

FAKTOR RISIKO KEJADIAN *DRY EYE SYNDROME* PADA DOSEN DAN KARYAWAN UNIVERSITAS ISLAM MALANG

Nalin Muna Happy¹, Ariani Ratri Dewi², Rosyidatun Nisa^{3*}

¹⁻³*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang*

¹nalinmunahappy03@gmail.com ²arianiratridewi@unisma.ac.id

³rosyidatunisa@gmail.com

ABSTRAK

Dry Eye Syndrome (DES) merupakan kelainan multifaktorial pada permukaan okular yang ditunjukkan dari ketidakstabilan lapisan air mata, hiperosmolaritas, inflamasi, dan kerusakan permukaan okular, dengan prevalensi di Indonesia mencapai 27,5% hingga 30,6%. Penelitian ini ditujukan mengetahui hubungan faktor risiko dengan kejadian DES pada dosen dan karyawan Universitas melalui studi cross-sectional pada 252 responden menggunakan kuesioner tingkat pengetahuan DES, faktor risiko, dan OSDI. Hasil menunjukkan 63,5% responden mengalami DES; analisis bivariat mengungkap hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan, usia, jenis kelamin, lingkungan, dan durasi penggunaan gadget ($p < 0,05$), sedangkan penyakit sistemik, penggunaan obat-obatan, jumlah perangkat, jeda penggunaan gadget, dan lensa kontak tidak signifikan. Analisis multivariat mengidentifikasi usia ($OR=2,15$), jenis kelamin ($OR=0,48$), lingkungan ($OR=12,01$), dan durasi penggunaan gadget ($OR=8,68$) sebagai faktor yang signifikan dengan lingkungan sebagai determinan utama, serta nilai R^2 model akhir sebesar 53,1%.

Kata Kunci: Dry Eye Syndrome; faktor risiko; dosen; karyawan; Universitas Islam Malang

*Korespondensi: dr. Ariani Ratri Dewi, Sp. M (arianiratridewi@unisma.ac.id)

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

ABSTRACT

Risk Factors for Dry Eye Syndrome in Lecturers and Employees at University of Islam Malang. Dry Eye Syndrome (DES) is a multifactorial disorder of the ocular surface characterized by tear film instability, hyperosmolarity, inflammation, and ocular surface damage. Its prevalence in Indonesia ranges from 27.5% to 30.6%. The aim of this study was to determine association between risk factors and incidence of DES in university lecturers and staff through a cross-sectional study of 252 respondents using a questionnaire on DES knowledge level, risk factors, and OSDI. Results showed that 63.5% of respondents have DES. Bivariate analysis revealed a significant association between knowledge level, age, gender, environment, and duration of gadget use ($p < 0.05$), while systemic disease, medication use, number of devices, gadget use intervals, and contact lenses were not significant. Multivariate analysis identified age ($OR=2.15$), gender ($OR=0.48$), environment ($OR=12.01$), and duration of gadget use ($OR=8.68$) as significant factors, with the environment as the primary determinant, and the final model R^2 value was 53.1%.

Keywords: Dry Eye Syndrome; risk factors; lecturers; staff; University of Islam Malang

*Korespondensi: dr. Ariani Ratri Dewi, Sp. M (arianiratridewi@unisma.ac.id)

Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

PENDAHULUAN

Sindrom mata kering atau *Dry Eye Syndrome* (DES) yaitu penyakit multifaktorial pada air mata yang bisa memicu terjadinya kondisi yang tidak stabil pada lapisan air mata dan inflamasi permukaan okular¹. Sekitar 5% hingga 34% populasi global mengalami mata kering². Di wilayah Asia Timur di antaranya Korea Selatan, China, dan Jepang, prevalensi *Dry Eye Syndrome* tercatat berkisar antara 16,7% hingga 33,4%³. Sedangkan di Indonesia, prevalensi mencapai 27,5%, dengan perempuan dilaporkan lebih banyak daripada lelaki yakni 62%⁴.

Terdapat berbagai gejala yang timbul pada DES seperti sensasi terbakar, perih, kering, sensasi benda asing, serta gangguan penglihatan¹. Beberapa faktor risiko DES di antaranya pemakaian lensa kontak, usia, jenis kelamin, paparan AC, durasi pemakaian *gadget*, faktor lingkungan, dan penyakit sistemik seperti diabetes mellitus dan penyakit autoimun^{5,6}. Seiring bertambahnya usia terjadi penurunan lapisan *tear film*, khususnya pada lapisan *aqueous* dan lipid, sehingga mengakibatkan berkurangnya kelembapan air mata. Penurunan hormon androgen pada usia lanjut juga berdampak pada atrofi kelenjar lakrimal, yang menyebabkan produksi air mata menurun. Hal ini meningkatkan risiko mata kering pada populasi usia lanjut. Perubahan fisiologis dan hormonal yang terjadi seiring bertambahnya usia dapat mengurangi produksi dan stabilitas *tear film*^{7,8}. Perbedaan hormonal antara laki-laki dan perempuan, seperti hormon androgen dan estrogen, dapat memengaruhi regulasi permukaan mata dan produksi air mata. Pada perempuan, khususnya pascamenopause lebih berisiko mengalami DES^{9,10}. Faktor lingkungan seperti kelembapan rendah, penggunaan AC, serta paparan polusi udara berkontribusi terhadap peningkatan evaporasi air mata dan ketidakstabilan *tear film*^{11,12}. Durasi penggunaan *gadget* yang lama dapat menurunkan frekuensi kedipan mata, sehingga mempercepat evaporasi air mata dan meningkatkan risiko DES^{13,14}. Pemakaian lensa kontak jangka panjang juga dapat menurunkan jumlah sel goblet dan mengganggu kestabilan *tear film* yang dapat meningkatkan risiko DES¹⁵.

