

STUDI LITERATUR: PENGARUH KADAR VITAMIN D TERHADAP KEJADIAN MIOPIA

Nurul Kurnia Murti¹, Kuswaya Waslan², Nuriyah²

¹Mahasiswa Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

²Dosen Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

e-mail: nurulkurnia2503@gmail.com

ABSTRACT

Background: Myopia is one of the most common types of eye refractive error in the world, where the image of an object that is too far away is focused right in front of the retina. As a result, the eyes will blur when you see objects that are far away. Decreased levels of vitamin D in the body are associated with an increase in the prevalence of myopia because vitamin D functions as an anti-hypertrophy of the ciliary muscle and is useful in the formation of collagen which is the main component of the sclera.

Objectives: this study was to determine the effect of vitamin D levels on the incidence of myopia. **Methods:** This study uses a literature study approach with a scoping review study design using 12 articles according to the inclusion criteria set by the researcher. **Results:** Based on the results of the literature study, myopic patients tend to have lower serum vitamin D levels than non-myopic patients. **Conclusions:** The risk of myopia decreases as vitamin D levels increase, especially in childhood and adolescence, but not in old age and in children with preterm birth.

Keywords: Literatur Review, Myopia, Vitamin D

ABSTRAK

Latar Belakang: Miopia merupakan salah satu jenis kelainan refraksi mata terbanyak urutan pertama yang ada di dunia dimana bayangan benda jaraknya terlalu jauh difokuskan tepat di depan retina. Akibatnya, mata akan kabur saat melihat benda yang jaraknya jauh. Penurunan kadar vitamin D di dalam tubuh dikaitkan dengan peningkatan prevalensi terjadinya miopia dikarenakan vitamin D berfungsi sebagai anti hipertrofi otot siliaris serta bermanfaat dalam pembentukan kolagen yang merupakan komponen utama dari sklera. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh kadar vitamin D terhadap kejadian miopia. **Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan desain studi *scoping review* menggunakan 12 artikel sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan peneliti. **Hasil:** Berdasarkan hasil studi literatur, penderita miopia cenderung memiliki kadar serum vitamin D yang lebih rendah dibandingkan dengan penderita non-miopia. **Kesimpulan:** Resiko terjadinya miopia akan menurun seiring dengan adanya peningkatan kadar vitamin D terutama pada masa anak-anak dan remaja, tetapi tidak pada usia dewasa tua serta pada anak-anak dengan kelahiran prematur.

Kata Kunci: Studi Literatur, Kadar Vitamin D, Miopia

PENDAHULUAN

Miopia merupakan salah satu jenis kelainan refraksi mata yang terjadi karena bayangan benda jaraknya terlalu jauh difokuskan tepat di depan retina pada mata yang tidak berakomodasi. Akibatnya, individu akan mengalami kabur pada saat melihat benda yang jaraknya jauh. Miopia merupakan salah satu masalah kesehatan yang prevalensinya semakin meningkat dari tahun ke tahun.¹ Prevalensi individu yang terkena miopia sangat bervariasi semuanya bergantung pada benua, negara, serta wilayah masing-masing.²

Miopia merupakan kelainan refraksi terbanyak yang menduduki peringkat pertama sebagai bentuk kelainan mata yang diderita oleh penduduk dunia. Dimana, prevalensi miopia yang mengalami peningkatan paling tinggi terjadi di Cina, Jepang, dan Singapura. Prevalensi kejadian miopia tertinggi yaitu berada di kawasan Asia, dimana dilaporkan sebanyak 70% dari jumlah penduduk mengalami gangguan ini.^{3,4}

