

HUBUNGAN DURASI BELAJAR DAN JARAK MEMBACA TERHADAP SKOR GEJALA *DRY EYE*

Ardelia Mutiara Sahda¹, Fathiyatu Assa'diy Firda^{2*}

Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta¹.

Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah
Surakarta²

Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Corresponding Author : faf507@ums.ac.id

ABSTRAK

Dry eye disease (DED) merupakan gangguan multifaktorial pada permukaan mata yang prevalensinya meningkat signifikan pada remaja, berkisar antara 5,5-23,1% secara global. Aktivitas belajar intensif yang melibatkan durasi lama dan jarak membaca yang tidak tepat menjadi faktor risiko utama DED pada populasi pelajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan durasi belajar dan jarak membaca terhadap skor gejala *dry eye* pada siswa SMA Batik 1 Surakarta. Penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* ini melibatkan 61 siswa kelas XI yang dipilih menggunakan stratified random sampling. Variabel independen adalah durasi belajar (normal: <6 jam/hari; tidak normal: ≥6 jam/hari) dan jarak membaca (baik: ≥30 cm; buruk: <30 cm). Variabel dependen adalah skor gejala *dry eye* yang diukur menggunakan kuesioner INDO-DEQ-5 (rentang skor 0-22). Analisis data menggunakan uji Mann-Whitney U untuk analisis bivariat dan regresi linier berganda untuk analisis multivariat. Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara durasi belajar ($Z=-9,099$; $p<0,001$) dan jarak membaca ($Z=-9,065$; $p<0,001$) dengan skor gejala *dry eye*. Analisis multivariat mengkonfirmasi bahwa durasi belajar ($\beta=2,650$; $p<0,001$) dan jarak membaca ($\beta=1,518$; $p=0,012$) secara simultan berpengaruh signifikan terhadap skor gejala *dry eye* ($F=10,414$; $p<0,001$), dengan kontribusi gabungan sebesar 26,4% ($R^2=0,264$). Durasi belajar dan jarak membaca memiliki hubungan signifikan dengan skor gejala *dry eye* pada siswa SMA, dengan durasi belajar menunjukkan pengaruh yang lebih kuat. Temuan ini menekankan pentingnya durasi belajar dan jarak membaca yang sesuai dalam mencegah DED pada remaja.

Kata kunci: *dry eye disease*, durasi belajar, jarak membaca, siswa SMA, kesehatan mata remaja

ABSTRACT

Dry eye disease (DED) is a multifactorial disorder of the ocular surface with increasing prevalence among adolescents, ranging from 5.5-23.1% globally. Intensive learning activities involving prolonged duration and improper reading distance are major risk factors for DED in student populations. This study aimed to analyze the relationship between learning duration and reading distance with dry eye symptom scores among students at SMA Batik 1 Surakarta. This analytical observational study with a cross-sectional design involved 61 eleventh-grade students selected using stratified random sampling. Independent variables were learning duration (normal: <6 hours/day; abnormal: ≥6 hours/day) and reading distance (good: ≥30 cm; poor: <30 cm). The dependent variable was dry eye symptom score measured using the INDO-DEQ-5 questionnaire (score range 0-22). Data analysis employed Mann-Whitney U test for bivariate analysis and multiple linear regression for multivariate analysis. Bivariate analysis showed significant relationships between learning duration ($Z=-9.099$; $p<0.001$) and reading distance ($Z=-9.065$; $p<0.001$) with dry eye symptom scores. Multivariate analysis confirmed that learning duration ($\beta=2.650$; $p<0.001$) and reading distance ($\beta=1.518$; $p=0.012$) simultaneously had significant effects on dry eye symptom scores ($F=10.414$; $p<0.001$), with a combined contribution of 26.4% ($R^2=0.264$). Learning duration and reading distance have significant relationships with dry eye symptom scores among high school students, with learning duration showing a stronger effect. These

findings emphasize the importance of appropriate learning duration and reading distance in preventing DED among adolescents.

Kata kunci: *dry eye disease, learning duration, reading distance, high school students, adolescent eye health*

PENDAHULUAN

Dry eye disease (DED) merupakan gangguan multifaktorial pada permukaan mata yang ditandai dengan hilangnya *homeostasis* film air mata, disertai gejala okular seperti sensasi kering, terbakar, gatal, kemerahan, dan penglihatan kabur intermiten (Nowińska, 2024). Kondisi ini melibatkan ketidakstabilan film air mata, hiperosmolaritas, inflamasi permukaan okular, dan kelainan neurosensori yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita (Nowińska, 2024; Szcześniak *et al.*, 2025).

Prevalensi DED mengalami peningkatan signifikan secara global, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda. Estimasi prevalensi pada populasi muda sekitar 11,9%. Di Asia, prevalensinya mencapai 20,1% dengan kejadian tertinggi berasal dari Asia Selatan (Cai *et al.*, 2022). Data epidemiologi ini mengindikasikan bahwa DED merupakan masalah kesehatan mata yang signifikan dan memerlukan perhatian serius, khususnya pada populasi pelajar.

Aktivitas belajar intensif yang melibatkan waktu lama dalam kegiatan visual seperti membaca buku, menulis, atau menggunakan perangkat digital menjadi faktor risiko utama DED pada populasi pelajar (Albalawi *et al.*, 2023). Aktivitas visual berkepanjangan, terutama pada jarak dekat, mempengaruhi kesehatan mata melalui beberapa mekanisme patofisiologis. Mekanisme utama adalah penurunan frekuensi kedipan mata yang signifikan saat berkonsentrasi pada tugas belajar (Talens-Estarellles *et al.*, 2023). Dalam kondisi normal, frekuensi kedipan mencapai 15–20 kali per menit, namun saat fokus pada aktivitas visual intensif, frekuensi ini dapat menurun drastis hingga sepertiga dari normal (Ortega *et al.*, 2022). Penurunan frekuensi kedipan menyebabkan peningkatan evaporasi air mata dan ketidakstabilan film air mata, yang merupakan faktor kunci dalam patofisiologi DED (Lapa *et al.*, 2023).