Dry eye syndrome juga dapat dipengaruhi oleh penyakit sistemik. Beberapa penyakit sistemik seperti diabetes mellitus, gangguan tiroid, sindrom iritasi usus, dan penyakit autoimun berhubungan dengan meningkatnya terjadinya DES^{16,17}. Obat-obatan sistemik yang berpotensi mempengaruhi kondisi mata kering meliputi isotretinoin, obat antiparkinson, kontrasepsi oral, antipsikotik, antidepresan, ansiolitik, inhibitor reuptake serotonin selektif (SSRI), diuretik, dekongestan, beta-blocker, dan antihistamin H1 dapat mengganggu produksi air mata dan memperparah gejala DES, terutama pada lansia¹⁸. Obat-obatan topikal (tetes mata) yang mengandung bahan pengawet seperti benzalkonium klorida bisa menjadikan epitel kornea dan konjungtiva rusak, sehingga menimbulkan iritasi kronis dan inflamasi yang memperburuk *dry eye*^{18,19}.

Tingkat pengetahuan merupakan faktor krusial dalam membentuk tindakan seseorang. Pengetahuan seseorang yang semakin tinggi maka orang tersebut dalam berperilaku dalam melakukan tindakan juga semakin baik²⁰, misalnya tindakan pencegahan terhadap terjadinya DES. Dosen dan karyawan universitas merupakan kelompok dengan okupasi berisiko tinggi mengalami DES karena memiliki karakteristik pekerjaan yang melibatkan penggunaan komputer dalam waktu yang lama serta lingkungan kerja dengan AC yang dapat mengurangi kelembapan udara, serta aktivitas yang membutuhkan konsentrasi tinggi yang dapat mengurangi frekuensi berkedip^{21,22}. Pekerja yang memakai komputer 6 jam lebih setiap harinya mempunyai risiko DES lebih

tinggi 2,5 kali daripada pekerja yang menggunakan komputer kurang 6 jam per hari. Penggunaan alat elektronik dalam waktu lama dapat menyebabkan penurunan frekuensi kedipan mata, yang berimplikasi pada distribusi air mata yang tidak optimal²³. Dari semua faktor resiko yang berperan dalam patofisiologi DES perlu diketahui faktor-faktor resiko utama yang paling berpengaruh pada dosen dan karyawan di universitas agar dapat melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu dan Lokasi Penelitian

Ini adalah penelitian kuantitatif dengan studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2025, yang berlokasi di lingkungan Universitas Islam Malang. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari KEPK Rumah Sakit Islam Malang dengan nomor surat **09/KEPK/RSI-U/II/2025**.

Sampel dan Populasi Penelitian

Responden penelitian ini merupakan dosen dan karyawan Universitas Islam Malang. *Quota sampling* sebagai teknik sampling, dengan kriteria inklusi meliputi bersedia menjadi responden penelitian, umur 18-59 tahun, serta menggunakan gadget. Adapun kriteria eksklusi pada penelitian, yaitu sedang cuti atau tidak aktif bekerja selama penelitian berlangsung, memiliki riwayat penyakit mata lain dalam 6 bulan terakhir, sedang menjalani pengobatan mata tertentu, dan responden tidak mengisi kuesioner dengan lengkap dan benar.

Instrumen Penelitian

Jenis instrumen kuesioner yang digunakan pada penelitian ini, yakni kuesioner tingkat pengetahuan, kuesioner faktor risiko, dan kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI). Kuesioner tingkat pengetahuan terdiri atas 10 pertanyaan dengan penilaian: skor 0-4 dikategorikan kurang, skor 5-7 dikategorikan cukup, dan skor 8-10 dikategorikan baik. Kuesioner faktor risiko mencakup 6 pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh informasi mengenai identitas responden, riwayat penyakit sistemik, penggunaan obat-obatan, lingkungan (penggunaan AC dan polusi), penggunaan *gadget* (jumlah, durasi, dan jeda), dan penggunaan lensa kontak. Sementara itu, kuesioner OSDI terdiri dari 12 pertanyaan yang mengevaluasi gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur atau penurunan kualitas visual, serta masalah dalam aktivitas sehari-hari yang melibatkan fungsi visual, seperti membaca, mengemudi malam hari, menonton televisi, dan menggunakan komputer. Skor OSDI 0-12 menunjukkan kondisi normal, 13-22 menunjukkan *dry eye* ringan, 23-32 menunjukkan *dry eye* sedang, serta untuk skor lebih dari 33 menunjukkan *dry eye* berat²³.

Tahapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian meliputi penyusunan proposal kelayakan serta proses adaptasi dan penerjemahan kuesioner. Tahap berikutnya adalah pendistribusian kuesioner kepada responden di seluruh lingkungan Universitas Islam Malang. Tahap ini kemudian dilanjutkan dengan analisis data, pelaporan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan.

