

## HUBUNGAN DERAJAT PENGGUNAAN *SMARTPHONE* DENGAN DERAJAT KEPARAHAN *DRY EYE SYNDROME* PADA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 SINGARAJA

Suci Rahmawati<sup>1</sup>, I Gusti Ngurah Anom Supradnya<sup>2</sup>, Made Bayu Permasutha<sup>3</sup>  
Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Pendidikan Ganesha<sup>1,2,3</sup>  
Corresponding Author : [sucirhmawti@gmail.com](mailto:sucirhmawti@gmail.com)

### ABSTRAK

*Dry eye syndrome* merupakan gangguan permukaan okular yang ditandai oleh ketidakstabilan lapisan air mata dan inflamasi, dengan salah satu faktor risiko utama berupa penggunaan *smartphone* dalam durasi lama. Remaja usia sekolah merupakan kelompok dengan paparan layar digital yang tinggi, sehingga berisiko mengalami *dry eye syndrome*. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Derajat penggunaan *smartphone* diklasifikasikan berdasarkan durasi penggunaan harian, sedangkan derajat keparahan *dry eye syndrome* dinilai menggunakan instrumen penilaian yang tervalidasi yaitu pemeriksaan klinis tes schirmer. Analisis data yang dilakukan untuk menilai hubungan antara kedua variabel tersebut adalah *Rank Spearman*. Sampel penelitian berjumlah 73 siswa yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Uji korelasi *Rank Spearman* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* ( $r = 0,387$ ;  $p = 0,001$ ), dengan arah hubungan positif dan kekuatan korelasi cukup.

**Kata Kunci:** *Dry Eye Syndrome, Smartphone, Derajat Penggunaan Smartphone, Remaja.*

### ABSTRACT

*Dry eye syndrome is an ocular surface disorder characterized by tear film instability and inflammation, with prolonged smartphone use being one of the major risk factors. School-aged adolescents represent a population with high exposure to digital screens and are therefore at increased risk of developing dry eye syndrome. This study employed an observational analytic design with a cross-sectional approach. The degree of smartphone use was classified based on daily usage duration, while the severity of dry eye syndrome was assessed using a validated instrument, namely the Schirmer test. Data analysis to determine the relationship between the two variables was performed using Spearman rank correlation test. A total of 73 students were selected through simple random sampling. The Spearman rank correlation analysis demonstrated a statistically significant relationship between the degree of smartphone use and the severity of dry eye syndrome ( $r = 0.387$ ;  $p = 0.001$ ), indicating a positive correlation with moderate strength.*

**Keywords:** *Dry Eye Syndrome, Smartphone, Degree of Smartphone Use, Teenager.*

### PENDAHULUAN

*Dry eye syndrome* merupakan gangguan permukaan okular yang ditandai oleh ketidakstabilan lapisan air mata dan inflamasi, sehingga menimbulkan gejala seperti mata kering, gatal, kemerahan, dan

penglihatan kabur (Wolffsohn et al., 2017).

Kondisi ini terutama dipengaruhi oleh penurunan frekuensi kedipan mata dan peningkatan penguapan air mata. Berbagai faktor risiko berperan dalam terjadinya *dry eye syndrome* antara lain usia, jenis

kelamin, durasi paparan layar digital, penggunaan lensa kontak, faktor lingkungan, kebiasaan, serta kondisi medis tertentu.

Secara global, prevalensi *dry eye syndrome* dilaporkan berkisar antara 5%-50%, dengan angka yang lebih tinggi pada populasi Asia dan kelompok usia lanjut (Craig *et al.*, 2017). *Dry eye syndrome* juga lebih sering ditemukan pada perempuan, dengan prevalensi sekitar 12%-22% (Hasan, 2021). Penelitian pada siswa sekolah di Arab Saudi menunjukkan prevalensi *dry eye syndrome* sebesar 59,4%, dengan sebagian besar mengalami gejala ringan hingga berat, sementara prevalensi *dry eye syndrome* di Indonesia dilaporkan sebesar 27,5% (Gayton, 2009).