Dari penelitian yang dilakukan Holden disebutkan bahwa prevalensi miopia yang terjadi di dunia telah mencapai angka 22,9%, dimana disebutkan pada tahun 2000 mencapai 2,7%, kemudian mengalami kenaikan pada tahun 2010 yaitu sebanyak 28,3%, pada tahun 2020 diperkirakan kejadian miopia menembus angka 1,6 miliar dan diprediksi kejadian miopia akan semakin meningkat pada tahun 2050 yaitu sebanyak 49,8%. Di Indonesia sendiri, prevalensi miopia

paling banyak terjadi pada orang dewasa yaitu sebanyak 25% dari total penduduk, disusul dengan anak-anak yaitu sebanyak 10 % dari 66 juta anak usia sekolah (5-19 tahun) menderita kelainan refraksi (Adile, 2016). Data dari Dinas Kesehatan provinsi Jambi mengenai miopia tidak dilaporkan. Akan tetapi, untuk prevalensi miopia yang ada di kota Jambi berdasarkan data dari Dinas Kesehatan kota Jambi didapatkan angka kejadian miopia pada tahun 2020 sebanyak 132 kasus yang terdiri dari 47 laki-laki dan 85 perempuan.^{3,4,5}

Hasil penelitian dari organisasi kesehatan dunia yaitu *World Health Organization* (WHO) mengenai miopia disebutkan bahwa perbandingan jenis kelamin yang memiliki prevalensi tertinggi terkena miopia antara perempuan dan laki-laki, disebutkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami miopia daripada laki-laki dengan perbandingan 1,4:1 dikarenakan perempuan lebih banyak beraktifitas di dalam rumah dibandingkan dengan laki-laki yang banyak beraktifitas di luar ruangan. Ada banyak faktor yang berkaitan dengan peningkatan kejadian miopia salah satunya yaitu kurangnya *outdoor activity* (aktifitas diluar ruangan). Dari penelitian yang dilakukan oleh Febriany, Arimadyo, dan Dhanardhono (2015) menyebutkan bahwa terdapat perbedaan antara kelompok individu yang melakukan aktifitas di luar ruangan lebih dari 2 jam sehari daripada mereka yang tidak memiliki aktifitas di luar ruangan. Dimana individu yang sering melakukan

aktifitas di luar ruang memiliki resiko yang lebih rendah terkena miopia dibandingkan dengan kelompok individu yang melakukan aktifitas di dalam ruangan. Aktifitas di luar ruangan mempunyai banyak manfaat salah satunya yaitu untuk memperoleh vitamin D.⁴ Vitamin D merupakan salah satu mikronutrien yang bertugas dalam metabolisme kalsium, metabolisme fosfat, homeostatis kalsium serta berperan dalam kesehatan vaskuler. Vitamin D sering juga dikenal sebagai "sunshine vitamin" karena bisa didapatkan lewat sinar matahari.⁵

Sintesis vitamin D dimulai ketika 7-dehydrocholesterol di kulit diubah menjadi provitamin D3 (cholecalciferol) 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-hydroxycholecalciferol (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.⁵

Beberapa mekanisme telah dikemukakan untuk berkembangnya miopia. Dimana dalam salah satu hipotesis adalah status vitamin D mungkin ada kaitannya dengan miopia. Dalam studi regresi berganda kecil disebutkan bahwa subjek dengan miopia (<-0,75 dioptri) memiliki serum 25D yang lebih rendah dibandingkan dengan non miopia setelah

dilakukan penyesuaian asupan makanan. Hasil ini menunjukkan bahwa status vitamin D dapat dikaitkan dengan resiko miopia.⁶

Vitamin D berfungsi sebagai anti hipertrofi pada otot siliaris. *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. 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. Selain itu, vitamin D juga bermanfaat dalam pembentukan kolagen yang merupakan komponen utama dari sklera (Riordan, 2007).⁴

METODE

Metode penulisan yang digunakan yaitu studi literatur menggunakan desain studi *scoping review*. Studi literatur yang ditelaah dari beberapa jurnal terkait dengan topik yang diambil yaitu tentang pengaruh kadar vitamin D terhadap kejadian miopia. Jurnal ditelusuri melalui Google Scholar, *Portal Garuda*, *Springer*