Metode Analisis Data

Data yang di diperoleh selanjutnya dianalisis melalui analisis *univariate*, *bivariate*, dan *multivariate*. Analisis *univariate* digunakan untuk mengetahui karakteristik

responden. Analisis *bivariate* menggunakan uji *chi-square* dipergunakan dalam rangka mengetahui hubungan variabel yang di uji. Sedangkan analisis multivariate dengan regresi logistik biner guna melihat faktor risiko manakah yang sangat dominan. Analisis data memanfaatkan *IBM SPSS 27.0 version*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden Penelitian

Sebanyak 252 responden yang terdiri dari dosen dan karyawan Universitas Islam Malang berpartisipasi dalam pengisian kuesioner faktor risiko, kuesioner tingkat pengetahuan, serta kuesioner OSDI.

Tabel 1
Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik Responden	n	%
Tingkat Pengetahuan		
Kurang	13	5,2
Cukup	80	31,7
Baik	159	63,1
Usia		
20-30 Tahun	46	18,3
30-40 Tahun	123	48,8
40-50 Tahun	60	23,8
50-60 Tahun	23	9,1
Jenis Kelamin		
Perempuan	144	57,1
Laki-laki	108	42,9
Penyakit Sistemik		
Tidak	213	84,5
Ya	39	15,5
Penggunaan Obat-obatan		
Tidak	221	87,7
Ya	31	12,3
Lingkungan		
Tidak	95	37,7
Ya	157	62,3
Penggunaan Gadget (jumlah)		
1 Gadget	58	23
2 Gadget	126	50
≥3 Gadget	68	27
Penggunaan Gadget (durasi)		
< 6 jam	98	38,9
≥ 6 jam	154	61,1
Penggunaan Gadget (jeda)		
< 20 detik	139	55,2
≥ 20 Detik	113	44,8
Penggunaan Lensa Kontak		
Tidak	197	78,2
Ya	55	21,8
Dry Eye Syndrome		

Karakteristik Responden	n	%
Tidak	92	36,5
Ya	160	63,5

Tabel 1 analisis karakteristik responden penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas memiliki tingkat pengetahuan DES yang baik sebesar 63,1%. Distribusi usia responden didominasi oleh kelompok usia 30-40 tahun yaitu sebesar 48,8%. Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas adalah responden perempuan (57,1%) daripada laki-laki (42,9%). Sebagian responden tidak memiliki penyakit sistemik yaitu sebesar 84,5%. Dari segi penggunaan obat-obatan, 87,7% responden tidak menggunakan obat-obatan yang dapat mempengaruhi kondisi *dry eye*. Lingkungan kerja atau tempat tinggal responden sebagian besar (62,3%) tergolong berisiko terhadap DES, seperti paparan AC, debu, atau kelembapan rendah. Terkait penggunaan *gadget*, setengah dari responden yakni 50% menggunakan dua perangkat. Dari segi durasi mayoritas responden sebesar 61,1% menggunakan *gadget* selama ≥ 6 jam per hari. Berdasarkan lamanya jeda saat responden menggunakan *gadget*, 55,2% responden memiliki jeda < 20 detik. Penggunaan lensa kontak ditemukan pada 21,8% responden. Hasil penilaian kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) menunjukkan bahwa 63,5% responden terdiagnosis mengalami DES, yang mengindikasikan bahwa prevalensi DES pada dosen dan karyawan Universitas Islam Malang cukup tinggi.

Prevalensi *Dry Eye Syndrome*

Prevalensi *Dry Eye Syndrome* (DES) pada penelitian ini mencapai 63,5% angka yang tergolong sangat tinggi dibandingkan estimasi prevalensi global maupun regional. Meta-analisis di kawasan Asia melaporkan rata-rata prevalensi DES sebesar 20,1% (95% CI: 13,9 - 28,3%)²⁴. Selama pandemi COVID-19, prevalensi DES mengalami lonjakan signifikan hingga 61,0% (95%CI: 51,8 – 70,2%) dengan estimasi khusus di Asia mencapai 56,7%²⁵. Studi di wilayah Timur Tengah melaporkan prevalensi yang lebih rendah, yaitu sekitar 28,33%²⁶, sedangkan di Amerika Serikat prevalensinya berkisar antara 3,5% – 7,8%²⁷. Tingginya prevalensi dalam penelitian ini kemungkinan besar berkaitan dengan karakteristik populasi yang diteliti, seperti tingginya paparan layar digital, kondisi lingkungan dengan kelembapan rendah, dan potensi faktor demografis atau hormonal²⁵. Dengan demikian, angka 63,5% yang ditemukan tidak hanya lebih tinggi dari rata-rata Asia dan global, tetapi juga berada pada kisaran tertinggi yang pernah dilaporkan dalam literatur ilmiah.