Jarak membaca merupakan faktor penting lainnya yang berperan dalam kejadian DED. Jarak membaca optimal yang direkomendasikan adalah ≥ 30 cm dari objek baca, sedangkan jarak < 30 cm dikategorikan sebagai jarak yang buruk (Karim & Taufiq, 2017; Rimayanti *et al.*, 2025). Membaca pada jarak yang terlalu dekat memaksa mata melakukan akomodasi dan konvergensi berlebihan, menyebabkan ketegangan pada otot siliaris dan otot ekstraokular yang dikenal sebagai *asthenopia* atau kelelahan mata (Kaur *et al.*, 2022). Ketegangan ini dapat memicu gejala seperti sakit kepala, penglihatan kabur, dan mata lelah. Selain itu, jarak dekat yang ekstrem dapat mempengaruhi frekuensi kedipan mata dan distribusi film air mata, yang pada gilirannya memperburuk gejala mata kering (Oganov *et al.*, 2023).

Patogenesis DED seringkali melibatkan interaksi multifaktorial, di mana berbagai faktor risiko bekerja secara sinergis. Durasi belajar yang panjang, terutama yang melibatkan penggunaan perangkat digital atau *Visual Display Terminal* (VDT), secara langsung berkorelasi dengan penurunan frekuensi kedipan mata dan peningkatan paparan permukaan okular (Chidi-Egboka *et al.*, 2023). Jika aktivitas ini dilakukan pada jarak membaca yang terlalu dekat, beban akomodasi dan konvergensi mata akan meningkat, menciptakan lingkungan visual yang stres bagi mata dan secara kolektif meningkatkan risiko terjadinya DED (Bernadette & Rasyid, 2023; Qian & Wei, 2022). Beberapa penelitian telah mengkonfirmasi hubungan kuat antara durasi aktivitas visual dengan kejadian DED. Tinjauan sistematis dan meta-analisis menemukan bahwa penggunaan layar digital yang ekstensif secara

signifikan meningkatkan risiko gejala mata kering yang parah (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021). Studi *cross-sectional* pada siswa SMA di China selama pandemi mengidentifikasi penggunaan VDT yang berkepanjangan sebagai faktor risiko signifikan untuk DED (Lin *et al.*, 2022). Penelitian lain melaporkan bahwa jarak pandang yang lebih dekat dan gejala *eye strain* yang lebih besar terjadi setelah membaca dari gawai selama 30 menit. Studi observasional pada pasien miopia juga menemukan bahwa kebiasaan mata yang buruk, termasuk tidak menjaga jarak membaca yang tepat, secara signifikan meningkatkan risiko *asthenopia* (Wang *et al.*, 2022).

Temuan dari berbagai penelitian menunjukkan inkonsistensi. Beberapa studi melaporkan hasil yang tidak signifikan atau kontradiktif. Penelitian pada mahasiswa kedokteran menunjukkan bahwa waktu layar tidak memiliki hubungan signifikan dengan gejala DED (Kunboon *et al.*, 2024). Studi lain juga tidak menemukan korelasi signifikan antara tingkat keparahan gejala mata kering dan durasi waktu layar (Goudinho *et al.*, 2025). Perbedaan metodologi, definisi DED, instrumen pengukuran, karakteristik populasi, dan variabel perancu yang tidak terkontrol seperti kualitas tidur, paparan lingkungan, dan kondisi kesehatan sistemik dapat menjelaskan inkonsistensi temuan ini (Patel *et al.*, 2023).

Heterogenitas hasil penelitian mengindikasikan adanya kesenjangan riset yang signifikan. Sebagian besar studi berfokus pada aktivitas layar digital tanpa mempertimbangkan faktor durasi belajar dan jarak membaca yang relevan baik dalam metode belajar tradisional menggunakan buku maupun modern menggunakan layar (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021). Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan komprehensif yang tidak membatasi analisis hanya pada penggunaan perangkat digital, melainkan juga mencakup aktivitas membaca fisik (buku/kertas) yang sering terabaikan dalam riset kontemporer. Penelitian yang secara spesifik menguji hubungan simultan antara durasi belajar dan jarak membaca terhadap DED masih terbatas, terutama di Indonesia.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menginvestigasi secara komprehensif pengaruh durasi belajar dan jarak membaca terhadap skor gejala DED pada siswa SMA Batik 1 Surakarta, menganalisis kedua variabel perilaku belajar sebagai prediktor terpisah tanpa membatasi pada jenis media pembelajaran tertentu. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi faktor risiko yang aplikatif untuk berbagai modalitas belajar, baik tradisional maupun digital, sehingga hasil penelitian dapat memberikan rekomendasi praktis yang lebih luas untuk pencegahan DED pada populasi pelajar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional* yang dilaksanakan di SMA Batik 1 Surakarta pada bulan Oktober sampai Desember 2025.

Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMA Batik 1 Surakarta yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Kriteria inklusi meliputi siswa berusia 15-18 tahun yang belajar menggunakan buku fisik dan digital serta bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi adalah siswa dengan gangguan mata berat (miopia >6D, astigmatisme berat), riwayat penyakit mata kronis, penggunaan obat yang mempengaruhi produksi air mata, gangguan neurologis atau penyakit sistemik yang mempengaruhi fungsi mata, dan tidak menyelesaikan seluruh tahapan pengukuran.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling* dari setiap kelas XI. Besar sampel dihitung menggunakan rumus korelasi dengan *effect size* sedang ($r=0,35$), tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$), dan *power* 80%. Setelah koreksi populasi terbatas ($N=524$) dan mempertimbangkan *drop out* 10%, diperoleh sampel minimal 61 responden.