Paparan layar digital merupakan faktor risiko yang semakin sulit dihindari dikarenakan pada masa kini semua serba digital. Saat menatap layar, frekuensi berkedip menurun secara signifikan dari normalnya 15-20 kali per menit menjadi sekitar 5-7 kali per menit, yang menyebabkan peningkatan penguapan air mata dan ketidakstabilan lapisan air mata (Mehra & Galor, 2020). Penurunan frekuensi kedipan juga ditemukan pada anak-anak yang menggunakan *smartphone* untuk bermain *game*, yang berkontribusi

terhadap munculnya gejala DES (Chidi-Egboka *et al.*, 2022).

Di Indonesia, sekitar 90,25% remaja mengakses internet melalui *smartphone*, menjadikan perangkat ini bagian penting dari aktivitas pendidikan dan hiburan sehari-hari (Malelak *et al.*, 2024). Studi menunjukkan bahwa hampir 90% anak usia sekolah menengah pertama mengalami gejala *dry eye syndrome* saat menggunakan perangkat digital, dengan risiko yang meningkat signifikan apabila durasi penggunaan layar melebihi 3-3,5 jam per hari (Jadeja *et al.*, 2024). Penggunaan *smartphone* dalam durasi lama juga dikaitkan dengan paparan sinar biru yang dapat menyebabkan stres oksidatif, inflamasi permukaan mata, serta penurunan stabilitas lapisan air mata, sehingga memperburuk gejala *dry eye syndrome* (Wang *et al.*, 2022).

Penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang beragam terkait hubungan derajat penggunaan *smartphone* dan keluhan *dry eye syndrome* pada mahasiswa, sehingga masih diperlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada populasi remaja. Oleh karena itu, keterbatasan data mengenai hubungan antara derajat penggunaan *smartphone* dan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada remaja di Indonesia menjadi dasar dilakukannya

penelitian ini, dengan tujuan menganalisis hubungan tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan di SMP Negeri 1 Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali, pada bulan Agustus hingga November 2025. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja. Besar sampel dihitung menggunakan rumus *correlation sample size* dengan asumsi koefisien korelasi  $r = 0,4$  (Subagiono *et al.*, 2025) sehingga jumlah minimal sampel yang diperoleh adalah 62 responden. Dengan penambahan cadangan drop out sebesar 10%, total minimum sampel dibulatkan menjadi 70 responden.

Sampel dipilih menggunakan metode *simple random sampling* sehingga setiap siswa memiliki peluang yang sama untuk terpilih. Kriteria inklusi meliputi siswa kelas VIII yang menggunakan *smartphone* setiap hari. Kriteria eksklusi meliputi riwayat penyakit mata dalam satu bulan terakhir, penggunaan lensa kontak, penggunaan tetes mata rutin, riwayat operasi mata tertentu, serta konsumsi obat sistemik yang dapat memengaruhi produksi air mata.

Variabel independen adalah derajat penggunaan *smartphone* diukur menggunakan angket yang berisi pertanyaan terkait durasi dan kebiasaan penggunaan *smartphone* per hari. Derajat penggunaan *smartphone* dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi. Variabel dependen adalah derajat keparahan *dry eye syndrome*, yang dinilai menggunakan tes schirmer tanpa anestesi pada kedua mata. Hasil terendah dari kedua mata digunakan sebagai dasar penentuan derajat keparahan. Nilai hasil tes diklasifikasikan menjadi normal, ringan, sedang, dan berat.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuesioner dan pemeriksaan tes schirmer dalam kondisi lingkungan yang stabil. Pemeriksaan dilakukan sesuai prosedur standar selama lima menit menggunakan *schirmer tear test strips*. Analisis data meliputi analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi masing-masing variabel. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*.

## HASIL

Penelitian ini mengambil siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja sebagai

sampel penelitian. Jumlah populasi keseluruhan siswa kelas VIII yaitu sebanyak 381 siswa, dari jumlah siswa tersebut terdapat 43 siswa yang tidak bersedia mengikuti penelitian, sedangkan sisanya bersedia. Sampel penelitian diperoleh dari seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan dipilih menggunakan teknik pengambilan sampel *simple random sampling* sehingga didapatkan jumlah sampel penelitian sebanyak 73 siswa.