Hasil Uji *Chi-Square*

Responden yang sesuai kriteria eksklusi dan inklusi diminta mengisi kuesioner. Berikutnya analisis data melalui uji *chi-square* dengan *IBM SPSS 27.0 version*. Hasil analisis statistik setiap variabel disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2
Uji Chi-Square Faktor Resiko DES

Variabel	Dry Eye Syndrome		Total	P value
	Tidak	Ya		
Tingkat pengetahuan DES				
Kurang	9 (3.6%)	4 (1.6%)	13 (5.2%)	0,014
Cukup	33 (13.1%)	47 (18.7%)	80 (31.7%)	
Baik	50 (19.8%)	109(43.3%)	159(63.1%)	
Usia				
20-30 Tahun	16 (6.3%)	30 (11.9%)	46 (18.3%)	0,044
30-40 Tahun	53 (21%)	70 (27.8%)	123 (48.8%)	
40-50 Tahun	20 (7.9%)	40 (15.9%)	60 (23.8%)	
50-60 Tahun	3 (1.2%)	20 (7.9%)	23 (9.1%)	
Jenis Kelamin				
Perempuan	43 (17.1%)	101 (40.1%)	144 (57.1%)	0,011
Laki-laki	49 (19.4%)	59 (23.4%)	108 (42.9%)	
Penyakit Sistemik				
Tidak	78 (31%)	135 (53.6%)	213 (84.5%)	0,931
Ya	14 (5.6%)	25 (9.9%)	39 (15.5%)	
Penggunaan Obat-obatan				
Tidak	83 (32.9%)	138 (54.8%)	221 (87.7%)	0,356
Ya	9 (3.6%)	22 (8.7%)	31 (12.3%)	
Lingkungan				
Tidak	64 (25.4%)	31 (12.3%)	95 (37.7%)	0,000
Ya	28 (11.1%)	129 (51.2%)	157 (62.3%)	
Penggunaan Gadget (Jumlah)				
1 Gadget	24 (9.5%)	34 (13.5%)	58 (23%)	0,417
2 Gadget	41 (16.3%)	85 (33.7%)	126 (50%)	
≥ 3 Gadget	27 (10.7%)	41 (16.3%)	68 (27%)	
Penggunaan Gadget (Durasi)				
< 6 Jam	62 (24.6%)	36 (14.3%)	98 (38.9%)	0,000
≥ 6 Jam	30 (11.9%)	124 (49.2%)	154 (61.1%)	
Penggunaan Gadget (Jeda)				
< 20 Detik	47 (18.7%)	92 (36.5%)	139 (55.2%)	0,324
≥ 20 Detik	45 (17.9%)	68 (27%)	113 (44.8%)	
Penggunaan Lensa Kontak				
Tidak	74 (29.4%)	123 (48.8%)	197 (78.2%)	0,510
Ya	18 (7.1%)	37 (14.7%)	55 (21.8%)	

Berlandaskan pada hasil tersebut, ditemukan bahwa ada beberapa variabel yang memiliki hubungan signifikan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* (DES) pada dosen dan karyawan Universitas Islam Malang. Variabel tingkat pengetahuan didapatkan $p = 0,014$ atau tingkat pengetahuan responden dengan kejadian DES ditemukan hubungan signifikan. Variabel usia juga berhubungan signifikan dimana $p = 0,044$, menunjukkan bahwa pertambahan usia berpengaruh terhadap risiko terjadinya DES. Jenis kelamin memiliki nilai $p = 0,011$, atau mengindikasikan adanya hubungan signifikan jenis kelamin dan kejadian DES. Faktor lingkungan menunjukkan hubungan sangat signifikan dimana $p = 0,000$ yang menandakan kondisi lingkungan kerja atau tempat tinggal responden memengaruhi risiko DES.

Pada variabel penggunaan *gadget*, durasi pemakaian *gadget* memperlihatkan hubungan signifikan dengan kejadian DES ($p = 0,000$), sedangkan jumlah perangkat ($p = 0,417$) dan jeda penggunaan *gadget* ($p = 0,324$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Sementara itu, variabel penyakit sistemik ($p = 0,931$), penggunaan obat-obatan ($p = 0,356$), dan penggunaan lensa kontak ($p = 0,510$) juga tidak berhubungan signifikan dengan kejadian DES pada responden.

Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Uji *Chi-square* pada **Tabel 2**, didapatkan hasil antara tingkat pengetahuan DES dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA didapatkan hubungan yang signifikan. Ini sesuai penelitian dari Pandelaki *et al.* (2021) yakni dari hasil analisis statistik berhubungan antara pengetahuan dengan tindakan pencegahan, di mana responden dengan pengetahuan baik akan mengambil tindakan pencegahan yang juga baik. Pengetahuan dalam konteks ini adalah faktor yang krusial untuk pembentukan tindakan seseorang. Pengetahuan sebagai hasil proses memahami dan memperoleh informasi melalui pengalaman, studi, atau pengajaran. Pengetahuan bisa pula berkembang seiring berjalannya waktu serta interaksi dengan orang lain dan lingkungan²⁹. Semakin tinggi pengetahuan, maka orang tersebut dalam berperilaku dalam melakukan tindakan juga semakin baik²⁰. Pengaruh pengetahuan terhadap program edukasi yang dipimpin oleh perawat secara signifikan mengurangi keparahan gejala *Dry Eye Syndrome*³⁰.

Hubungan Usia dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Uji *Chi-square* dalam **Tabel 2**, didapatkan hasil yaitu antara usia dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA ditemukan adanya hubungan signifikan. Hal ini sesuai penelitian Tampubolon *et al* (2023), bahwa usia berhubungan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome*. Kelompok usia lanjut cenderung lebih banyak mengalami kejadian DES. Usia yang meningkat, maka risiko mengalami DES juga meningkat. Risiko DES yang meningkat pada usia lanjut bisa dikarenakan perubahan pada kelenjar lakrimal mata yakni apabila pada kelenjar tersebut mengalami gangguan, maka dapat memicu ketidakstabilan yang ada pada lapisan air mata sehingga mengakibatkan defisiensi air mata³¹. Proses penuaan erat pula hubungannya dengan meningkatnya stress oksidatif dalam tubuh, dimana akumulasi dari *reactive oxygen species* (ROS) serta aktivitas enzim superoksida dismutase (SOD) yang menurun merusak struktur permukaan mata dan berpengaruh pada kualitas lapisan air mata³².

Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Hasil uji pada **Tabel 2** yaitu antara jenis kelamin dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA ditemukan adanya hubungan signifikan. Dari total 252 responden, proporsi perempuan yang mengalami *Dry Eye Syndrome* (40,1%) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (23,4%). Hal ini sesuai penelitian Primasti (2022), bahwa analisis statistik menunjukkan hubungan jenis kelamin dengan kejadian *Dry Eye Syndrome*.

Faktor hormonal merupakan penyebab utama terjadinya perbedaan kejadian *Dry Eye Syndrome* antara lelaki dengan perempuan. Hormon estrogen pada perempuan dapat menghambat produksi lipid di kelenjar meibom dan meningkatkan disfungsi

kelenjar lakrimal, sehingga menyebabkan mata kering evaporatif. Progesteron juga berperan dalam meningkatkan peradangan dan atrofi kelenjar lakrimal. Sebaliknya, hormon androgen pada laki-laki berfungsi untuk mengatur metabolisme lipid dan sekresi kelenjar sebacea yang membantu menjaga stabilitas lapisan lipid air mata^{10,33,34}. Selain faktor hormonal, terdapat perbedaan morfologi, yaitu laki-laki cenderung memiliki proteksi lapisan lipid yang lebih baik dan kornea yang lebih tebal, sehingga lebih tahan terhadap kondisi mata kering dibandingkan dengan perempuan³⁵.

Hubungan Penyakit Sistemik dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Hasil uji hipotesis hubungan penyakit sistemik dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,931 (> 0,05)$, atau menerima H_0 , berarti antara penyakit sistemik dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA ditemukan adanya hubungan signifikan. Hal ini sesuai Yu *et al.* (2021), yang memiliki hasil terdapat beberapa penyakit sistemik, seperti disfungsi tiroid, osteoarthritis, diabetes, sindrom iritasi usus besar, hiperkolesterolemia, hipertensi, dan hipertrigliseridemia tidak berhubungan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome*.

Hasil ini kemungkinan disebabkan oleh tingkat keparahan penyakit sistemik pada sebagian besar responden yang relatif ringan, sehingga tidak cukup mempengaruhi timbulnya *Dry Eye Syndrome*. Selain itu, beberapa penyakit seperti diabetes, hiperkolesterolemia, hipertensi, hipertrigliseridemia, atau disfungsi tiroid diduga hanya meningkatkan risiko atau memperberat DES pada tahap yang lebih parah atau dalam kondisi tertentu, misalnya penyakit mata tiroid, sehingga tidak terdeteksi dalam penelitian yang hanya mencakup pasien dengan DES sedang hingga berat. Perbedaan karakteristik populasi, derajat penyakit, serta keterbatasan desain penelitian juga berpotensi memengaruhi hasil analisis, sehingga hubungan penyakit dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* memerlukan kajian lebih lanjut dengan populasi beragam dan lebih luas³⁶.

Hubungan Penggunaan Obat-obatan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Hubungan penggunaan obat-obatan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* didapatkan $p\text{-value} = 0,356 (> 0,005)$ atau menerima H_0 , maka antara penggunaan obat-obatan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA tidak ditemukan adanya hubungan signifikan. Ini sesuai penelitian Baudouin *et al* (2017) yakni dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa obat-obatan tidak berhubungan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome*. Beberapa jenis obat dari golongan kortikosteroid, siklosporin, asam lemak lemak esensial, serta obat-obatan anti inflamasi justru dapat mengobati *Dry Eye Syndrome*.

Meskipun kortikosteroid tidak secara khusus direkomendasikan sebagai terapi utama *Dry Eye Syndrome*, obat ini sering digunakan sebagai pilihan terapi jangka pendek untuk mengatasi peradangan yang berhubungan dengan *dry eye*. Mekanisme kerja kortikosteroid meliputi penghambatan berbagai respon inflamasi, seperti adhesi sel yang dimediasi oleh ICAM-1, penurunan ekspresi sitokin, kemokin, dan MMP, serta induksi apoptosis pada limfosit. Sejumlah uji klinis telah membuktikan bahwa kortikosteroid dapat memberikan perbaikan gejala *Dry Eye Syndrome* secara signifikan. Namun, demikian, penggunaan secara jangka panjang pada kondisi mata tidak dianjurkan karena berisiko menimbulkan efek samping, anantara lain peningkatan

tekanan intraokular dan pembentukan katarak³⁷.

Pengobatan dengan siklosporin 0,05-0,1% selama 6 bulan dapat menurunkan limfosit aktif, meningkatkan kepadatan sel goblet, serta produksi konjungtiva imunomodulator TGF- β_2 pada pasien DES. Selain itu, pengobatan siklosporin 0,5% selama 6 bulan dapat menurunkan ekspresi IL-6 konjungtiva pada pasien DES sedang hingga berat. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa pemberian asam lemak esensial omega-3 dan omega-6 secara oral bisa membantu memperbaiki gejala *Dry Eye Syndrome* serta mengurangi proses peradangan. Suplementasi kedua jenis asam lemak tersebut terbukti menurunkan ekspresi HLA-DR pada pasien dengan DES³⁷.

