

PENGARUH ASUPAN VITAMIN A TERHADAP PENURUNAN GEJALA *COMPUTER VISION SYNDROME* : *REVIEW LITERATUR*

Fiolia Natazia Senduk^{1*}, Trisari Anggondowati²

Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia^{1,2}

*Corresponding Author : fiolianatazia@gmail.com

ABSTRAK

Computer Vision Syndrome (CVS), atau disebut juga dengan *Digital Eye Strain*, merupakan sekumpulan gejala gangguan visual yang diakibatkan oleh penggunaan komputer dan perangkat digital lainnya, seperti *tablet* dan *smartphone*, yang terlalu lama. Tingginya prevalensi CVS dan dampaknya pada penurunan produktivitas kerja masyarakat usia produktif menempatkan CVS sebagai masalah kesehatan kerja peringkat pertama pada era digital saat ini. Dengan semakin tingginya penggunaan perangkat digital yang meningkatkan risiko CVS, perlu diketahui strategi yang efektif untuk mengatasi gejala CVS. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah melalui pemenuhan zat gizi yang penting untuk kesehatan mata. Studi ini bertujuan untuk mensintesa bukti mengenai pengaruh Vitamin A dalam mengurangi gejala CVS. Hasil studi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat usia produktif mengenai pentingnya asupan vitamin A untuk mengurangi gejala CVS. Studi ini merupakan *review* literatur naratif, dengan melakukan penelusuran artikel ilmiah selama 10 tahun terakhir pada lima basis data, yaitu PubMed, Proquest, Cochrane, SienceDirect, dan Scopus. Penelusuran artikel menggunakan beberapa kata kunci untuk mengidentifikasi studi tentang pengaruh vitamin A terhadap penurunan gejala CVS. Sebanyak empat studi yang disertakan dalam *review*. Hasil *review* menunjukkan bahwa asupan suplementasi karotenoid (provitamin A dan non-provitamin A), dapat menurunkan gejala CVS, baik gejala okular yang berkaitan langsung dengan mata seperti meredakan tegang mata, meningkatkan kelembapan mata, dan meningkatkan performa mata, maupun gejala ekstraokular, seperti penurunan sakit kepala dan peningkatan kualitas tidur. Asupan gizi yang baik untuk kesehatan mata, seperti vitamin A dan karotenoid non-provitamin A, berpengaruh terhadap penurunan gejala CVS.

Kata kunci : *computer vision syndrome, digital eye strain, karotenoid, retinol, vitamin A*

ABSTRACT

Computer Vision Syndrome (CVS), or also known as *Digital Eye Strain*, refers to a group of visual disturbance symptoms that caused by prolonged use of computer and other digital devices such as *tablets* and *smartphones*. The high prevalence and its impact in reducing work productivity among productive-age group ranks CVS as the number one occupational health problem in today's digital era. As the use of digital devices increases, posing a risk of CVS, it is essential to understand effective strategies for managing CVS symptoms. One approach that can be implemented is through fulfilment of essential nutrient for eye health. This study aims to synthesize evidence on the effects of vitamin A in reducing CVS symptoms. Findings from this study are expected to help raise awareness among productive-age population about the effect of vitamin A on reducing CVS. This study is a narrative literature review, by searching for scientific articles in five databases, i.e., PubMed, Proquest, Cochrane, SienceDirect, and Scopus. The literature was searched using several keywords to identify studies on the effect of vitamin A on reducing CVS symptoms. Four articles were included in this review. The review shows that intake of carotenoids (provitamin A and non-provitamin A) can reduce CVS symptoms, both ocular symptoms that related directly to the eyes such as relieving eye strain, increasing eye moisture, and improving eye performance, and also extraocular symptoms that are indirectly related to the eyes such as reducing headaches and improving sleep quality. Intake of essential nutrients for eye health, such as vitamin A and non-provitamin A carotenoids, has an effect on reducing CVS symptoms.

Keywords : *carotenoid, computer vision syndrome, digital eye strain, retinol, vitamin A*

PENDAHULUAN

Computer Vision Syndrome (CVS) atau disebut juga dengan *Digital Eye Strain (DES)* merupakan sekumpulan gejala gangguan penglihatan pada mata yang bersumber dari aktifitas menggunakan perangkat digital yang berlebihan, seperti penggunaan komputer, tablet, *e-reader*, dan *smartphone* (American Optometric Association, 2022). Gangguan visual dan okular menjadi masalah kesehatan yang berkembang di era modern ini, baik pada anak-anak maupun pekerja yang menggunakan perangkat digital (Tauste Francés et al., 2014). Gejala yang biasa dialami adalah sakit bagian mata, sakit kepala, pandangan kabur, mata kering, serta nyeri pada bagian pundak dan leher (American Optometric Association, 2022). Secara global, diperkirakan 2 dari 3 orang mengalami CVS, seperti yang ditunjukkan oleh sebuah meta-analisis yang menghasilkan estimasi prevalensi CVS sebesar 66% (Anbesu & Lema, 2023). Berbagai studi menunjukkan prevalensi CVS yang tinggi pada kelompok usia produktif. Di Ethiopia, prevalensi CVS pada pekerja mencapai 73% (Assefa et al., 2017).