#### a. Karakteristik Umum Responden

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Perentase (%)	Median (n min, n max)
<b>Usia</b>	-	-	13
12 Tahun	1	1,3	(12, 14)
13 Tahun	54	74	
14 Tahun	18	24,7	
<b>Jenis Kelamin</b>	31	42,5	
Laki-laki	42	57,5	
Perempuan			
<b>Derajat Penggunaan Smartphone</b>	6	8,2	
Rendah	39	53,4	
Sedang	28	38,4	
Tinggi			

<b>Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome</b>	23	31,5	
Normal	28	38,4	
Ringan	19	26,0	
Sedang	3	4,1	
Berat			
<b>Menggunakan Perangkat Digital Lainnya</b>	31	42,5	
Ya	42	57,5	
Tidak			
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	

#### b. Karakteristik Responden

##### Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
12 Tahun	1	1,3
13 Tahun	54	74
14 Tahun	18	24,7
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	31	42,5
Perempuan	42	57,5
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 73 responden, mayoritas responden berusia 13

tahun yaitu sebanyak 54 orang (74%), kemudian responden yang berusia 14 tahun sebanyak 18 orang (24,7%), dan terdapat 1 responden yang berusia 12 tahun (1,3%). Lalu ada sebanyak 31 orang responden laki-laki (42,5%) dan 42 responden perempuan (57,5%).

**c. Karakteristik Responden Berdasarkan Derajat Penggunaan Smartphone**

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Derajat Penggunaan Smartphone

Derajat Penggunaan Smartphone	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Rendah	6	8,2
Sedang	39	53,4
Tinggi	28	38,4
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, dapat diketahui mayoritas derajat penggunaan *smartphone* responden yaitu derajat sedang sebanyak 39 orang (53,4%), lalu diikuti penggunaan *smartphone* derajat tinggi sebanyak 28 orang (38,4%), dan terdapat 6 orang (8,2%) dengan penggunaan *smartphone* derajat rendah.

**d. Karakteristik Responden Berdasarkan Penggunaan Perangkat Digital Lainnya**

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Penggunaan Perangkat Digital Lainnya

Menggunakan Perangkat Digital Lainnya	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya	31	42,5
Tidak	42	57,5
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa dari 73 responden, sebanyak 31 orang (42,5%) menggunakan perangkat digital lainnya selain *smartphone* seperti tablet, laptop, komputer dan sebanyak 42 orang (57,5%) tidak menggunakan perangkat digital lainnya.

**e. Distribusi Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome Berdasarkan Tes Schirmer**

Tabel 5. Distribusi Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome Berdasarkan Tes Schirmer

Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	23	31,5
Ringan	28	38,4
Sedang	19	26

Berat	3	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Berdasarkan hasil pemeriksaan tes schirmer pada 73 responden, diperoleh distribusi derajat keparahan *dry eye syndrome* yang bervariasi. Sebagian besar responden dengan derajat keparahan ringan yaitu sebanyak 28 orang (38,4%). Selanjutnya, responden dengan kategori normal atau tidak mengalami *dry eye syndrome* berjumlah 23 orang (31,5%), diikuti oleh derajat keparahan sedang sebanyak 19 orang (26,0%). Sementara itu, derajat keparahan berat merupakan kelompok dengan jumlah paling sedikit yaitu 3 orang (4,1%).

#### f. Hasil Uji Korelasi Hubungan Derajat Penggunaan *Smartphone* dengan Derajat Keparahan *Dry Eye Syndrome*

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Hubungan Derajat Penggunaan *Smartphone* dengan Derajat Keparahan *Dry Eye Syndrome*

		<b>Derajat Penggunaan <i>Smartphone</i></b>
<b>Tes Schirmer</b>	r	0,387
	p	0,001
	n	73

Hasil analisis uji korelasi *Rank Spearman* menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,387 dengan nilai signifikansi  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja. Nilai koefisien korelasi positif menandakan bahwa semakin tinggi derajat penggunaan *smartphone*, maka semakin meningkat derajat keparahan *dry eye syndrome* yang dialami responden.