Tetrasiklin dan turunannya, seperti doksisisiklin, memiliki efek antiinflamasi dan antiangiogenik sehingga berpotensi digunakan untuk mengatasi peradangan *Dry Eye Syndrome*. Salah satu molekul yang telah diteliti, SAR1118 merupakan antagonis antigen-1 terkait fungsi limfosit yang bekerja menghambat aktivasi, adhesi, migrasi, proliferasi, dan pelepasan sitokin sel T dengan mencegah interaksi sel T dengan sel epitel, endotel, dan APC. Studi prospektif *double masked* menunjukkan bahwa SAR1118 dapat meningkatkan produksi air mata dan memperbaiki gejala okular pada pasien DES, meskipun diperlukan uji klinis lanjutan untuk mengonfirmasi hasil tersebut. Beberapa agen antiinflamasi lain yang sedang dikembangkan, seperti CD44 antiinflamasi, takrolimus, voclosporin, agen anti-TNF- α , androgen, dan resolvin, menargetkan jalur inflamasi spesifik untuk mencegah peradangan kronis. Efektivitas terapi terbatas pada sebagian pasien kemungkinan disebabkan oleh variasi penyakit, kurangnya korelasi tanda dan gejala, dosis yang kurang tepat, serta faktor lain seperti hiperosmolaritas³⁷.

Hubungan Lingkungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Uji Chi-square dalam Tabel 2, didapatkan hasil yaitu adanya hubungan sangat signifikan antara lingkungan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* dimana $p = 0,000$. Penggunaan AC yang menurunkan suhu dan kelembapan udara dapat meningkatkan evaporasi air mata, menimbulkan kondisi tidak stabil pada lapisan air mata serta gejala mata kering. Bekerja di ruangan ber-AC dapat meningkatkan risiko *Dry Eye Syndrome* sebesar 25,5% dibandingkan dengan lingkungan tanpa AC¹⁷. Ini sesuai penelitian dari Swasty & Tursinawati (2021), bahwa terdapat pengaruh antara lingkungan termasuk penggunaan AC terhadap *Dry Eye Syndrome*.

Polusi udara, terutama partikel halus seperti PM_{2.5} dan PM₁₀, serta gas seperti NO₂ dan SO₂, juga berkontribusi terhadap risiko terpapar *Dry Eye Syndrome*¹². Penelitian terhadap masyarakat yang tinggal ataupun beraktivitas di pinggir jalan raya, didapatkan bahwa asap kendaraan bermotor berdampak pada kesehatan mereka di antaranya yaitu gangguan penciuman, iritasi kulit, batuk, iritasi mata, dan gangguan pernapasan. Selain kelelahan, pekerjaan individu yang setiap hari bekerja dan beraktivitas di luar ruangan mengakibatkan mereka terpapar faktor lingkungan, contohnya yaitu polusi udara. Semakin lama durasi aktivitas di luar ruangan, maka risiko terpapar faktor lingkungan juga bertambah besar. Suhu lingkungan ekstrem bisa pula memengaruhi homeostasis permukaan mata³⁹. Pemakaian lubrikan bisa meminimalkan gejala *dry eye* yang sifatnya sementara³¹.

Hubungan Penggunaan *Gadget* dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Hasil uji hipotesis untuk hubungan penggunaan *gadget* dengan kejadian *Dry Eye*

Syndrome didapatkan $p\text{-value} = 0,417 > 0,005$ atau menerima H_0 , berarti antara penggunaan gadget dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA tidak ditemukan adanya hubungan signifikan. Hal ini sesuai penelitian Chairiah *et al* (2022), bahwa dari hasil analisis statistik penggunaan *gadget* tidak berhubungan signifikan dengan kejadian *Dry Eye Syndrome*.

Setiap individu dengan jumlah *gadget* yang sama maupun berbeda dapat memiliki risiko DES yang berbeda tergantung pada kebiasaan penggunaan dan adanya jeda istirahat mata. Selain itu, faktor lain seperti pencahayaan lingkungan, jarak pandang layar, penggunaan AC, serta kebiasaan berkedip lebih berperan dalam memicu DES dibanding dengan jumlah *gadget*⁴¹. Hasil penelitian ini yaitu penggunaan *gadget* dengan gejala sindrom mata kering tidak ditemukan adanya hubungan signifikan. Meskipun durasi penggunaan *gadget* yang lama dapat memicu terjadinya DES, penggunaan yang tidak dilakukan secara terus-menerus berpotensi menurunkan risiko kejadian *Dry Eye Syndrome*⁴⁰.

Hubungan Durasi Penggunaan Gadget dengan Kejadian Dry Eye Syndrome

Pada hasil uji *Chi-square*, diketahui bahwa dari 154 responden dengan durasi penggunaan *gadget* ≥ 6 jam per hari, sebanyak 124 orang (49,2%) mengalami *dry eye syndrome* (DES), sedangkan 30 orang (11,9%) tidak mengalami DES. Sebaliknya, pada kelompok responden dengan durasi penggunaan *gadget* < 6 jam per hari, hanya 36 orang (14,3%) yang mengalami DES dan 62 orang (24,6%) tidak mengalami DES. Uji statistik didapatkan nilai $p = 0,000 (< 0,05)$, atau durasi penggunaan *gadget* dengan kejadian DES pada dosen dan karyawan UNISMA ditemukan adanya hubungan signifikan. Hal ini sesuai penelitian Assa *et al.* (2025) bahwa penggunaan *gadget* dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* ditemukan adanya hubungan signifikan.