Di Indonesia, studi pada populasi pekerja kantor di Pasuruan dan Bali menunjukkan prevalensi CVS sebesar 52,4% dan 62,0% (Ikradiningrat & Martiana, 2024; Pramana et al., 2021). Studi pada mahasiswa di India menunjukkan prevalensi CVS sebesar 83% (Garg et al., 2021). Prevalensi yang tinggi pada kelompok mahasiswa juga ditunjukkan oleh studi di Indonesia, dimana prevalensi CVS pada mahasiswa di Jakarta sebesar 87,1% (Tika & Fitria, 2023) dan di Jawa Timur sebesar 80,7% (Safaryna et al., 2023). CVS sudah lama menjadi penyebab masalah kesehatan kerja nomor satu pada abad 21 (Alberta et al., 2021). CVS tidak hanya menyebabkan penurunan produktivitas, tetapi juga penurunan kualitas hidup (Alberta et al., 2021). Dampaknya tidak hanya terbatas pada kelompok kerja, tapi juga kelompok usia produktif lainnya, seperti kelompok mahasiswa. Suatu studi menunjukkan 89,8% mahasiswa yang mengalami CVS memiliki kualitas tidur yang buruk (Ningroem et al., 2024). Adanya cahaya dengan spektrum tinggi yang dipancarkan perangkat digital dapat mempengaruhi waktu tidur karena hormon melatonin yang meningkat, sehingga tubuh terus merasa waspada (Perrault et al., 2019). CVS juga mengakibatkan insomnia dan migrain (Akiki, et al., 2022).

Upaya mengurangi gejala CVS, atau yang biasa disebut ameliorasi, dapat dilakukan dengan melakukan berbagai intervensi (American Optometric Association, 2022). Intervensi yang populer dilakukan biasanya berupa penggunaan kacamata anti radiasi, melakukan latihan pada mata, menggunakan perangkat digital yang mendukung kesehatan mata, mengurangi waktu layar pada perangkat digital, dan kegiatan intervensi lainnya (Singh et al., 2022). Selain itu, gejala CVS juga bisa dikurangi dengan peningkatan kesadaran pada populasi yang berisiko (Azlan et al., 2024). Konsumsi kandungan gizi yang baik menjadi salah satu alternatif untuk kesehatan mata yang dapat meningkatkan upaya ameliorasi CVS (Lem et al., 2022).

Masyarakat dengan usia produktif, termasuk para pekerja, cenderung tidak memiliki waktu yang cukup untuk menyiapkan makanan bergizi dan mungkin sebagian tidak memikirkan zat gizi apa saja yang mereka perlukan untuk melakukan kegiatan sehari-hari (Poobalan et al., 2014). Meski secara umum sudah memiliki pengetahuan tentang konsumsi yang baik, tindakan untuk memiliki gaya hidup sehat yang dilakukan masyarakat usia produktif tidak selalu sesuai dengan pengetahuan yang mereka miliki (Dorado & Racca, 2019; Akinmoladun et al., 2021; Imran et al., 2023). Studi di Nigeria, menunjukan bahwa pengetahuan yang baik tentang gizi tidak diimbangi dengan kebiasaan makan yang baik, yang terlihat dari masih tingginya konsumsi makanan berlemak tinggi dan rendahnya konsumsi sayur dan buah (Akinmoladun et al., 2021). Studi lainnya di Pakistan menunjukkan bahwa 65% masyarakat di Pakistan memiliki pengetahuan yang baik tentang gizi, namun 56% dari mereka tidak melaksanakan apa yang mereka ketahui ketika membeli makanan (Imran et al., 2023). Pengetahuan yang baik tentang zat gizi saja tidak cukup. Perlu adanya peningkatan kesadaran untuk meningkatkan konsumsi yang baik (Newman et al., 2023).

Nutrisi sangat penting untuk mengoptimalkan performa penglihatan (Lem et al., 2022). Jenis makanan atau suplementasi zat gizi berpengaruh terhadap penurunan gejala CVS (Lem et al., 2022). Namun, studi yang membahas tentang pengaruh zat gizi terhadap CVS masih sedikit dan umumnya tidak spesifik membahas pengaruh asupan vitamin A terhadap gejala CVS. Karena tingginya prevalensi CVS serta rendahnya kesadaran masyarakat usia produktif untuk mengonsumsi makanan bergizi, maka dilakukan kajian literatur ini untuk menghasilkan sintesa bukti tentang peran vitamin A terhadap gejala CVS. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi bahan promosi kesehatan untuk meningkatkan kesadaran terhadap CVS dan pentingnya konsumsi vitamin A.