Berdasarkan kekuatan korelasi, nilai koefisien sebesar 0,387 termasuk dalam kategori korelasi hubungan cukup, yang menunjukkan adanya hubungan searah dengan kekuatan hubungan yang tidak terlalu kuat namun bermakna secara statistik. Kekuatan korelasi yang tidak terlalu tinggi mengindikasikan bahwa selain penggunaan *smartphone*, kemungkinan terdapat faktor lain yang turut berperan dalam memengaruhi terjadinya dan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada siswa, seperti faktor lingkungan, kebiasaan berkedip, durasi istirahat mata, maupun kondisi individu masing-masing responden.

## PEMBAHASAN

### a. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 73 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja dengan mayoritas usia responden berada pada usia 13 tahun sebanyak 54 orang (74%), diikuti usia 14 tahun sebanyak 18 orang (24,7%), dan usia 12 tahun terdapat 1 orang (1,3%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah perempuan (57,5%), sedangkan sisanya adalah laki-laki (42,5%).

Distribusi usia ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada fase awal remaja yang ditandai dengan peningkatan aktivitas menggunakan perangkat digital termasuk *smartphone* sehingga rawan terhadap gangguan visual seperti *dry eye syndrome*. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa usia remaja merupakan fase di mana intensitas penggunaan layar digital meningkat signifikan, baik untuk kebutuhan pendidikan maupun hiburan, sehingga memengaruhi kesehatan ocular (Muntz *et al.*, 2021).

## 5.2 Derajat Penggunaan *Smartphone*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki derajat penggunaan *smartphone* kategori sedang sebesar 53,4%, diikuti kategori tinggi sebesar 38,4% dan kategori rendah sebesar 8,2%. Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa menggunakan

*smartphone* dengan intensitas yang relatif tinggi. Penggunaan *smartphone* pada remaja meningkat seiring pemanfaatan perangkat digital untuk kegiatan belajar dan hiburan, yang berdampak pada bertambahnya durasi paparan layar harian. Penggunaan *smartphone* dalam waktu lama berpotensi menimbulkan keluhan visual termasuk *dry eye syndrome*, kelelahan mata, serta penurunan frekuensi berkedip yang memengaruhi kestabilan lapisan air mata.

## 5.3 Distribusi Derajat Keparahan *Dry Eye Syndrome*

Distribusi hasil Tes Schirmer pada 73 responden menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki *dry eye syndrome* pada derajat ringan sebanyak 28 orang (38,4%), diikuti oleh normal sebanyak 23 orang (31,5%) dan derajat sedang sebanyak 19 orang (26,0%), sedangkan yang mengalami derajat berat didapatkan sebanyak 3 orang (4,1%). Temuan ini mengindikasikan adanya prevalensi *dry eye syndrome* yang cukup tinggi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja.

## 5.4 Hubungan Derajat Penggunaan *Smartphone* dengan Derajat Keparahan *Dry Eye Syndrome*

Analisis bivariat dengan uji korelasi *Rank Spearman* menunjukkan adanya

hubungan signifikan yang bermakna secara statistik antara derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja, dengan nilai koefisien korelasi  $r = 0,387$  dan  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ). Nilai koefisien yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi derajat penggunaan *smartphone*, semakin meningkat pula derajat keparahan *dry eye syndrome* yang dialami responden. Menurut (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021), paparan layar yang panjang berhubungan dengan meningkatnya keluhan *dry eye syndrome* karena berkurangnya frekuensi berkedip dan peningkatan penguapan film air mata.