Durasi penggunaan *gadget* yang lama dapat menyebabkan berkurangnya frekuensi kedipan mata, meningkatkan penguapan air mata, dan berkurangnya stabilitas lapisan air mata¹³. Normalnya, frekuensi berkedip manusia adalah sekitar 10 sampai 15 kali per menit. Saat menggunakan *gadget*, frekuensi berkedip dapat menurun hingga 3 sampai 6 kali per menit karena fokus yang intens pada layar dan ukuran tulisan yang kecil, pencahayaan yang kurang optimal, serta peningkatan tuntutan kognitif^{40,42,43}. Pencahayaan layar yang terlalu terang atau terlalu redup dapat memperburuk gejala *Dry Eye Syndrome*⁴⁴.

Hubungan Jeda Penggunaan Gadget dengan Kejadian Dry Eye Syndrome

Hasil uji hipotesis untuk hubungan jeda menggunakan gadget dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* menunjukkan $p\text{-value} = 0,324 (> 0,05)$ yang artinya H_0 diterima, berarti dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jeda menggunakan gadget dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan UNISMA.

Secara teori, frekuensi jeda saat menggunakan perangkat digital berkaitan dengan frekuensi berkedip. Saat seseorang menatap layar dalam waktu lama tanpa istirahat, laju kedipan menurun secara signifikan, sehingga distribusi air mata menjadi kurang optimal dan meningkatkan evaporasi (*tear film instability*)⁴⁵. DEWS II melaporkan bahwa paparan layar secara terus menerus dapat mengurangi frekuensi berkedip hingga 60% yang pada akhirnya memicu gejala *Dry Eye Syndrome*¹.

Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Latupono et al. (2021) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara lama istirahat mata dengan kejadian DES. Hal ini memungkinkan disebabkan oleh variasi kebiasaan individu dalam mengedip, faktor kelembapan udara, intensitas pencahayaan, serta posisi layar yang digunakan. Selain itu, meskipun responden memiliki jeda ≥ 20 detik, kualitas jeda tersebut apakah benar-benar digunakan untuk mengistirahatkan mata atau tetap terpapar layar lain, hal ini dapat memengaruhi hasil.

Hubungan Penggunaan Lensa Kontak dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome*

Pada hasil uji *chi-square*, diketahui bahwa dari 197 responden yang tidak menggunakan lensa kontak, sebanyak 123 orang (48,8%) mengalami *Dry Eye Syndrome* (DES) dan 74 orang (29,4%) tidak mengalami DES. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p = 0,510$, yang $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara penggunaan lensa kontak dengan kejadian DES.

Secara teori, penggunaan lensa kontak dapat memengaruhi stabilitas lapisan air mata dengan mengganggu distribusi *tear film* dan menurunkan jumlah sel goblet pada konjungtiva, sehingga berpotensi meningkatkan risiko DES¹⁵. Lensa kontak juga dapat mempercepat evaporasi air mata akibat adanya lapisan material yang menutupi kornea dan berinteraksi langsung dengan udara lingkungan⁶. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan lensa kontak dalam jangka panjang berkorelasi dengan peningkatan gejala *Dry Eye Syndrome*, terutama jika dikombinasikan dengan faktor risiko lain seperti paparan AC atau penggunaan *gadget* dalam waktu lama⁴⁷.

Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Basri et al. (2024) yang melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara durasi pemakaian lensa kontak dengan kejadian DES. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya variasi dalam jenis lensa kontak yang digunakan, lamanya pemakaian harian, kualitas perawatan lensa, serta kondisi kesehatan mata masing-masing individu. Selain itu, penggunaan lensa kontak dalam penelitian ini mungkin sudah menerapkan kebiasaan yang baik seperti penggunaan *re-wetting drops* atau membatasi durasi pemakaian, sehingga efek negatifnya terhadap lapisan *tear film* dapat diminimalkan.

Hasil Uji Regresi Logistik Biner

Pada uji *chi-square* yang menghasilkan nilai $p\text{-value} < 0.25$ maka variabel tersebut masuk sebagai variabel kandidat *multivariate* (uji regresi logistik biner). Jika uji *chi-square* menghasilkan nilai $p\text{-value} > 0.25$ maka variabel tersebut dikeluarkan.

Tabel 3
Hasil Seleksi Uji *Chi-Square*

Variabel	<i>P-Value</i>	Keterangan
Tingkat Pengetahuan DES	0,014	Kandidat Model
Usia	0,044	Kandidat Model
Jenis Kelamin	0,011	Kandidat Model
Penyakit Sistemik	0,931	Bukan Kandidat Model
Penggunaan Obat-obatan	0,356	Bukan Kandidat Model
Lingkungan	0,000	Kandidat Model
Penggunaan Gadget	0,417	Bukan Kandidat Model
Durasi	0,000	Kandidat Model
Jeda	0,324	Bukan Kandidat Model
Penggunaan Lensa Kontak	0,510	Bukan Kandidat Model

Tabel 3 menunjukkan bahwa, dari 10 variabel bebas yang ada, hanya terdapat 5 variabel memenuhi syarat untuk masuk pemodelan *multivariate* dengan *P-value* < 0.25 yaitu Tingkat Pengetahuan DES, Usia, Jenis Kelamin, Lingkungan dan Durasi, dengan demikian maka pengujian *multivariate* menggunakan lima variabel yang ada.