METODE

Studi ini merupakan *Narrative Literature Review* yang dilakukan untuk mengidentifikasi studi-studi yang menganalisis hubungan antara asupan vitamin A dengan gejala CVS. Sebelum melakukan pencarian, peneliti menentukan *PICOT* (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Time*). Penelitian ini difokuskan pada individu usia produktif, yaitu mereka yang berusia antara 15 hingga 64 tahun, yang mengalami gejala *Computer Vision Syndrome* (CVS), suatu kondisi yang timbul akibat penggunaan perangkat digital secara berlebihan. Intervensi yang dikaji adalah pemberian asupan vitamin A dan karotenoid, baik dalam bentuk provitamin A maupun non-provitamin A, yang diperoleh dari berbagai sumber seperti makanan, ekstrak tumbuhan, maupun suplemen. Efektivitas intervensi ini dibandingkan dengan kelompok yang memiliki asupan vitamin A dan karotenoid yang kurang atau tidak mencukupi dari sumber-sumber tersebut. Hasil yang diharapkan dari intervensi ini adalah penurunan gejala CVS, baik gejala okular seperti mata kering, pandangan kabur, dan gangguan adaptasi cahaya, maupun gejala ekstraokular seperti sakit kepala, nyeri punggung, gangguan tidur, hingga depresi. Kajian ini dibatasi dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir, yaitu dari Januari 2015 hingga Januari 2025.

Penulis melakukan pencarian artikel ilmiah di lima basis data, yaitu PubMed, Proquest, Cochrane, SienceDirect, dan Scopus dengan waktu terbit artikel ilmiah maksimal 10 tahun (Januari 2015- Januari 2025) terakhir. Penulis menggunakan beberapa kata kunci seperti “Computer Vision Sydrome”, “Digital Eye Strain”, “Asthenopia”, “Vitamin A”, “Retinol”, “Retinyl Ester”, dan “Carotenoid”. Kemudian hasil pencarian artikel ilmiah dibandingkan dan disesuaikan dengan rangka kerja yang telah dibuat. Artikel ilmiah yang direviu adalah artikel berupa studi prospektif dan retrospektif dalam Bahasa Inggris. Peneliti melakukan eksklusi pada artikel ilmiah yang berbentuk revidu. Namun, peneliti melakukan *handsearching* dengan mencari artikel-artikel ilmiah yang dikaji dalam revidu literatur tersebut sebagai identifikasi dengan cara lain di luar pencarian menggunakan basis data.

Proses identifikasi dan seleksi artikel pada penelitian ini dilakukan melalui dua metode, yaitu pencarian menggunakan basis data elektronik dan *handsearching*. Dari pencarian melalui basis data, diperoleh sebanyak 50 artikel yang berasal dari lima sumber, yaitu PubMed (10 artikel), Cochrane (4 artikel), ProQuest (2 artikel), ScienceDirect (25 artikel), dan Scopus (9 artikel). Setelah dilakukan penghapusan artikel duplikat sebanyak 9 artikel, tersisa 41 artikel untuk disaring lebih lanjut. Penyaringan tahap pertama dilakukan berdasarkan judul dan abstrak, menghasilkan 22 artikel yang layak ditinjau. Namun, sebanyak 19 artikel dieliminasi karena tidak sesuai dengan topik (10 artikel), diterbitkan lebih dari 10 tahun yang lalu (6 artikel), dan tidak dapat diakses dalam versi full-text (3 artikel). Selanjutnya, dilakukan telaah teks lengkap terhadap 5 artikel, namun 3 di antaranya dikeluarkan karena memiliki desain penelitian berupa review, bukan penelitian primer. Sementara itu, pencarian melalui metode *handsearching* atau penelusuran manual menghasilkan 2 artikel yang dilakukan skrining seperti halnya artikel dari basis data. Dari hasil skrining tersebut, hanya 1 artikel yang memenuhi kriteria. Dengan demikian, total terdapat 3 artikel yang direview, terdiri dari 2 artikel hasil pencarian dari basis data dan 1 artikel hasil *handsearching*.

HASIL

Dari pencarian literatur dari lima basis data, peneliti mengidentifikasi 50 artikel ilmiah, namun sembilan diantaranya duplikat sehingga hanya 41 artikel yang dilanjutkan ke tahap skringing judul dan abstrak. Pada tahap tersebut, eksklusi artikel dilakukan, yaitu pada artikel yang diterbitkan lebih dari 10 tahun, tidak sesuai topik, dan tidak memiliki dokumen teks lengkap (n=19). Dari skringing teks lengkap, peneliti melakukan eksklusi terhadap artikel yang tidak membahas pengaruh vitamin A terhadap pengurangan gejala CVS (n=16) dan artikel yang merupakan artikel rivi (n=3). Artikel yang masuk dan sesuai dengan kriteria studi rivi adalah sebanyak dua artikel. Penulis melakukan penelusuran manual (*handsearching*) dari artikel rivi dan mencantumkan artikel tersebut pada artikel yang akan dirivi (n=1). Sehingga jumlah total artikel yang dirivi pada studi ini adalah sebanyak empat artikel.