Hasil analisis data tersebut serupa dengan penelitian oleh Utlu *et al.*, (2023) yang mengkaji hubungan antara durasi penggunaan perangkat layar digital dan kejadian *dry eye syndrome*. Studi cross-sectional yang dilakukan pada mahasiswa kedokteran tersebut menemukan bahwa durasi penggunaan perangkat layar digital berkaitan dengan gejala *dry eye syndrome* yang terdeteksi melalui skor OSDI, menunjukkan bahwa penggunaan perangkat digital termasuk *smartphone* dapat berperan dalam meningkatkan risiko dan keparahan DES pada populasi muda dewasa.

Penggunaan *smartphone* dalam durasi lama dapat mengurangi frekuensi berkedip dibandingkan dengan kondisi

normal atau aktivitas non-layar, dimana laju berkedip turun dari sekitar  $\pm 20$  kali/menit menjadi  $\pm 8-9$  kali/menit yang menyebabkan pengurangan distribusi film air mata di permukaan kornea dan mengakselerasi penguapan air mata (Chidi-Egboka *et al.*, 2022). Ketika frekuensi berkedip berkurang, lapisan lipid dari lapisan air mata juga tidak didistribusikan dengan optimal, sehingga lapisan lipid menjadi tidak stabil dan memungkinkan penguapan cepat dari lapisan air mata. Lapisan air mata yang tidak stabil meningkatkan osmolalitas air mata dan memicu inflamasi mikro di permukaan ocular, yang memperburuk gejala *dry eye syndrome*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang signifikan ( $p = 0,001$ ) antara derajat penggunaan *smartphone* dengan derajat keparahan *dry eye syndrome* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja. Hubungan ini bersifat positif dengan kekuatan korelasi cukup ( $r = 0,387$ ) yang

menunjukkan bahwa peningkatan derajat penggunaan *smartphone* berkaitan dengan peningkatan derajat keparahan *dry eye syndrome*.

2. Responden didominasi oleh siswa yang berusia 13 tahun (74%) dengan proporsi jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki.
3. Derajat penggunaan *smartphone* responden mayoritas berada pada derajat sedang (53,4%), diikuti derajat tinggi (38,4%), dan hanya sebagian kecil pada derajat rendah (8,2%). Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki durasi penggunaan *smartphone* yang relatif tinggi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Distribusi derajat keparahan *dry eye syndrome* berdasarkan pengukuran menggunakan tes Schirmer menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengalami *dry eye syndrome* derajat ringan sebanyak 28 orang (38,4%), derajat sedang sebanyak 19 orang (26,0%), lalu yang mengalami derajat berat sebanyak 3 orang (4,1%), serta sebagian responden berada dalam kondisi normal.

## SARAN

Berdasarkan pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat diusulkan oleh peneliti:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi variabel lain yang relevan seperti jarak pandang saat menggunakan *smartphone*, posisi tubuh, intensitas pencahayaan ruangan, dan durasi istirahat mata.
2. Menambahkan serta membandingkan metode pemeriksaan yang berbeda dengan mengombinasikan pemeriksaan subjektif dan objektif, seperti kuesioner OSDI dan tes *tear break up time*, atau pemeriksaan permukaan okular lainnya.
3. Meningkatkan jumlah sampel guna memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akib, M. N., Pirade, S. R., Syawal, S. R., Fauzan, M. M., Eka, H., & Seweng, A. (2021). Association between prolonged use of smartphone and the incidence of dry eye among junior high school students. *Clinical Epidemiology and Global Health*, *11*, 100761. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100761>
- AlHarkan, D. H., Alazmi, A. L., & Al-Mutairi, R. H. (2022). Prevalence and Risk Factors of Parents Perceived Digital Eye Strain Syndrome among Saudi Students 1