Variabel bebas adalah durasi belajar dan jarak membaca. Durasi belajar dikategorikan menjadi normal (<6 jam/hari) dan tidak normal (≥ 6 jam/hari) berdasarkan rekomendasi waktu

belajar optimal untuk remaja yang menyeimbangkan aktivitas akademik dan waktu istirahat mata (Rimayanti *et al.*, 2025). Jarak membaca dikategorikan menjadi baik (≥ 30 cm) dan buruk (< 30 cm) sesuai standar ergonomi visual yang mencegah asthenopia dan meminimalkan beban akomodasi mata (Karim & Taufiq, 2017; Rimayanti *et al.*, 2025). Variabel terikat adalah skor gejala *dry eye* yang diukur menggunakan kuesioner INDO-DEQ-5 dengan rentang skor 0–22. Dalam analisis regresi linier berganda, variabel independen kategorik akan diolah sebagai dummy variable untuk dapat dimasukkan ke dalam model.

Instrumen penelitian meliputi kuesioner data demografis, kuesioner durasi belajar, kuesioner INDO-DEQ-5, dan penggaris/pita ukur untuk mengukur jarak membaca. INDO-DEQ-5 merupakan adaptasi DEQ-5 yang telah divalidasi dengan sensitivitas 87,3% pada *cut-off* skor ≥ 6 dan AUC 0,49, serta reliabilitas *Cohen's Kappa* 0,4–0,7. Kuesioner ini menilai lima parameter gejala *dry eye*, yaitu: (1) frekuensi rasa tidak nyaman pada mata, (2) intensitas sensasi kekeringan mata, (3) frekuensi mata berair (*watery eyes*), (4) gangguan penglihatan akibat gejala mata kering, dan (5) dampak gejala terhadap aktivitas sehari-hari.

Pengumpulan data dilakukan setelah pemberian *informed consent* kepada orang tua/wali dan *informed assent* kepada siswa yang menjadi responden, mengingat mayoritas siswa SMA masih berusia di bawah 18 tahun. Responden mengisi kuesioner dengan pendampingan peneliti untuk memastikan pemahaman yang tepat terhadap setiap pertanyaan.

Pengukuran jarak membaca dilakukan secara langsung saat responden dalam posisi belajar alami (posisi yang biasa mereka gunakan sehari-hari tanpa intervensi peneliti). Jarak diukur menggunakan penggaris/pita ukur dari *canthus lateral* mata dominan responden ke tengah permukaan objek baca (buku fisik atau layar perangkat digital) dalam posisi tegak lurus. Pengukuran dilakukan tiga kali untuk setiap responden dan diambil nilai rata-ratanya untuk meningkatkan objektivitas data.

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik responden. Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dilakukan sebelum analisis bivariat. Data normal dianalisis dengan *independent t-test*. Namun, untuk menjaga konservatisme analisis, digunakan uji non-parametrik Mann–Whitney U. sedangkan data tidak normal menggunakan *Mann-Whitney U*. Analisis multivariat menggunakan regresi linier berganda dengan uji asumsi klasik terlebih dahulu. Hasil dianggap bermakna jika nilai $p < 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95%.

Penelitian telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FK UMS. Seluruh prosedur dilaksanakan sesuai prinsip *respect for persons*, *beneficence*, dan *justice* dengan menjaga kerahasiaan data responden.

HASIL

Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 61 responden siswa kelas XI SMA Batik 1 Surakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, durasi belajar, dan jarak membaca disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian (n = 61)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	30	49,2
	Perempuan	31	50,8
Durasi Belajar	Normal (< 6 jam)	40	65,6
	Tidak Normal (≥ 6 jam)	21	34,4
Jarak Membaca	Baik (≥ 30 cm)	35	57,4
	Buruk (< 30 cm)	26	42,6

Berdasarkan Tabel 1, distribusi jenis kelamin responden menunjukkan proporsi yang hampir seimbang antara laki-laki (49,2%) dan perempuan (50,8%). Sebagian besar responden

memiliki durasi belajar dalam kategori normal yaitu kurang dari 6 jam per hari (65,6%), sementara 34,4% responden memiliki durasi belajar tidak normal (≥ 6 jam per hari). Untuk jarak membaca, lebih dari setengah responden (57,4%) memiliki jarak membaca yang baik (≥ 30 cm), sedangkan 42,6% responden memiliki jarak membaca yang buruk (< 30 cm).

Analisis Bivariat dan Multivariat dari Faktor Risiko

Hasil analisis bivariat dan multivariat untuk menguji hubungan durasi belajar dan jarak membaca terhadap skor gejala *dry eye* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Bivariat dan Multivariat Durasi Belajar dan Jarak Membaca terhadap Skor Gejala *Dry eye* (n = 61)

Variabel	Bivariat		Multivariat	
	Z	P	β (SE)	P
Durasi Belajar	-9,099	<0,001	2,650 (0,612)	<0,001
Jarak Membaca	-9,065	<0,001	1,518 (0,588)	0,012

Keterangan: Z = nilai statistik Mann-Whitney U; β = koefisien regresi; SE = standard error; P = nilai signifikansi

Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov test* menunjukkan nilai signifikansi 0,053 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa residual data berdistribusi normal. Uji homogenitas varians menggunakan *Levene's test* menunjukkan bahwa data tidak homogen untuk kedua variabel independen (durasi belajar: $p = 0,000$; jarak membaca: $p = 0,000$). Namun, untuk menjaga konservatisme analisis, digunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney U*.