Berdasarkan penelusuran literatur, tidak ditemukan studi yang menganalisis peran vitamin A dalam bentuk aslinya untuk menurunkan gejala CVS. Studi-studi yang ditemukan umumnya mempelajari penurunan gejala CVS yang dihubungkan dengan karotenoid macular yang non-provitamin A, seperti lutein dan zeaxanthin (J. Stringham et al., 2017; J. M. Stringham et al., 2016). Satu studi mempelajari peran suplementasi dalam bentuk formula bahan alami yang mengandung karotenoid non-provitamin A (lutein dan zeaxanthin), karotenoid provitamin A (dari ekstrak goji berry), dan antioksidan (ekstrak blackcurrant dan chrysanthemum) (Kan et al., 2020).

Peneliti juga menemukan satu studi yang mempelajari peran karotenoid non-provitamin A. Empat artikel yang direvi, melakukan analisis terhadap berbagai variasi dosis suplementasi, masa pemberian suplementasi, dan kandungan suplementasi karotenoid. Penelusuran literatur menunjukkan intervensi yang dilakukan tidak hanya dalam bentuk suplementasi, tetapi terdapat juga bahan alami yang mengandung karotenoid berupa lutein ester, zeaxanthin, dan ekstrak blackcurrant, chrysanthemum, dan goji berry, yang dapat memberikan pengaruh terhadap penurunan gejala CVS. Dua artikel ditulis oleh peneliti yang sama, yang mempelajari peran *macular* karotenoid, yaitu lutein, zeaxanthin, and meso-zeaxanthin terhadap penurunan gejala CVS. Populasi studi dari keempat artikel relatif tidak beragam. Tiga dari empat studi tersebut dilakukan pada populasi mahasiswa.

Setelah dilakukan intervensi berupa suplementasi karotenoid, terjadi perubahan signifikan pada gejala-gejala CVS diantaranya, peningkatan kualitas tidur, peningkatan adaptasi mata terhadap cahaya dengan beberapa pengukuran, penurunan frekuensi sakit kepala, penurunan frekuensi regang mata, penurunan kelelahan mata, penurunan terhadap mata kering, peningkatan fokus pada objek yang dilihat, penurunan stress dan penurunan kecemasan. Perubahan signifikan pada gejala CVS paling cepat terjadi setelah 45 hari pengamatan berdasarkan studi Kan J. et. al (2020) di China. Seiring dengan hasil pengamatan beberapa waktu, perubahan signifikan pada gejala CVS secara keseluruhan mengarah ke hasil yang positif, sehingga pengaruh asupan karotenoid terhadap CVS terbukti dengan jelas.

Detail pajanan, populasi, dan hasil studi dari artikel-artikel ilmiah yang direvi dirangkum dalam tabel 1.

Tabel 1. Tabel Rangkuman Temuan Konsumsi Vitamin A terhadap CVS

Penulis dan Tahun Terbit	Desain Studi	Outcome	Hasil Studi	Pajanan	Populasi dan Sampel	Kesimpulan Studi
Stringham J, Stringham N,	<i>Randomized Placebo Controlled Trial</i>	Perubahan pada nilai <i>Disability Glare</i> (DG),	1. Terjadi perubahan signifikan pada nilai <i>Disability</i>	Konsumsi Suplementasi karotenoid 12 mg dan 24 mg dan follow up	Sebanyak 59 subjek direkrut dari populasi	Dampak penggunaan suplementasi karotenoid cukup luas,

O'Brien K. (2016)		<i>Photo Stress Recovery</i> (PSR), dan <i>Macular Pigment Optical Density</i> (MPOD), yang diukur pada pengamatan 6 dan 12 bulan.		<i>Glare</i> (DG), <i>Photo Stress Recovery</i> (PSR), dan <i>Macular Pigment Optical Density</i> (MPOD) pada kelompok suplementasi, baik pada pengamatan 6 bulan maupun pengamatan 12 bulan ($p > 0,05$).	selama 6 bulan dan 1 tahun	mahasiswa 18-25 tahun di Universitas Georgia di Athena, Georgia, Amerika Serikat.	diantaranya meningkatkan performa penglihatan, termasuk penyaringan optik dan peningkatan metabolisme retina (adaptasi gelap, kecepatan menangkap cahaya, dan sensitivitas terhadap kontras).
			2.	Tidak ada perbedaan dalam perubahan antara kelompok yang diberi suplementasi 12 mg dengan kelompok yang diberikan suplementasi 24 mg.			
Stringham J, Stringham N, O'Brien K. (2017)	Randomized Placebo-Controlled Trial	Perubahan pada MPOD, pengukuran kedipan cahaya, kualitas tidur, sensitivitas kontras cahaya, DG, PSR, frekuensi sakit kepala, regangan mata, kelelahan mata, frekuensi penglihatan buram, dan ketegangan leher.	1.	Pada 6 bulan, terjadi perubahan beberapa outcome secara signifikan pada kelompok suplementasi yaitu pada outcome MPOD ($p=0,015$), pengukuran kedipan cahaya ($p<0,001$), kualitas tidur ($p=0,01$), sensitivitas kontras cahaya ($p=0,002$), DG ($p=0,021$), PSR ($p=0,011$), frekuensi sakit kepala	Suplementasi <i>macular carotenoid</i> (MC) 24 mg selama 6 bulan	Sebanyak 48 subjek, direkrut dari populasi mahasiswa 18-25 tahun di Universitas Georgia di Athena, Georgia, Amerika Serikat.	Suplementasi 24 mg karotenoid selama 6 bulan menyebabkan peningkatan yang signifikan pada masing-masing ukuran visual (termasuk peningkatan MPOD yang signifikan), peningkatan kualitas tidur yang signifikan, dan pengurangan yang signifikan dalam frekuensi sakit kepala, ketegangan mata, dan kelelahan mata