Link, *Pubmed* dan *DOAJ*. Kemudian diseleksi sesuai dengan topik yang akan dibahas. Pembatasan proses pencarian tidak hanya dikaitkan dengan tema, namun juga tahun diterbitkan jurnal tersebut. Jurnal yang dipakai adalah jurnal yang terbit 5 tahun terakhir. Kata kunci pencarian yaitu kadar vitamin D dan miopia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan kadar vitamin D memberikan pengaruh baik pada otot siliaris mata karena hal ini mempengaruhi kelenturan cincin siliaris untuk mempertahankan peregangan pada lensa selama masa pertumbuhan dan dapat mencegah atau menunda terjadinya miopia pada seseorang, dengan adanya intensitas cahaya yang tinggi di luar ruangan maka tingkat perlindungan terjadinya miopia juga meningkat.⁷ Vitamin D dianggap sebagai pengatur diferensiasi seluler yang kuat dengan efek antikanker dan antiproliferatif. Vitamin D dapat mengatur panjang dan derajat bias mata, yang memiliki efek protektif pada miopia. Pembesaran otot siliaris dianggap secara struktural dan fungsional mempengaruhi mata dengan meningkatkan resiko miopia. Sebuah studi menunjukkan bahwa otot polos ditemukan lebih besar pada anak penderita miopia, vitamin D bermanfaat untuk fungsi otot polos, selanjutnya dapat menghambat miopia. Paparan radiasi ultraviolet B matahari dapat memicu sintesis vitamin D yang dapat menjelaskan

efek perlindungan dari aktifitas diluar ruangan terhadap gangguan tersebut. Kadar vitamin D yang lebih tinggi dapat menghambat miopia melalui beberapa proses yaitu dengan mengatur pertumbuhan sklera, menyesuaikan otot siliaris halus (diperlukan untuk mencapai gambar retina yang jelas), memberi sinyal dan mengatur siklus sel, serta efek antiploriteratif vitamin D.⁸

Dari penelitian Jin-Woo Kwon et al (2016) dilihat dari hasil pengukuran kadar 25(OH)D yang diambil dari sampel darah puasa semalam dan diukur dengan radioimmunoassay dengan penghitung gamma. Dari 15.126 peserta dengan usia >20 tahun terdapat 61,2% peserta mengalami miopia, dimana usia populasi miopia lebih muda dibandingkan dengan populasi non-miopia. Dalam analisis berdasarkan usia juga menunjukkan bahwa populasi yang lebih muda lebih banyak memiliki miopia. Peserta dengan miopia tinggi memiliki kadar 25(OH)D yang lebih rendah sedangkan pasien yang emmetropia memiliki kadar serum 25(OH)D yang lebih tinggi dengan nilai cutoff kuartil (Q) dari 25(OH)D (ng/ml) adalah Q 1 < 13,2, Q ke-2 dari 13,2 menjadi <16,72, Q ke-3 16,72 menjadi <20,93, dan Q ke-4 lebih besar ≥20.93.⁹

Dari penelitian yang dilakukan oleh Byung Jung et al (2020) hasil pengukuran kadar serum 25(OH)D pada usia 13-18 tahun bukan orang dewasa, dimana remaja dan orang dewasa memiliki faktor resiko yang berbeda dari miopia karena

mata orang dewasa tidak menunjukkan adanya pemanjangan aksial. Meskipun kadar serum vitamin D mencerminkan paparan sinar matahari yang mempengaruhi prevalensi miopia pada anak-anak melalui penghambatan pertumbuhan mata, efek ini mungkin tidak berlaku untuk orang dewasa, karena pertumbuhan bola mata biasanya terjadi pada anak-anak atau remaja saat tubuh tumbuh. Namun, miopia yang bersifat patologis akan tetap menunjukkan bahwa panjang aksial akan terus meningkat seiring bertambahnya usia pada orang dewasa. Dimana orang yang menghabiskan lebih sedikit waktu diluar ruangan memiliki lebih sedikit kesempatan untuk terpapar sinar matahari yang merupakan rangsangan terbesar untuk produksi vitamin D hingga 90%. Kadar serum 25 (OH)D pada peserta non-miopia 18,7 (ng/ml), pada peserta miopia sebesar (17,0 ng/ml) rata-rata kadar serum 25(OH)D pada semua peserta adalah 17,8 ng/mL (Kesalahan standar {SE} 0,1 ng/mL). Prevalensi miopia dan miopia tinggi adalah 55,5% dimana subjek miopia memiliki kecenderungan mengenai usia lebih muda ($P < 0,001$) dan tingkat serum vitamin D yang lebih rendah ($P < 0,001$) dibandingkan mereka yang tanpa miopia.¹⁰