Analisis Bivariat

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara durasi belajar dengan skor gejala *dry eye* ($Z = -9,099$; $p < 0,001$). Nilai Z merupakan statistik uji *Mann-Whitney U* yang mengukur seberapa besar perbedaan skor gejala *dry eye* antara kelompok durasi belajar normal dan tidak normal. Nilai negatif menunjukkan bahwa kelompok dengan durasi belajar tidak normal cenderung memiliki skor gejala yang lebih tinggi. Nilai $p < 0,001$ menunjukkan bahwa hubungan ini sangat signifikan secara statistik, dengan probabilitas kesalahan kurang dari 0,1%. Demikian pula, jarak membaca menunjukkan hubungan yang signifikan dengan skor gejala *dry eye* ($Z = -9,065$; $p < 0,001$). Kedua variabel independen memiliki nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan bahwa secara individual, baik durasi belajar maupun jarak membaca berhubungan secara signifikan dengan gejala *dry eye*.

Analisis Multivariat

Analisis multivariat menggunakan regresi linier berganda menunjukkan bahwa durasi belajar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap skor gejala *dry eye* dengan koefisien regresi (β) sebesar 2,650 ($SE = 0,612$; $p < 0,001$). Koefisien $\beta = 2,650$ menunjukkan bahwa siswa dengan durasi belajar tidak normal (≥ 6 jam/hari) memiliki skor gejala *dry eye* rata-rata 2,650 poin lebih tinggi dibandingkan siswa dengan durasi belajar normal, setelah mengontrol pengaruh jarak membaca. Nilai SE (*Standard Error*) = 0,612 menunjukkan tingkat ketidakpastian atau variabilitas estimasi koefisien tersebut, di mana nilai SE yang lebih kecil mengindikasikan estimasi yang lebih presisi. Nilai $p < 0,001$ menunjukkan bahwa pengaruh durasi belajar terhadap skor gejala *dry eye* sangat signifikan secara statistik.

Jarak membaca juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap skor gejala *dry eye* dengan koefisien regresi (β) sebesar 1,518 ($SE = 0,588$; $p = 0,012$). Koefisien $\beta = 1,518$ menunjukkan bahwa siswa dengan jarak membaca buruk (< 30 cm) memiliki skor gejala *dry eye* rata-rata 1,518 poin lebih tinggi dibandingkan siswa dengan jarak membaca baik, setelah mengontrol pengaruh durasi belajar. Nilai SE = 0,588 menunjukkan presisi estimasi koefisien ini, dan nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa pengaruh jarak membaca terhadap skor gejala *dry eye* signifikan secara statistik.

Hasil uji F menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dengan nilai F sebesar 10,414, yang mengindikasikan bahwa model regresi secara keseluruhan adalah signifikan dan kedua variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap skor gejala *dry eye*.

Koefisien determinasi (R^2) dari model regresi adalah 0,264 atau 26,4%, yang menunjukkan bahwa variasi skor gejala *dry eye* dapat dijelaskan sebesar 26,4% oleh variabel durasi belajar dan jarak membaca, sementara sisanya (73,6%) dijelaskan oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Nilai adjusted R^2 adalah 0,239 atau 23,9%, yang menunjukkan estimasi yang lebih konservatif dari proporsi varians yang dijelaskan setelah dilakukan penyesuaian untuk jumlah prediktor dalam model.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menginvestigasi hubungan antara durasi belajar dan jarak membaca terhadap skor gejala *dry eye* pada siswa SMA, menghasilkan temuan penting yang berkontribusi pada pemahaman epidemiologi DED di kalangan remaja Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik durasi belajar maupun jarak membaca memiliki hubungan yang signifikan dengan skor gejala *dry eye*, baik secara individual maupun simultan, dengan kontribusi gabungan sebesar 26,4% terhadap variasi skor gejala DED.

Hubungan Durasi Belajar dengan Gejala Dry Eye

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa durasi belajar memiliki pengaruh signifikan terhadap skor gejala *dry eye* ($\beta = 2,650$; $p < 0,001$), dengan durasi belajar tidak normal (≥ 6 jam per hari) berkaitan dengan peningkatan gejala DED yang lebih tinggi. Hasil ini konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa aktivitas visual berkepanjangan merupakan faktor risiko signifikan untuk DED. Lin *et al.* (2022) dalam studi *cross-sectional* pada siswa SMA di China selama pandemi COVID-19 menemukan bahwa penggunaan VDT yang berkepanjangan secara signifikan meningkatkan prevalensi DED, dengan mekanisme utama melalui penurunan frekuensi kedipan mata (Lin *et al.*, 2022). Temuan serupa dilaporkan oleh Uwimana *et al.* (2022) dan Albalawi *et al.* (2023) yang mengidentifikasi durasi belajar ≥ 6 jam per hari sebagai ambang batas yang meningkatkan risiko gejala mata kering secara substansial (Albalawi *et al.*, 2023; Uwimana *et al.*, 2022).

Mekanisme patofisiologis yang mendasari hubungan ini dapat dijelaskan melalui beberapa jalur. Pertama, aktivitas belajar intensif menyebabkan penurunan frekuensi kedipan mata yang drastis. Dalam kondisi normal, manusia berkedip 15-20 kali per menit, namun saat berkonsentrasi pada tugas visual, frekuensi ini dapat menurun hingga sepertiga atau bahkan lebih rendah (Bernadette & Rasyid, 2023). Penurunan frekuensi kedipan ini mengakibatkan berkurangnya distribusi air mata di permukaan okular dan meningkatkan evaporasi, yang pada gilirannya menyebabkan ketidakstabilan film air mata dan hiperosmolaritas—komponen kunci dalam patofisiologi DED (Sheppard & Nichols, 2023). Kedua, aktivitas belajar yang berkepanjangan, terutama yang melibatkan akomodasi visual intensif, dapat menyebabkan ketegangan pada otot siliaris dan berkontribusi pada kelelahan mata yang memperburuk gejala DED (Goudinho *et al.*, 2025).