				(p=0,029), regangan mata (p=0,046), dan kelelahan mata (p=0,016).			
			2.	Frekuensi penglihatan buram dan ketegangan leher tidak ditemukan berubah secara signifikan selama penelitian, baik pada kelompok plasebo ataupun kelompok perlakuan.			
Kan J, Wang M, Liu Y, et. al (2020)	Randomized Placebo- Controlled Trial	Skor kelelahan total dan kelembapan mata, ketebalan retina atau volume retina.	1.	Skor kelelahan total pada kelompok dengan dosis 14 mg pada kunjungan ke 2 secara signifikan lebih rendah. Efek mata anti lelah dari formula tergantung pada dosis, dengan kelompok dosis 14 mg menunjukkan efek terbesar.	Kombinasi formula botani baru yang berisi lutein ester, zeaxanthin, dan ekstrak blackcurrant, chrysanthemum, dan goji berry. Populasi studi dibagi ke dalam 4 kelompok: 1. placebo 2. kelompok diberi tablet formula 6 mg 3. kelompok diberi tablet formula 10 mg 4. kelompok diberi tablet formula 14 mg Pengamatan dilakukan selama 90 hari.	360 pasien dari sebuah Rumah Sakit Mata di Shanghai, China, yang berusia 18-65 tahun.	Intervensi yang dilakukan meningkatkan fungsi makula tanpa mengubah struktur retina. Formula botani baru yang mengandung ester lutein, zeaxanthin, dan ekstrak blackcurrant, chrysanthemum, dan goji berry dapat meningkatkan skor gejala kelelahan mata, hasil tes persistensi visuognosis, hasil tes Schirmer, dan MPOD. Temuan ini menunjukkan pendekatan nutrisi sebagai strategi alternatif dalam mencegah dan mengurangi kelelahan mata dan mata kering.
			2.	Hasil <i>Schirmer test</i> menunjukkan peningkatan signifikan pada kelembapan mata pada kelompok dengan dosis formula 6 mg setelah pengamatan 90 hari.			
			3.	Tidak ada perbedaan			

yang signifikan dalam ketebalan retina atau volume retina di semua kelompok pada kedua kunjungan. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan meningkatkan fungsi makula tanpa mengubah struktur retina.

PEMBAHASAN

Review ini menunjukkan bahwa asupan karotenoid, baik provitamin A maupun non-provitamin A, berpengaruh terhadap penurunan gejala CVS. Penurunan gejala CVS terbukti secara signifikan, baik pada gejala okular, maupun gejala ekstraokular. Studi oleh Stringham J. et al. (2016) membahas perubahan gejala CVS okular terjadi pada kemampuan menangkap cahaya yang lebih baik, peningkatan adaptasi mata pada kegelapan, dan peningkatan respons sensitivitas pada mata menjadi lebih baik. Selain itu, gejala CVS okular lainnya juga dibuktikan pada studi lainnya, yaitu berkurangnya kelelahan dan ketegangan mata (Stringham J. et al, 2017) serta berkurangnya ketegangan dan kering pada mata (Kan J. et al. 2020). Temuan pada studi yang dilakukan oleh Stringham J. et al (2017) dan Stringham N. et al (2018) menunjukkan bahwa perubahan gejala CVS ekstraokular terjadi pada frekuensi sakit kepala yang berkurang, kualitas tidur yang mengalami peningkatan, skor gejala stress yang berkurang, dan tingkat kecemasan yang berkurang.

Kebutuhan vitamin A dapat dipenuhi dari berbagai sumber, diantaranya dari bahan makanan yang memiliki kandungan vitamin A (dari ikan, jeroan, produk olahan susu, dan telur) dan karotenoid provitamin A (ditemukan pada buah, sayur, dan produk yang berasal dari tanaman lainnya) (National Institutes of Health, 2022). Pemenuhan kebutuhan vitamin A juga bisa dilengkapi dengan suplementasi (I Nengah et al., 2020). Hasil review literatur pada kelompok usia produktif ini menunjukkan bahwa selain karotenoid provitamin A, suplementasi karotenoid non-provitamin A juga direkomendasikan untuk menurunkan gejala CVS (Kan et al., 2020; J. Stringham et al., 2017; J. M. Stringham et al., 2016; N. T. Stringham et al., 2018). Kan et al. (2020) menunjukkan bahwa dibutuhkan setidaknya 14 mg suplementasi karotenoid untuk melihat efek penurunan gejala CVS (Kan et al., 2020). Dosis suplementasi yang lebih rendah (12 mg) dan dosis yang lebih tinggi (24 mg) tidak menunjukkan perbedaan penurunan gejala CVS. Keduanya menunjukkan perubahan yang sama besarnya (J. M. Stringham et al., 2016). Kan et al. (2020) menyoroti suplementasi dengan formula alami seperti ekstrak blackcurrant, chrysanthemum, dan goji berry, karena bahan alami yang kaya nutrisi provitamin A relatif mudah didapat dan familiar bagi masyarakat. Harapannya, dengan makin banyak individu yang memiliki asupan gizi yang adekuat untuk kesehatan mata, proporsi individu yang mengalami CVS semakin rendah (Prasetya et al., 2024).