Penelitian yang dilakukan oleh J. Willem et al (2016) juga memiliki hal yang sama pada anak-anak. Dasar miopia adalah ketidaksesuaian perkembangan antara komponen optik mata dimana,

pemanjangan panjang aksial yang berlebihan pada masa muda awal adalah yang paling penting. Dimana sebanyak 4154 anak usia 6 tahun memiliki rata-rata serum 25(OH)D lebih rendah dari tingkat optimal 75 nmol/L, kebanyakan miopia memiliki kadar panjang aksial tinggi dan serum 25(OH)D yang rendah, hanya 18% (11/62) dari anak-anak yang miopia mencapai level serum yang sesuai dengan level optimal. Konsentrasi serum 25 (OH)D pada anak-anak disemua musim rata-rata 68.8 nmol/L dengan perbandingan pada anak yang non-miopia konsentrasi serum 25(OH)D 69.2 nmol/L sedangkan pada anak miopia konsentrasi serum 25 (OH)D nya 50.2 nmol/L.¹¹

Pada anak-anak lain dengan rentang usia 6-12 tahun dipenelitian mengenai nilai kadar serum 25(OH)D yang dilakukan oleh Fan Gao et al (2021) disebutkan bahwa perbandingan konsentrasi serum 25(OH)D pada laki laki ($n=90$) adalah 15,06 (11,76-18,76) ng/ml dan pada perempuan ($n=96$) yaitu 12,13 (10,87-14,95) ng/ml. Dengan konsentrasi serum 25(OH)D pada peserta dengan derajat miopia rendah ($n=92$) adalah 14,72 (11,30-17,23) ng/ml dan pada peserta dengan derajat miopia sedang dan tinggi ($n=94$) adalah 11,44 (9,76-14,76) ng/ml.¹²

Dari penelitian yang dilakukan oleh Ho Siik Hwang et al (2018) dengan rentang usia muda-tua (25-49 tahun) sebanyak 11,703. Disebutkan bahwa kadar serum 25(OH)D level pada peserta yang tidak ada miopia tinggi ($n= 10.872$)

adalah $17,3 \pm 0,1$ ng/ml dan peserta dengan miopia tinggi ($n=831$) adalah $16,0 \pm 0,2$ ng/ml.¹³

Penelitian yang dilakukan oleh Sang Beom Han et al (2019) dengan jumlah subjek 3.398 pada rentang usia-muda tua juga (19-49 tahun) disebutkan bahwa kadar serum 25(OH)D ng/ml pada kelompok non-miopia ($N=1.025$) adalah 14,9 (11,6-19,0) ng/ml, sedangkan pada kelompok miopia ($N= 2.373$) adalah 14,4 (11,3-18,1) ng/ml.¹⁴

Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Katie M. Williams et al (2016) dari 3168 peserta usia tua (>65 tahun). Data paparan yang relevan (serum 25(OH)D₃) hilang pada 297 peserta (32 dengan miopia dan 265 tanpa miopia). Analisis akhir didasarkan pada 3168 peserta dengan total sebanyak 2797 peserta non-miopia dan 371 peserta miopia. Dimana konsentrasi serum 25(OH)D₃, mean (SD), nmol/L peserta miopia ($n=371$) sebesar 45.3 (20.8) nmol/L dan peserta non-miopia ($n=2797$) sebesar 47.5 (20.9) nmol/L dengan nilai P value 0.01. Pada penelitian ini tidak mengumpulkan paparan UVB selama masa kanak-kanak, yang dapat dikatakan lebih relevan terhadap perkembangan miopia.¹⁵