Tinjauan sistematis dan meta-analisis oleh Al-Mohtaseb *et al.* (2021) mengkonfirmasi bahwa penggunaan layar digital terkait dengan durasi belajar yang ekstensif secara signifikan meningkatkan risiko gejala mata kering yang parah, mendukung temuan penelitian ini bahwa durasi aktivitas visual merupakan prediktor kuat untuk DED (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021). Lebih lanjut, penelitian longitudinal oleh Jadeja *et al.* (2024) menunjukkan bahwa dalam konteks ini peningkatan penggunaan media elektronik sebagai media belajar sebesar setengah jam per hari pada anak-anak meningkatkan kemungkinan mengalami DED sedang hingga parah,

menunjukkan hubungan dosis-respons antara durasi paparan dan keparahan gejala (Jadeja *et al.*, 2024).

Menariknya, koefisien regresi untuk durasi belajar dalam penelitian ini ($\beta = 2,650$) lebih besar dibandingkan dengan jarak membaca ($\beta = 1,518$), menunjukkan bahwa durasi belajar memiliki pengaruh relatif lebih kuat terhadap skor gejala *dry eye*. Temuan ini memiliki implikasi praktis yang penting, menunjukkan bahwa intervensi untuk mengurangi durasi belajar kontinyu atau mengintegrasikan istirahat visual yang teratur (seperti aturan 20-20-20) mungkin lebih efektif dalam mencegah DED dibandingkan dengan hanya fokus pada pengaturan jarak membaca.

Hubungan Jarak Membaca dengan Gejala Dry Eye

Penelitian ini juga menemukan bahwa jarak membaca memiliki hubungan signifikan dengan skor gejala *dry eye* ($\beta = 1,518$; $p = 0,012$), dengan jarak membaca yang buruk (<30 cm) berkaitan dengan peningkatan gejala DED. Temuan ini sejalan dengan prinsip ergonomi visual yang menekankan pentingnya mempertahankan jarak membaca optimal untuk mencegah ketegangan mata dan masalah penglihatan (Kaur *et al.*, 2022). Rimayanti *et al.* (2025) mengidentifikasi jarak membaca ≥ 30 cm sebagai standar yang aman untuk mencegah berbagai masalah kesehatan mata, termasuk DED dan *asthenopia* (Rimayanti *et al.*, 2025).

Mekanisme yang mendasari hubungan ini melibatkan beberapa faktor biomekanikal dan fisiologis. Membaca pada jarak yang terlalu dekat memaksa mata melakukan akomodasi (pemfokusan lensa) dan konvergensi (gerakan mata ke dalam) yang berlebihan untuk mempertahankan penglihatan yang jelas (Kaur *et al.*, 2022). Aktivitas akomodasi dan konvergensi yang berkepanjangan menyebabkan ketegangan pada otot siliaris dan otot ekstraokular, yang dapat memicu *asthenopia* dengan gejala seperti mata lelah, sakit kepala, dan ketidaknyamanan okular. Selain itu, jarak membaca yang terlalu dekat dapat mempengaruhi frekuensi dan kualitas kedipan mata, serta mengganggu distribusi film air mata di permukaan okular (Oganov *et al.*, 2023). Dampak vergence dan akomodasi yang berlebihan juga dapat mengganggu stabilitas film air mata, meningkatkan evaporasi dan risiko DED.

Wang *et al.* (2022) dalam studi observasional pada pasien miopia menemukan bahwa kebiasaan mata yang buruk, termasuk tidak menjaga jarak membaca yang tepat, secara signifikan meningkatkan risiko *asthenopia* (Wang *et al.*, 2022). Penelitian eksperimental menggunakan pelacak mata oleh Chidi-Egboka *et al.* (2023) memberikan bukti objektif tentang bagaimana jarak membaca mempengaruhi perilaku visual dan parameter seperti konvergensi dan ukuran pupil, yang semuanya dapat berkontribusi pada ketegangan mata dan gejala DED (Chidi-Egboka *et al.*, 2023). Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa jarak pandang yang lebih dekat berkaitan dengan peningkatan gejala *eye strain* setelah membaca dari *smartphone*, menunjukkan relevansi temuan ini dalam konteks penggunaan perangkat digital modern (Kaur *et al.*, 2022).

Pengaruh Simultan Durasi Belajar dan Jarak Membaca

Salah satu kontribusi penting dari penelitian ini adalah demonstrasi pengaruh simultan durasi belajar dan jarak membaca terhadap gejala *dry eye*. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa kedua variabel ini secara bersama-sama menjelaskan 26,4% variasi dalam skor gejala DED ($R^2 = 0,264$; $F = 10,414$; $p < 0,001$). Temuan ini mendukung konsep bahwa patogenesis DED melibatkan interaksi multifaktorial, di mana berbagai faktor risiko bekerja secara sinergis untuk memicu atau memperburuk kondisi (Qian & Wei, 2022).

Interaksi antara durasi belajar dan jarak membaca menciptakan lingkungan visual yang menekan bagi mata. Durasi belajar yang panjang, terutama yang dilakukan pada jarak membaca yang terlalu dekat, mengakumulasi beban visual melalui penurunan frekuensi kedipan, peningkatan akomodasi dan konvergensi, serta gangguan pada stabilitas film air mata

(Chidi-Egboka *et al.*, 2023). Model regresi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa setelah mengontrol satu variabel, variabel lainnya tetap memiliki pengaruh signifikan, mengindikasikan bahwa kedua faktor ini memberikan kontribusi independen terhadap risiko DED.