Konsumsi vitamin A pada kadar melebihi batas memiliki efek toksisitas (Bernstein et al., 2016). Hal tersebut yang mungkin mendasari tidak ditemukannya studi mengenai vitamin A secara spesifik pada revid literatur ini. Tubuh manusia mempunyai kemampuan untuk mengubah sebagian karotenoid menjadi vitamin A (National Institutes of Health, 2022). Keamanan pada konsumsi karotenoid dibuktikan oleh hasil rivi pada studi dari Stringham. et al (2018), studi yang dilakukan menggunakan karotenoid berdosisi paling tinggi 27 mg menunjukkan hasil bahwa sisa kandungan karotenoid disimpan di jaringan lain, seperti jaringan kulit atau adiposa apabila penyerapan vitamin A yang dibutuhkan sudah mencukupi kebutuhan.

Temuan mengenai intervensi gizi untuk mengurangi gejala CVS sangat relavan bagi kelompok usia produktif yang aktivitas kesehariannya berhubungan dengan penggunaan perangkat digital. Apabila gejala-gejala CVS pada masyarakat usia produktif berkurang, produktivitas pada kelompok ini akan meningkat. Salah satu gejala CVS ekstraokular pada rivi literatur yang berdampak pada produktivitas yaitu kualitas tidur yang kurang (J. Stringham et al., 2017). Kualitas tidur yang baik dapat meningkatkan produktivitas, karena kualitas tidur merupakan faktor paling berpengaruh dalam lima aspek kualitas hidup (kesejahteraan, kepuasan hidup, kesehatan, stres kerja dan kebahagiaan) (Kudrnáčová & Kudrnáč, 2023). Gejala lainnya yang merupakan gejala okular CVS pada revid literatur ini adalah mata kering (Kan et al., 2020).

Kekeringan pada mata merupakan masalah yang mengganggu kinerja pekerja kantoran. Jika kekeringan mata bisa dikurangi, maka kerugian pada industri juga bisa berkurang (Morthen et al., 2023). Meskipun masyarakat usia produktif memiliki pengetahuan yang cukup mengenai konsumsi zat gizi, tindakan untuk mengonsumsi zat gizi seperti vitamin A masih kurang (Akinmoladun et al., 2021; Dorado & Racca, 2019; Imran et al., 2023). Oleh karena itu, peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya asupan gizi untuk penurunan gejala CVS perlu dilakukan. Kesadaran masyarakat dapat ditingkatkan dengan melakukan upaya promosi kesehatan tentang zat gizi yang baik untuk kesegatan mata dan pencegahan CVS (Nastiti et al., 2023; Prabu Aji et al., 2024). Revid literatur ini membuka peluang baru untuk menindaklanjuti penelitian lebih dalam tentang konsumsi vitamin A dan zat gizi lainnya terhadap CVS.

Review literatur ini memiliki keterbatasan, diantaranya pencarian artikel yang hanya menyertakan artikel berbahasa Inggris sehingga membatasi hasil identifikasi. Selain itu, kata kunci yang digunakan mungkin belum cukup komprehensif sehingga mempengaruhi sedikitnya jumlah studi diidentifikasi dan tidak ditemukannya studi yang membahas pengaruh vitamin A maupun provitamin A secara spesifik terhadap penurunan gejala CVS. Namun studi ini memiliki kelebihan dimana bisa membuka peluang studi-studi berikutnya untuk mempelajari lebih lanjut mengenai pengaruh konsumsi vitamin A dan zat gizi lainnya terhadap CVS.