Perkiraan radiasi ultraviolet B lebih tinggi terutama selama masa kanak-kanak dan remaja, yang dikaitkan dengan prevalensi miopia yang lebih rendah dimasa dewasa karena miopia biasanya terjadi pada masa kanak-kanak dan

remaja, ada kemungkinan bahwa setiap hubungan dengan konsentrasi 25(OH)D orang dewasa muncul sebagai akibat dari kolerasi antara tingkat 25(OH)D pada masa kanak-kanak dan orang dewasa. Penelitian yang dilakukan oleh Gareth Lingham et al (2019) dengan usia lebih tua (45-70 tahun) dengan total peserta sebanyak 5107 orang. Dimana disebutkan bahwa status 25(OH)D pada peserta, dimana kadar status 25(OH)D kategori rendah (<50 nmol/L) terdapat pada peserta non-miopia sebanyak 191 orang dan pada peserta miopia sebanyak 101 orang. Kadar serum vitamin D kategori sedang (≥ 50 hingga ≤ 70 nmol/L) terdapat pada peserta non-miopia sebanyak 1045 orang dan pada peserta dengan miopia sebanyak 473 orang. Sedangkan, Kadar vitamin D serum kategori tinggi (≥ 75 nmol/L) terdapat pada peserta non-miopia sebanyak 1512 orang dan pada miopia sebanyak 790 orang.¹⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Stephanie Kearney et al (2019) subjek dengan usia yang jauh lebih muda (18-20 tahun) disebutkan bahwa perbedaan konsentrasi serum 25(OH)D dibagi dalam 4 tahap (musim panas dan dingin). Dimana pada peserta dengan miopia konsentrasi serumnya 49,8 nmol/L, 24,1 nmol/L, 43,9 nmol/L, 22,3 nmol/L. Dan pada non-miopia 53,6 nmol/L, 24,6 nmol/L, 41 nmol/L, 22,2 nmol/L dengan perbedaan rata-rata 3,8, 0,5, 2,9, -0,1 nmol/L yang menandakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan serum

25(OH)D3 antara kelompok miopia dan non-miopia.¹⁷

Pada sampel dengan subjeknya adalah anak dengan kelahiran prematur rentang usia 7-8 tahun, dari penelitian yang dilakukan oleh Hung-Da Chou et al (2019) disebutkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kadar 25 (OH)D pada peserta miopia ataupun non-miopia dengan nilai rata-rata konsentrasi serum vitamin 25(OH) D serupa antara pasien miopia ($49,7 \pm 13.6$ nmol/L) dan non-miopia ($48,8 \pm 14$ nmol/L).¹⁸

Kadar vitamin D memiliki pengaruh dengan miopia disebabkan karena kadar 25 (OH)D yang rendah akan menyebabkan perubahan kalsium intraseluler dan mengganggu kontraksi dari relaksasi otot siliaris, sehingga menyebabkan miopia berkembang. Selain itu, kadar 25(OH)D juga mungkin terlibat dalam jalur pensinyalan retinoskleral. Asam retinoat dapat bekerja setelah reseptor asam retinoat dan asam 25(OH)D melakukan heterodimerisasi dengan reseptor retinoid.⁹