Meskipun nilai R^2 sebesar 26,4% menunjukkan bahwa masih terdapat 73,6% variasi yang dijelaskan oleh faktor lain di luar model, temuan ini konsisten dengan sifat multifaktorial DED yang diakui dalam literatur. Faktor-faktor lain yang mungkin berkontribusi termasuk kondisi lingkungan (kelembaban, penggunaan *air conditioning*, paparan polusi), faktor individual (genetik, hormonal, pola tidur), penggunaan lensa kontak, dan faktor gaya hidup lainnya (Britten-Jones *et al.*, 2024). Kwon *et al.* (2025) menekankan bahwa DED adalah kondisi yang sangat kompleks dengan etiologi yang melibatkan interaksi berbagai faktor risiko, sehingga tidak realistis untuk mengharapkan bahwa hanya dua variabel perilaku dapat menjelaskan seluruh variasi dalam keparahan gejala (Kwon *et al.*, 2025).

Implikasi untuk Pencegahan dan Intervensi

Temuan penelitian ini memiliki implikasi praktis yang signifikan untuk pengembangan strategi pencegahan DED pada populasi pelajar. Pertama, hasil ini menekankan pentingnya pengaturan durasi belajar yang optimal dengan integrasi istirahat visual yang teratur. Implementasi aturan 20-20-20 (setiap 20 menit aktivitas visual, istirahatkan mata selama 20 detik dengan melihat objek sejauh 20 kaki atau 6 meter), dapat menjadi strategi sederhana namun efektif untuk mengurangi beban visual dan mencegah penurunan frekuensi kedipan. Program edukasi kesehatan mata di sekolah harus mencakup informasi tentang pentingnya istirahat visual, terutama bagi siswa dengan beban akademik tinggi yang mengharuskan mereka belajar dalam durasi yang panjang (Talens-Estrelles *et al.*, 2023).

Kedua, pengaturan ergonomi visual yang tepat, termasuk pemeliharaan jarak membaca optimal (≥ 30 cm), pencahayaan yang memadai, dan posisi duduk yang benar, harus dipromosikan sebagai bagian dari kebijakan kesehatan sekolah. Desain ruang kelas dan perpustakaan harus mempertimbangkan prinsip-prinsip ergonomi untuk mendukung perilaku visual yang sehat. Selain itu, edukasi tentang penggunaan perangkat digital yang aman, termasuk pengaturan kecerahan layar, pengurangan silau, dan posisi layar yang optimal, sangat penting mengingat meningkatnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran modern (Kahal *et al.*, 2025).

Ketiga, skrining rutin untuk gejala DED pada populasi pelajar dapat membantu identifikasi dini dan manajemen yang tepat waktu. Kuesioner INDO-DEQ-5 yang telah divalidasi dalam penelitian ini dapat menjadi alat skrining yang praktis dan efisien untuk penggunaan di sekolah (Noor *et al.*, 2024). Siswa dengan skor gejala tinggi dapat dirujuk untuk evaluasi oftalmologis lebih lanjut dan manajemen yang sesuai, mencegah perkembangan komplikasi jangka panjang yang dapat mempengaruhi kualitas hidup dan performa akademik.

Perbandingan dengan Temuan Kontradiktif

Meskipun penelitian ini menemukan hubungan signifikan antara durasi belajar dan jarak membaca dengan DED, penting untuk mendiskusikan temuan yang tampak kontradiktif dalam literatur. Beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh (Kunboon *et al.*, 2024) pada mahasiswa kedokteran di Thailand dan (Alqurashi *et al.*, 2024) di Saudi Arabia, tidak menemukan korelasi signifikan antara waktu layar atau durasi aktivitas visual dengan gejala DED. Studi lain juga melaporkan tidak adanya hubungan signifikan antara kontinuitas penggunaan layar dengan DED (Goudinho *et al.*, 2025).

Penelitian ini memiliki beberapa kekuatan metodologis yang membedakannya dari studi-studi sebelumnya dan menunjang kualitas temuannya. Pertama, penelitian ini menggunakan *stratified random sampling* yang memastikan representativitas sampel dari berbagai kelas dan karakteristik siswa. Hal ini berbeda dengan *convenience sampling* yang digunakan pada

sebagian besar studi sebelumnya. Kedua, penelitian ini mengukur dua variabel independen secara simultan (durasi belajar dan jarak membaca) dengan definisi operasional yang jelas dan spesifik untuk populasi pelajar SMA Indonesia. Hal ini memungkinkan analisis hubungan yang lebih komprehensif.

Ketiga, penggunaan instrumen INDO-DEQ-5 yang telah divalidasi secara kultural untuk populasi Indonesia memberikan sensitivitas yang lebih tinggi dalam mendeteksi gejala DED. Keempat, penelitian ini menggunakan analisis multivariat dengan regresi linier berganda. Oleh karena itu, penelitian ini memungkinkan kontrol terhadap efek konfounding antara variabel independen. Dengan demikian akan menghasilkan estimasi pengaruh yang lebih akurat dibandingkan analisis bivariat sederhana.

Perbedaan temuan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor metodologis dan populasi. Pertama, perbedaan dalam definisi operasional dan kategorisasi durasi aktivitas visual dapat mempengaruhi hasil. Penelitian kami menggunakan ambang batas 6 jam per hari berdasarkan literatur yang relevan untuk populasi pelajar SMA (Uwimana *et al.*, 2022). Kedua, perbedaan karakteristik populasi siswa SMA versus mahasiswa universitas dapat mempengaruhi kerentanan terhadap DED (Albalawi *et al.*, 2023). Remaja usia 16-17 tahun pada populasi penelitian ini berada pada fase perkembangan visual yang berbeda dengan dewasa muda, dengan faktor risiko yang berbeda atau respons fisiologis yang berbeda terhadap tekanan visual (Hui *et al.*, 2022).