KESIMPULAN

Konsumsi karotenoid provitamin A dan non-provitamin A memiliki pengaruh terhadap penurunan gejala CVS. Gejala-gejala CVS seperti ketegangan mata, mata kering, sakit kepala, mata lelah, kualitas hidup yang buruk, dan kurangnya adaptasi terhadap cahaya dapat mengalami penurunan setelah mengonsumsi suplementasi karotenoid. Diharapkan studi ini dapat memperkuat bukti mengenai pentingnya asupan zat gizi dalam mengatasi CVS. Promosi kesehatan untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku kelompok usia produktif terkait pentingnya asupan vitamin A dan karotenoid dapat dilakukan di tempat-tempat populasi ini berada, seperti di tempat kerja, perpustakaan, dan kampus. Studi selanjutnya dapat mempelajari tingkat pemahaman tentang pentingnya CVS dan performa penglihatan kepada masyarakat usia produktif. Studi dengan topik CVS dan vitamin A diharapkan terus mengalami pembaharuan informasi yang valid dan dapat digeneralisasi pada populasi yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Indonesia atas segala dukungan yang telah diberikan dalam proses penyusunan artikel ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh dosen, staf akademik, dan pihak terkait di lingkungan Universitas Indonesia yang telah memberikan bimbingan, fasilitas, serta kontribusi berharga dalam pengembangan dan penyelesaian karya ilmiah ini. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi sumbangsih nyata bagi kemajuan akademik di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiki, M., Obeid, S., Salameh, P., Malaeb, D., Akel, M., Hallit, R., & Hallit, S. (2022). *Association Between Computer Vision Syndrome, Insomnia, and Migraine Among Lebanese Adults: The Mediating Effect of Stress. Primary Care Companion for CNS Disorders*, 24(4), 42261. <https://doi.org/10.4088/PCC.21m03083>
- Akinmoladun, O. F., Oluyede, O. J., Femi, F. A., Olaitan, O. O., & Nesamvuni, C. N. (2021). *Association between nutrition knowledge, lifestyle, dietary practices and nutritional status among civil servants in western Nigeria. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 21(10), Article 10.
- Alberta, I. B., Sebastian, D., & Laksono, N. V. (2021). Pendekatan Multidimensional *Computer Vision Syndrome* di Era WFH. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(6), Article 6. <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i6.87>
- American Optometric Association. (2022). *Computer vision syndrome (Digital eye strain). The Effects of Computer Use on Eye Health and Vision*. <https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-and-vision-conditions/computer-vision-syndrome?sso=y>
- Anbesu, E. W., & Lema, A. K. (2023). *Prevalence of computer vision syndrome: A systematic review and meta-analysis. Scientific Reports*, 13(1), 1801. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28750-6>
- Assefa, N. L., Weldemichael, D. Z., Alemu, H. W., & Anbesse, D. H. (2017). *Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar City, northwest Ethiopia*, 2015. *Clinical Optometry*, 9, 67–76. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S126366>
- Azlan, N. Z., Kamaruddin, A., Othman, N., & Lokman, M. (2024). *Knowledge and Awareness OF Computer Vision Syndrome (CVS) and Their Contributing Factors Among Undergraduate University Students*. 24.
- Bernstein, P. S., Li, B., Vachali, P. P., Gorusupudi, A., Shyam, R., Henriksen, B. S., & Nolan, J. M. (2016). *Lutein, zeaxanthin, and meso-zeaxanthin: The basic and clinical science underlying carotenoid-based nutritional interventions against ocular disease. Progress in Retinal and Eye Research*, 50, 34–66. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2015.10.003>
- Dorado, M. A. G. M., & Racca, A. P. (2019). *Relationship of Knowledge on Healthy Lifestyle to Dietary Practices and Physical Activity as Moderated by Age. Abstract Proceedings International Scholars Conference*, 7(1), 230–243.
- Garg, S., Mallik, D., Kumar, A., Chunder, R., & Bhagoliwal, A. (2021). *Awareness and prevalence on computer vision syndrome among medical students: A cross-sectional study. Asian Journal of Medical Sciences*, 12, 44–48. <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i9.37247>
- I Nengah, B. S., Ahmad, F. A., Chrysella, R., Ayu S., D., Farah, K., Fitria, Happy, N. E. S., Hieronimus, A. N. U., Safiinattunnajah, N., Wahyu, A. D., Yunita, A., & Rahem, A. (2020). Hubungan Usia Dengan Pengetahuan dan Perilaku Penggunaan SUPlemen Pada

- Mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jfk.v7i1.21657>
- Ikradiningrat, E., & Martiana, T. (2024). *Overview of the incidence and risk factors of computer vision syndrome among office workers at PT XYZ, Pasuruan, East Java*. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 22, 1398–1403. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.22.1.1080>
- Imran, K., Raza, Q., Saleem, H., & Batool, R. (2023). *Sources and Level of Nutrition Knowledge Among Adults in Lahore: A Cross-Sectional Descriptive Study*. *Cureus*, 15(8), e44186. <https://doi.org/10.7759/cureus.44186>
- Kan, J., Wang, M., Liu, Y., Liu, H., Chen, L., Zhang, X., Huang, C., Liu, B. Y., Gu, Z., & Du, J. (2020). *A novel botanical formula improves eye fatigue and dry eye: A randomized, double-blind, placebo-controlled study*. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 112(2), 334–342. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa139>
- Kudrnáčová, M., & Kudrnáč, A. (2023). *Better sleep, better life? Testing the role of sleep on quality of life*. *PLOS ONE*, 18(3), e0282085. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282085>
- Lem, D. W., Gierhart, D. L., & Davey, P. G. (2022). *Can Nutrition Play a Role in Ameliorating Digital Eye Strain?* *Nutrients*, 14(19), 4005. <https://doi.org/10.3390/nu14194005>
- Morthen, M. K., Magno, M. S., Utheim, T. P., Hammond, C. J., & Vehof, J. (2023). *The work-related burden of dry eye*. *The Ocular Surface*, 28, 30–36. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2023.01.006>
- Nastiti, A. S., Alysa Intan Santika, Angeline Tirza Galuh Palupi, Anisa Maulidi Syavira, Devinta Julian Tupenalay, Elsa Ananda Setya Budi, Mochammad Haris Firdaus, Yunita Nita, & Nadhira Mileni Tsalitsia. (2023). *Pengetahuan Mahasiswa tentang Pencegahan dan Pengobatan Computer Vision Syndrome selama Work From Home*. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 10(1), 8–13. <https://doi.org/10.20473/jfk.v10i1.32911>
- National Institutes of Health. (2022). *Office of Dietary Supplements—Vitamin A and Carotenoids*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminA-Consumer/>
- Newman, C. M., Zoellner, J., Schwartz, M. B., Peña, J., Wiseman, K. D., Skelton, J. A., Shin, T. M., & Lewis, K. H. (2023). *Knowing Is Not Doing: A Qualitative Study of Parental Views on Family Beverage Choice*. *Nutrients*, 15(12), 2665. <https://doi.org/10.3390/nu15122665>
- Ningroem, A. F., Rotinsulu, D. J., & Fatmawati, N. K. (2024). *The Relationship of Computer Vision Syndrome with Sleep Quality in Students of The Faculty of Medicine, Mulawarman Univeristy*. *Jurnal Medika : Karya Ilmiah Kesehatan*, 9(1), Article 1.
- Perrault, A. A., Bayer, L., Peuvrier, M., Afyouni, A., Ghisletta, P., Brockmann, C., Spiridon, M., Vesely, S. H., Haller, D. M., Pichon, S., Perrig, S., Schwartz, S., & Sterpenich, V. (2019). *Reducing the use of screen electronic devices in the evening is associated with improved sleep and daytime vigilance in adolescents*. *Sleep*, 42(9). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz125>
- Poobalan, A. S., Aucott, L. S., Clarke, A., & Smith, W. C. S. (2014). *Diet behaviour among young people in transition to adulthood (18–25 year olds): A mixed method study*. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 2(1), 909–928. <https://doi.org/10.1080/21642850.2014.931232>
- Prabu Aji, S., Sumarmi, S., Millati, R., Tri Wijayanti, Y., & Aris Tyarini, I. (2024). *Increasing Community Nutrition Awareness through Balanced Nutrition Education Program*. *Abdimas Polsaka*, 3(1), 33–39. <https://doi.org/10.35816/abdimaspolsaka.v3i1.65>
- Pramana, I. G. B. T., Putra, I. P. R., & Dewantari, L. P. A. (2021). *Prevalence and Risk Factors of Computer Vision Syndrome in Computer User Health Workers at Tabanan General*

- Hospital. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 20(8), 38–42. <https://doi.org/10.9790/0853-2008113842>
- Prasetya, H., Rahmawati, A., Andira, A. P., & Suparmi, S. (2024). *Association Between Screen Time, Vitamin A Consumption Behavior, and Computer Vision Syndrome in Preclinical Medical Students. Majalah Kedokteran Bandung*, 56(1), 29–34. <https://doi.org/10.15395/mkb.v56.3346>
- Safaryna, A. M., Kurniawati, D. P., Syahrul, F., & Prastyani, R. (2023). *Risk Factors for Computer Vision Syndrome (CVS) among College Students during the Covid-19 Pandemic. Media Gizi Kesmas*, 12(1), 200–206. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.200-206>
- Singh, S., McGuinness, M. B., Anderson, A. J., & Downie, L. E. (2022). *Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome. Ophthalmology*, 129(10), 1192–1215. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.05.009>
- Stringham, J. M., O'Brien, K. J., & Stringham, N. T. (2016). *Macular carotenoid supplementation improves disability glare performance and dynamics of photostress recovery. Eye and Vision*, 3, n/a. <https://doi.org/10.1186/s40662-016-0060-8>
- Stringham, J., Stringham, N., & O'Brien, K. (2017). *Macular Carotenoid Supplementation Improves Visual Performance, Sleep Quality, and Adverse Physical Symptoms in Those with High Screen Time Exposure. Foods*, 6(7), 47. <https://doi.org/10.3390/foods6070047>
- Stringham, N. T., Holmes, P. V., & Stringham, J. M. (2018). *Supplementation with macular carotenoids reduces psychological stress, serum cortisol, and sub-optimal symptoms of physical and emotional health in young adults. Nutritional Neuroscience*, 21(4), 286–296. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2017.1286445>
- Tauste Francés, A., Ronda-Pérez, E., & Seguí Crespo, M. del M. (2014). *[Ocular and visual alterations in computer workers contact lens wearers: Scoping review]. Revista Espanola De Salud Publica*, 88(2), 203–215. <https://doi.org/10.4321/S1135-57272014000200004>
- Tika, R. M., & Fitria, L. (2023). *Risk factors of computer vision syndrome in students during online learning period. International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 12(2), 875. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v12i2.22739>