Dari 12 literatur yang telah dikumpulkan, terdapat 7 literatur yang memiliki hasil yang sama bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar vitamin D terhadap kejadian miopia, dilihat dari nilai P yang selalu $<0,005$. Dari 7 literatur yang mengatakan terdapat hubungan antara kadar serum 25(OH)D dengan kejadian miopia disebutkan bahwa pada peserta dengan miopia memiliki kadar serum 25(OH)D yang lebih

rendah dibandingkan dengan peserta non-miopia. Selain itu, pada masing-masing literatur rata-rata memiliki subjek penelitian dengan rentang usia dari anak-anak sampai dengan dewasa muda dimana juga disebutkan bahwa peserta dalam kelompok miopia secara signifikan mengenai peserta yang lebih muda. Pada penelitian yang dilakukan oleh J. Willem L. Tidemen et al (2016) menyebutkan bahwa dasar miopia adalah ketidaksesuaian perkembangan antara komponen optik mata, dimana pemanjangan aksial (AL) yang berlebihan pada masa muda awal adalah yang paling penting.¹¹ Dalam penelitian yang dilakukan oleh Byung Jung et al (2020) juga mengatakan bahwa remaja dan orang dewasa memiliki faktor resiko yang berbeda dari miopia karena mata orang dewasa tidak menunjukkan adanya pemanjangan aksial. Meskipun kadar serum vitamin D mencerminkan paparan sinar matahari yang mempengaruhi prevalensi miopia pada anak-anak melalui penghambatan bola mata, efek ini mungkin tidak berlaku untuk orang dewasa, karena pertumbuhan bola mata biasanya terjadi pada anak-anak atau remaja saat tumbuh.¹⁰

Lima literatur lainnya yang menyebutkan tidak terdapat hubungan antara kadar serum 25(OH)D dengan kejadian miopia rata-rata subjek penelitian rentang usia dewasa tua. Dari 5 literatur yang tidak terdapat hubungan antara kadar serum vitamin D dengan kejadian miopia terdapat 1 literatur yang memiliki

perbedaan pengukuran serum 25(OH)D dimana pengukurannya terbagi atas musim yaitu penelitian yang dilakukan oleh Stephanie Kearney et al (2019). Adanya perbedaan hasil dari penelitian ini disebabkan karena banyak faktor. Meskipun musim terutama musim panas dengan cahaya matahari terik merupakan salah satu faktor terbesar penyumbang kadar serum vitamin D terbanyak untuk tubuh. Akan tetapi harus dilihat faktor yang lain. Orang-orang yang tinggal di wilayah dengan banyak musim panas belum tentu memiliki kadar serum 25(OH)D yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah negara dengan banyak musim (musim panas sedikit). Tetapi dapat disebabkan oleh faktor lainnya misalnya genetik, banyaknya aktifitas di luar ruangan, aktifitas jarak dekat, serta asupan makanan serta suplemen yang mengandung vitamin D yang menjadi sumber banyak atau sedikitnya kadar serum 25(OH)D yang ada di dalam tubuh. Misalnya, orang-orang yang tinggal di wilayah dengan musim panas akan tetapi jarang beraktifitas di luar rumah, jarang mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung vitamin D apalagi suplemen dan lebih banyak memilih beraktifitas didalam rumah dengan aktifitas jarak dekat tentu akan memiliki resiko miopia lebih tinggi dibandingkan dengan orang-orang yang tinggal di wilayah dengan banyak musim (musim panas terbatas) akan tetapi banyak mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin D

serta suplemen. Maka dari itu, dari literatur-literatur penelitian juga melakukan pengisian kuisioner untuk mengetahui waktu paparan dari sinar matahari itu sendiri. Dari penelitian yang dilakukan Stephanie Kearney et al (2019) di Australia yang tidak dapat mendeteksi hubungan antara kadar 25(OH)D yang rendah dengan miopia karena pada penelitian Stephanie Kearney hanya memiliki peserta penelitian sebanyak 54 peserta (24 miopia dan 30 non-miopia) sehingga sulit untuk dapat menghindari bias. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Stephanie Kearney et al (2019) juga merupakan satu-satunya penelitian dari 12 literatur yang menggunakan metode *Conjunctival Ultraviolet Autofluorescence* (CUVAF) sebagai penanda waktu yang dihabiskan di luar ruangan. Dimana didalam literatur disebutkan bahwa area CUVAF yang lebih kecil dikaitkan dengan miopia. CUVAF memberikan alternatif sebagai ukuran yang kurang invasif dari waktu yang dihabiskan di luar ruangan.¹⁷ Kemudian dari penelitian yang dilakukan oleh Gareth Lingham et al (2020) penelitian ini juga dikatakan bahwa mereka tidak dapat mendeteksi hubungan antara kadar 25(OH D) yang rendah dan miopia karena relatif sedikit peserta dengan konsentrasi serum dibawah 50 nmol/L, yang mungkin dikatakan paling beresiko didalam penelitian. Disebutkan juga bahwa hubungan kadar serum 25(OH)D yang rendah dan miopia dalam penelitian ini adalah bahwa mereka yang