Ketiga, perbedaan dalam instrumen pengukuran dapat berkontribusi pada heterogenitas hasil. Validitas kultural INDO-DEQ-5 untuk populasi Indonesia memberikan keunggulan dalam menangkap nuansa gejala DED yang spesifik untuk konteks lokal. Studi lain menggunakan instrumen yang berbeda seperti OSDI atau DEQ-5 versi lain yang dapat memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang berbeda (Kadiri *et al.*, 2024). Keempat, variabel perancu yang tidak terkontrol seperti kualitas tidur, paparan lingkungan, penggunaan obat-obatan, dan kondisi kesehatan sistemik dapat mempengaruhi hasil penelitian dan menjelaskan perbedaan temuan (Dossari *et al.*, 2022). Penelitian ini meminimalkan bias tersebut dengan kriteria eksklusi yang jelas untuk kondisi-kondisi yang dapat menjadi konfounding.

Chiang & Wolffsohn (2025) dalam penelitian terbaru tentang perspektif pasien DED menekankan pentingnya mempertimbangkan berbagai faktor kontekstual dan individual dalam memahami epidemiologi DED (Chiang & Wolffsohn, 2025). Heterogenitas hasil penelitian mencerminkan kompleksitas DED sebagai kondisi multifaktorial dan menyoroti perlunya penelitian lebih lanjut dengan desain longitudinal dan pengukuran yang lebih komprehensif untuk memahami hubungan kausal dan moderator yang mungkin mempengaruhi hubungan antara perilaku visual dan DED.

Temuan konsisten dari penelitian ini didukung oleh metodologi yang akurat dan instrumen yang tervalidasi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan bukti kuat untuk konteks populasi remaja Indonesia dan dapat menjadi dasar untuk pengembangan intervensi preventif yang spesifik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa durasi belajar dan jarak membaca memiliki hubungan yang signifikan dengan skor gejala *dry eye* pada siswa SMA Batik 1 Surakarta. Durasi belajar tidak normal (≥ 6 jam/hari) dan jarak membaca yang buruk (< 30 cm) secara signifikan meningkatkan skor gejala *dry eye*. Durasi belajar menunjukkan pengaruh yang lebih kuat ($\beta=2,650$) dibandingkan jarak membaca ($\beta=1,518$) terhadap gejala *dry eye*. Secara simultan, kedua variabel ini menjelaskan 26,4% variasi skor gejala *dry eye*, mengkonfirmasi bahwa perilaku belajar merupakan faktor risiko penting untuk *dry eye disease* pada remaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan FK UMS atas persetujuan etik penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah dan seluruh sivitas akademika SMA Batik 1 Surakarta atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Albalawi, E. D., Alswayed, S. K., Aldharman, S. S., Alshangiti, A. Y., Alhussein, G. A., & Alamawi, H. O. (2023). The Association of Screen Time, Sleep Quality, and Dry Eye Among College Students in Saudi Arabia. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.37533>
- Al-Mohtaseb, Z., Schachter, S., Shen Lee, B., Garlich, J., & Trattler, W. (2021). The Relationship Between Dry Eye Disease and Digital Screen Use. *Clinical Ophthalmology*, Volume 15, 3811–3820. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S321591>
- Alqurashi, A., Almaghrabi, H., Alahmadi, M., Alotaibi, A., Alotaibi, B., Jastaniah, A., Bukhari, A., Binhussein, M., Othman, B., & Khojah, A. (2024). The severity of dry eye symptoms and risk factors among university students in Saudi Arabia: a cross-sectional study. *Scientific Reports*, 14(1), 15149. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-65297-6>
- Bernadette, K., & Rasyid, M. (2023). Screen Time and Dry Eye Disease During Distance Learning among the Class of 2019 Medical Students at a University in Jakarta, Indonesia. *Folia Medica Indonesiana*, 59(1), 8–13. <https://doi.org/10.20473/fmi.v59i1.38737>
- Britten-Jones, A. C., Wang, M. T. M., Samuels, I., Jennings, C., Stapleton, F., & Craig, J. P. (2024). Epidemiology and Risk Factors of Dry Eye Disease: Considerations for Clinical Management. *Medicina*, 60(9), 1458. <https://doi.org/10.3390/medicina60091458>
- Cai, Y., Wei, J., Zhou, J., & Zou, W. (2022). Prevalence and Incidence of Dry Eye Disease in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ophthalmic Research*, 65(6), 647–658. <https://doi.org/10.1159/000525696>
- Chiang, J. C. B., & Wolffsohn, J. S. (2025). Perspectives of dry eye patients in the United Kingdom on risk factors and desired treatment outcomes. *Contact Lens and Anterior Eye*, 48(2), 102340. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2024.102340>
- Chidi-Egboka, N. C., Jalbert, I., Chen, J., Briggs, N. E., & Golebiowski, B. (2023). Blink Rate Measured In Situ Decreases While Reading From Printed Text or Digital Devices, Regardless of Task Duration, Difficulty, or Viewing Distance. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 64(2), 14. <https://doi.org/10.1167/iovs.64.2.14>
- Dossari, S. K., Alkhars, A. Z., Albaqshi, A. A., AlHajri, H. M., Alabdullah, Z. A., Almuhanna, Z. A., Almuhan, B. A., & Aljanobi, M. A. (2022). Prevalence of Dry Eye Disease and Its Risk Factors Among the General Population of Saudi Arabia: A Cross-Sectional Survey. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.32552>
- Goudinho, S. J., Prasad, S. C., & Philip, T. S. (2025). Dry eye and its association with digital screen exposure among medical students in a tertiary care hospital in South Kerala. *Kerala Journal of Ophthalmology*, 37(1), 45–48. https://doi.org/10.4103/kjo.kjo_17_24
- Hui, C. L. M., Wong, S. M. Y., Yu, T. Y. T., Lau, T. T. Y., Choi, O., Tsang, S., Suen, Y. N., Lam, B. Y. H., Wong, C. S. M., Lui, S. S. Y., Chan, K. T., Wong, M. T. H., Wong, G. H. Y., Chan, S. K. W., Lee, E. H. M., Chang, W. C., Wilkins, A., & Chen, E. Y. H. (2022). Visual-stress-related cortical excitability as a prospective marker for symptoms of depression and anxiety in young people. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience* 2022 273:5, 273(5), 1051–1060. <https://doi.org/10.1007/S00406-022-01469-7>
- Jadeja, J. N., Shroff, K. V, Shah, A., Pandey, A., & Dubey, S. (2024). Association of digital device usage and dry eye disease in school children. *Indian Journal of Ophthalmology*, 72(7), 1031–1036. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_703_23
- Kadiri, B., Vivekanand, U., & Lobo, S. R. (2024). Comparative analysis of Dry Eye Questionnaire 5 and Ocular Surface Disease Index in assessing dry eye symptoms.