- Year after Online Studies: A Web-Based Survey. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 29(3), 132–140.  
[https://doi.org/10.4103/meajo.meajo\\_71\\_22](https://doi.org/10.4103/meajo.meajo_71_22)
- Alqodri, A., Dirajisaka, M., & Sulthan, M. (2024). Analisis Pengaruh Pemanfaatan Smartphone Terhadap Akademik Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang. *ejournal.warunayama.org*.  
<https://doi.org/10.3785/kohesi.v6i2.9366>
- Beierle, F., Probst, T., Allemand, M., Zimmermann, J., Pryss, R., Neff, P., Schlee, W., Stieger, S., & Budimir, S. (2020). Frequency and Duration of Daily Smartphone Usage in Relation to Personality Traits. *Digital Psychology*, 1(1), 20–28.  
<https://doi.org/10.24989/dp.v1i1.1821>
- 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>
- Brott, N. R., Zeppieri, M., & Ronquillo, Y. (2024, February 24). *Schirmer Test*. StatPearls - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559159/>
- Chidi-Egboka, N. C., Jalbert, I., & Golebiowski, B. (2022). Smartphone gaming induces dry eye symptoms and reduces blinking in school-aged children. *Eye*, 37(7), 1342–1349.  
<https://doi.org/10.1038/s41433-022-02122-2>
- Craig, J. P., Nelson, J. D., Azar, D. T., Belmonte, C., Bron, A. J., Chauhan, S. K., De Paiva, C. S., Gomes, J. A., Hammit, K. M., Jones, L., Nichols, J. J., Nichols, K. K., Novack, G. D., Stapleton, F. J., Willcox, M. D., Wolffsohn, J. S., & Sullivan, D. A. (2017). TFOS DEWS II Report Executive Summary. *The Ocular Surface*, 15(4), 802–812.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.08.003>
- Dahlan, M. S. (2013). Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan (Edisi ke-3). Salemba Medika.
- Hasan, Z. A. I. (2021). Dry eye syndrome risk factors. *Saudi Journal of Ophthalmology*, 35(2), 131–139.  
<https://doi.org/10.4103/1319-4534.337849>
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., LaMantia, A., McNamara, J. O., & Williams, S. M. (2001). *Neuroscience*. NCBI Bookshelf.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/>
- Salsabila, G., Yulianto, F. A., & Faizal, S. (2023). Durasi Screen Time Smartphone dengan Keluhan Mata Kering pada Mahasiswa. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 5(2), 111–116.  
<https://doi.org/10.29313/jiks.v5i2.11519>
- Subagiono, A. a. H., Komaratih, E., Umiastuti, P., & Loebis, R. (2025). Duration of Gadget Use and Severity of Dry Eye Syndrome based on the Ocular Surface Disease Index (OSDI) Questionnaire in Final-Year Students of the Faculty of Medicine, Universitas Airlangga. *JUXTA Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Universitas Airlangga*, 16(1), 36–42.  
<https://doi.org/10.20473/juxta.v16i12025.36-42>
- Tsubota, K., et al. (2020). A New Perspective on Dry Eye Classification: Proposal by the Asia Dry Eye Society. *The Ocular*

- Surface*, 18(3), 367–376.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7423530>
- Vereertbrugghen, A., & Galletti, J. G. (2022). Corneal nerves and their role in dry eye pathophysiology. *Experimental Eye Research*, 222, 109191.  
<https://doi.org/10.1016/j.exer.2022.109191>
- Wolffsohn, J. S., Arita, R., Chalmers, R., Djalilian, A., Dogru, M., Dumbleton, K., Gupta, P. K., Karpecki, P., Lazreg, S., Pult, H., Sullivan, B. D., Tomlinson, A., Tong, L., Villani, E., Yoon, K. C., Jones, L., & Craig, J. P. (2017). TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *The Ocular Surface*, 15(3), 539–574.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.001>
- Yuananda, A. a. a. S., Dwipayani, N. M., & Wibawa, I. M. D. S. (2025). The characteristics of dry eye syndrome patients in Wangaya Regional Hospital from April 2023 to April 2024. *International Journal of Advances in Medicine*, 12(4), 340–344. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20251928>
- Zhang, H., Yang, K., Yang, W., Wan, S., Yang, Y., & Xing, Y. (2024). Epidemiological Characteristics of dry eye disease in Asian and Asian female populations: A Database-Driven Descriptive Study. *Journal of Current Ophthalmology*, 36(2), 159–167.  
[https://doi.org/10.4103/joco.joco\\_46\\_24](https://doi.org/10.4103/joco.joco_46_24)