menghabiskan sedikit waktu diluar ruangan dan akibatnya beresiko tinggi mengalami miopia selama periode perkembangan miopia, biasanya antara usia 5-25 tahun.¹⁶ Kemudian dari penelitian yang dilakukan oleh Hung Da Chou et al (2020) usia 7-8 tahun dengan anak-anak kelahiran prematur juga disebutkan tidak terdapat hubungan antara kadar serum 25(OH)D dengan kejadian miopia meskipun telah disebutkan bahwa masa anak-anak dengan adanya peningkatan kadar serum 25(OH)D akan mengurangi resiko terjadinya miopia karena masa anak-anak dan remaja merupakan masa pertumbuhan dari bola mata. Anak-anak kelahiran prematur menunjukkan mekanisme yang berbeda. Diantara anak-anak prematur dengan atau tanpa retinopathy of prematurity (ROP), lebih banyak waktu yang dihabiskan diluar ruangan dikaitkan dengan kemungkinan miopia yang lebih rendah. Sebaliknya, retinopathy of prematurity tipe 1 dikaitkan dengan risiko miopia yang lebih tinggi. Anak-anak prematur yang miopia memiliki panjang aksial yang lebih lama dari pada anak-anak prematur non-miopia. Mata dengan retinopathy of prematurity memiliki anterior chamber depth (ACD) yang lebih dangkal, lensa yang lebih tebal dan kornea yang lebih curam. Panjang aksial anak-anak kelahiran prematur mirip dengan panjang aksial mata anak-anak normal. Dimana dapat dikatakan bahwa perkembangan miopia pada bayi prematur

berkaitan dengan perubahan yang terjadi di segmen anterior dan bukan ke perpanjangan panjang aksial yang menunjukkan mekanisme yang berbeda dari yang diamati pada bayi cukup bulan.¹⁸

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. 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.⁴

ANALISIS JURNAL DENGAN METODE PICO VIA

Setelah dilakukan analisis jurnal menggunakan metode PICO VIA (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, Validity, Important dan Applicable*), dari 12 literatur yang digunakan terdapat 10 literatur yang valid, dapat dipercaya, dan dapat digunakan pada pasien mata. Dari hasil analisis tersebut didapatkan bahwa resiko terjadinya miopia akan menurun seiring dengan adanya peningkatan kadar vitamin D terutama pada masa kanak-kanak dan remaja. Akan tetapi tidak pada usia

dewasa tua dan anak-anak dengan kelahiran premature.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari studi literatur tentang pengaruh kadar vitamin D terhadap kejadian miopia didapatkan bahwa pada peserta dengan miopia rata-rata memiliki kadar serum 25(OH)D yang

lebih rendah dari pada peserta non-miopia. Kemudian, resiko terjadinya miopia akan menurun seiring dengan adanya peningkatan kadar vitamin D terutama pada masa kanak-kanak dan remaja. Akan tetapi tidak pada usia dewasa tua dan anak-anak dengan kelahiran prematur.