Journal of Clinical Ophthalmology and Research, 12(2), 130–132.
https://doi.org/10.4103/jcor.jcor_149_23

Kahal, F., Al Darra, A., & Torbey, A. (2025). Computer vision syndrome: a comprehensive literature review. *Future Science OA*, 11(1).
<https://doi.org/10.1080/20565623.2025.2476923>

Karim, K., & Taufiq, I. (2017). Tingkat Penerangan dan Jarak Membaca Meningkatkan Kejadian Rabun Jauh (Miopia) pada Remaja. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*, 10(2), 103. <https://doi.org/10.26630/jkm.v10i2.1770>

Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Agarkar, S., Hussaindeen, J. R., Sukhija, J., & Mishra, D. (2022). Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmology and Therapy*, 11(5), 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>

Kunboon, A., Tananuvat, N., Upaphong, P., Wongpakaran, N., & Wongpakaran, T. (2024). Prevalence of dry eye disease symptoms, associated factors and impact on quality of life among medical students during the pandemic. *Scientific Reports*, 14(1), 23986. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75345-w>

Kwon, J., Moghtader, A., Kang, C., Bibak Bejandi, Z., Shahjahan, S., Alzein, A., & Djalilian, A. R. (2025). Overview of Dry Eye Disease for Primary Care Physicians. *Medicina*, 61(3), 460. <https://doi.org/10.3390/medicina61030460>

Lapa, I., Ferreira, S., Mateus, C., Rocha, N., & Rodrigues, M. (2023). Real-Time Blink Detection as an Indicator of Computer Vision Syndrome in Real-Life Settings: An Exploratory Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 4569. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054569>

Lin, F., Cai, Y., Fei, X., Wang, Y., Zhou, M., & Liu, Y. (2022). Prevalence of dry eye disease among Chinese high school students during the COVID-19 outbreak. *BMC Ophthalmology*, 22(1), 190. <https://doi.org/10.1186/s12886-022-02408-9>

Noor, N. A., Andalia, D., & Sri Ramandari, N. A. (2024). Transcultural Validation of the Five-Item Dry Eye Questionnaire for Indonesian Populations. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.72288>

Nowińska, A. (2024). Dry Eye Disease: Chronic Ocular Surface Inflammation. In *Keratitis - Current Perspectives*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.114118>

Oganov, A., Yazdanpanah, G., Jabbehdari, S., Belamkar, A., & Pflugfelder, S. (2023). Dry eye disease and blinking behaviors: A narrative review of methodologies for measuring blink dynamics and inducing blink response. *The Ocular Surface*, 29, 166–174. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2023.05.011>

Ortega, J., Plaska, C. R., Gomes, B. A., & Ellmore, T. M. (2022). Spontaneous Eye Blink Rate During the Working Memory Delay Period Predicts Task Accuracy. *Frontiers in Psychology*, 13, 788231. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2022.788231>

Patel, S., Mittal, R., Kumar, N., & Galor, A. (2023). The environment and dry eye—manifestations, mechanisms, and more. *Frontiers in Toxicology*, 5. <https://doi.org/10.3389/ftox.2023.1173683>

Qian, L., & Wei, W. (2022). Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 17(8), e0271267. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271267>

Rimayanti, U., Ningsih, I. Y., Syuaib, M. M., Darmawansyih, & M, D. (2025). HUBUNGAN LAMA SCREEN TIME DAN JARAK PANDANG PENGGUNAAN GADGET

DENGAN KEJADIAN DRY EYE SYNDROME PADA SISWI KELAS 11 SMA NEGERI 1 GOWA DAN PESANTREN SULTAN HASANUDDIN. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 24(2), 305–310. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v24i2.715>

Sheppard, J. D., & Nichols, K. K. (2023). Dry Eye Disease Associated with Meibomian Gland Dysfunction: Focus on Tear Film Characteristics and the Therapeutic Landscape. *Ophthalmology and Therapy*, 12(3), 1397–1418. <https://doi.org/10.1007/s40123-023-00669-1>

Szczęśniak, G., Kielczewska, A., & Kielczewska, A. (2025). Dry Eye Syndrome: Mechanism, Diagnosis and Treatment Strategies. *Journal of Education, Health and Sport*, 79, 58739. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2025.79.58739>

Talens-Estarells, C., Cerviño, A., García-Lázaro, S., Fogelton, A., Sheppard, A., & Wolffsohn, J. S. (2023). The effects of breaks on digital eye strain, dry eye and binocular vision: Testing the 20-20-20 rule. *Contact Lens and Anterior Eye*, 46(2), 101744. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2022.101744>

Uwimana, A., Ma, C., & Ma, X. (2022). Concurrent Rising of Dry Eye and Eye Strain Symptoms Among University Students During the COVID-19 Pandemic Era: A Cross-Sectional Study. *Risk Management and Healthcare Policy*, Volume 15, 2311–2322. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S388331>

Wang, J., Zeng, P., Deng, X., Liang, J., Liao, Y., Fan, S., & Xiao, J. (2022). Eye Habits Affect the Prevalence of Asthenopia in Patients with Myopia. *Journal of Ophthalmology*, 2022, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/8669217>