak dapat mengkompensasi pemanjangan bola mata dan terjadi miopia. Peningkatan kadar vitamin D dapat menurunkan hipertopi dan meningkatkan fungsi cincin siliaris sehingga mempertahankan peregangan pada lensa selama pertumbuhan dan dapat mencegah atau menunda timbulnya miopia.

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana hubungan kadar vitamin D darah dengan subyek penelitian miopia dan non miopia.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Umum**

Mengetahui hubungan kadar vitamin D darah dengan miopia dan non miopia.

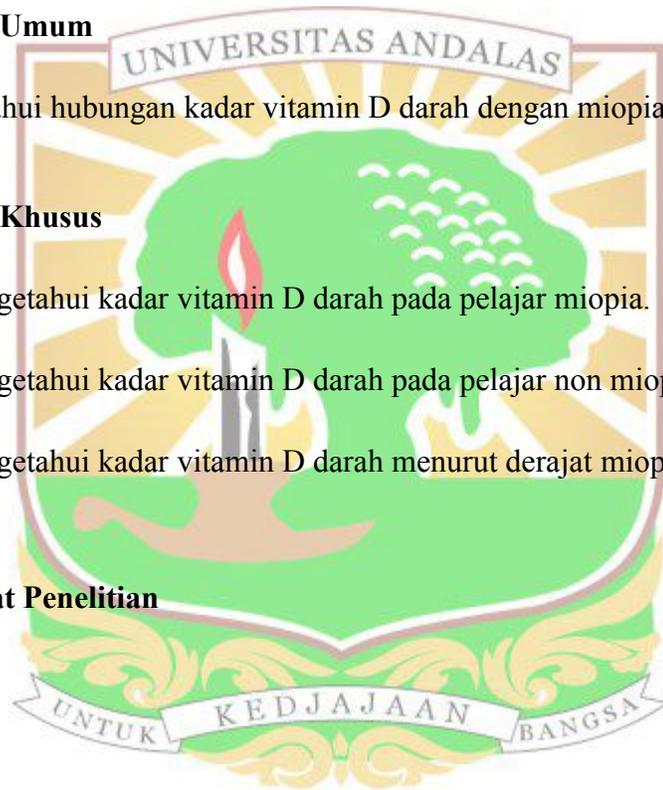
#### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui kadar vitamin D darah pada pelajar miopia.
2. Mengetahui kadar vitamin D darah pada pelajar non miopia.
3. Mengetahui kadar vitamin D darah menurut derajat miopia.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Peneliti**

Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian serta kemampuan komunikasi interpersonal dengan masyarakat umumnya dan anak sekolah.



#### 1.4.2. Pendidikan

Menambah pengetahuan bahwa anak miopia mempunyai kadar vitamin D darah yang rendah, merupakan salah satu faktor resiko terjadinya miopia, sehingga perlu menjaga vitamin D darah tidak rendah, terutama pada anak yang ada faktor lain seperti genetik.

#### 1.4.3. Masyarakat

Edukasi bagi masyarakat mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi miopia, salah satunya kadar vitamin D darah.