REFERENSI

1. Das N, Rani H, Mukhlis I, Yusran M, Faktor H, Dekat AJ, et al. Hubungan Faktor Keturunan , Aktivitas Jarak Dekat , dan Aktivitas di Luar Ruangan dengan Kejadian Miopia pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Angkatan 2016 Correlation Between Inherited Factor , Near Work Activity , and Outdoor Activity. 2019;8:155–60..
2. Primadiani IS, Rahmi FL, Miopia P. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Progresivitas Miopia Pada Mahasiswa Kedokteran. Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro). 2017;6(4):1505–17..
3. Lubis RR, Zubaidah TSH. The relationship between the incidence of Myopia with the use of gadgets in students of Bersama Private Middle School Berastagi. ABDIMAS Talent J Pengabdian Kpd Masy. 2020;5(1):88–96.
4. Xiang ZY, Zou HD. Recent Epidemiology Study Data of Myopia. J Ophthalmol. 2020;2020..
5. Fiannisa R. Vitamin D sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif hingga Keganasan. Medula [Internet]. 2019;9(3):385–92. Available from: <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/viewFile/2509/pdf>.
6. Stefan G Hofmann and PDS 2018. Akses Publik HHS. 2018;7673:1–13.
7. Alifina N, Sayuti K, Fasrini UU, Dokter P, Kedokteran F, Andalas U. Hubungan Aktivitas Luar Ruangan dengan Kedokteran Angkatan 2019 Universitas Andalas Miopia Mahasiswa. 2019;
8. Zhang J, Deng G. Protective effects of increased outdoor time against myopia: a review. J Int Med Res. 2019;48(3).
9. Kwon JW, Choi JA, La TY. Serum 25-hydroxyvitamin D level is associated with myopia in the Korea national health and nutrition examination survey. Med (United States). 2016;95(46).
10. J Jung B. Association between serum 25-hydroxyvitamin D levels and myopia in general korean adults. indian J Ophtalmol. 2019;Volume 68:15–22.
11. Tideman JWL, Polling JR, Voortman T, Jaddoe VWV, Uitterlinden AG, Hofman A, et al. Low serum vitamin D is associated with axial length and risk of myopia in young children. Eur J Epidemiol. 2016;31(5):491–9.
12. Gao F, Li P, Liu YQ, Chen Y. Association study of the serum 25(OH)D concentration and myopia in Chinese children. Medicine (Baltimore). 2021;100(26):e26570.
13. Hwang HS, Chun MY, Kim JS, Oh B, Yoo SH, Cho BJ. Risk Factors for High Myopia in Koreans: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Curr Eye Res [Internet]. 2018;43(8):1052–60. Available from: <https://doi.org/10.1080/02713683.2018.1472286>
14. Han SB, Jang J, Yang HK, Hwang JM, Park SK. Prevalence and risk factors of myopia in adult Korean population: Korea national health and nutrition examination survey 2013-2014 (KNHANES VI). PLoS One.

- 2019;14(1):1–15.
15. Williams KM, Bentham GCG, Young IS, McGinty A, McKay GJ, Hogg R, et al. Association between myopia, ultraviolet b radiation exposure, serum Vitamin D concentrations, and genetic polymorphisms in Vitamin D metabolic pathways in a multicountry european study. *JAMA Ophthalmol.* 2017;135(1):47–53.
 16. Lingham G, Yazar S, Lucas RM, Walsh JP, Zhu K, Hunter M, et al. Low 25-hydroxyvitamin D concentration is not associated with refractive error in middle-aged and older Western Australian adults. *Transl Vis Sci Technol.* 2019;8(1).
 17. Kearney S, O'Donoghue L, Pourshahidi LK, Richardson P, Laird E, Healy M, et al. Conjunctival ultraviolet autofluorescence area, but not intensity, is associated with myopia. *Clin Exp Optom.* 2019;102(1):43–50.
 18. Chou H Da, Yao TC, Huang YS, Huang CY, Yang ML, Sun MH, et al. Myopia in school-Aged children with preterm birth: The roles of time spent outdoors and serum vitamin D. *Br J Ophthalmol.* 2021;105(4):468–72..