Tabel 4
Hasil Uji Analisis *Multivariate* Model 1

Variabel	B	Sig.	Odd Ratio	CI 95%	R Square
Tingkat Pengetahuan DES	0,327	0,267	1,386	0,779 – 2,468	0,517
Usia	0,776	0,001	2,172	1,394 – 3,338	
Jenis Kelamin	-0,779	0,027	0,459	0,230 – 0,917	
Lingkungan	2,442	0,000	11,493	5,581 – 23,667	
Durasi	2,102	0,000	8,186	3,979 – 16,841	
Constant	-5,517	0,000	0,004		

Tabel 4 analisis regresi menunjukkan bahwa variabel usia ($p = 0,001$), jenis kelamin ($p = 0,027$), lingkungan ($p = 0,000$), dan durasi penggunaan gadget ($p = 0,000$) berpengaruh signifikan terhadap kejadian *Dry Eye Syndrome* (DES), sedangkan tingkat pengetahuan tidak berpengaruh signifikan ($p = 0,267$). Nilai R^2 sebesar 0,517 menunjukkan bahwa 51,7% variasi kejadian DES dapat dapat dijelaskan oleh variabel bebas dalam model, sedangkan 48,3% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar penelitian.

Tabel 5
Hasil Analisis *Multivariate* Model 2

Variabel	B	Sig.	Odd Ratio	CI 95%	R Square
Usia	0,770	0,001	2,159	1,388 – 3,357	0,531
Jenis Kelamin	-0,730	0,036	0,482	0,243 – 0,953	
Lingkungan	2,486	0,000	12,010	5,845 – 24,678	
Durasi	2,161	0,000	8,684	4,243 – 17,774	

Constant	-4,856	0,000	0,004
-----------------	--------	-------	-------

Tabel 5 diperoleh bahwa variabel usia memiliki koefisien regresi sebesar 0,770 dengan nilai $p = 0,001$ dan *Odds Ratio* (OR) 2,159, yang menunjukkan bahwa setiap peningkatan kategori usia meningkatkan risiko kejadian DES sebesar 2,159 kali. Variabel jenis kelamin memiliki koefisien -0,730 dengan nilai $p = 0,036$ dan OR 0,482, yang berarti perempuan memiliki risiko lebih tinggi dibanding laki-laki (nilai OR < 1 menunjukkan efek protektif pada kategori referensi). Variabel lingkungan menunjukkan pengaruh paling besar dengan koefisien 2,486, nilai $p = 0,000$, dan OR 12,010, yang berarti responden yang berada di lingkungan berisiko memiliki peluang 12,010 kali lebih besar mengalami DES dibandingkan yang tidak. Variabel durasi penggunaan gadget memiliki koefisien 2,161 dengan $p = 0,000$ dan OR 8,684, menunjukkan bahwa penggunaan gadget dengan durasi lama meningkatkan risiko DES 8,684 kali. Nilai R^2 sebesar 0,531 menunjukkan bahwa 53,1% variasi kejadian DES dapat dijelaskan oleh keempat variabel bebas tersebut, sedangkan 46,9% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian.

Faktor Risiko Paling Dominan

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner *multivariate* pada Model 1, pada variabel tingkat pengetahuan DES pada nilai sig. diperoleh nilai sebesar 0,267, nilai tersebut > 0,05 sehingga dapat diputuskan bahwa variabel Tingkat Pengetahuan DES tidak berpengaruh signifikan terhadap kejadian *Dry Eye Syndrome*. Sehingga, analisis dilanjutkan pada Model 2 dan didapatkan hasil bahwa variabel lingkungan tercatat sebagai faktor yang paling dominan terhadap kejadian *Dry Eye Syndrome* dengan nilai *odds ratio* (OR) sebesar 12,010. Angka ini menunjukkan bahwa responden yang terpapar faktor lingkungan yang kurang mendukung memiliki peluang 12 kali lipat lebih besar untuk mengalami DES dibandingkan dengan responden yang berada pada lingkungan yang kondusif, setelah dikontrol oleh variabel lain seperti usia, jenis kelamin, dan durasi paparan.

Besarnya OR ini menandakan kekuatan asosiasi yang sangat signifikan, bahkan melebihi variabel durasi (OR = 8,684) dan usia (OR= 2,159) yang juga terbukti berpengaruh. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa aspek lingkungan memiliki peran utama dalam memicu terjadinya DES pada dosen dan karyawan UNISMA. Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian internasional yang mengidentifikasi lingkungan sebagai faktor utama pemicu DES. Tinjauan epidemiologis terbaru melaporkan bahwa penurunan kelembapan relatif sebesar 10% dapat meningkatkan laju evaporasi lapisan air mata hingga 28-59%, yang berdampak langsung pada berkurangnya stabilitas *tear film* dan munculnya gejala mata kering³. Selain itu, penelitian eksperimental dan klinis terbaru menjelaskan bahwa paparan polutan udara seperti ozon dan NO₂ dapat memicu peradangan pada permukaan mata, mengubah komposisi lipid pada lapisan air mata, serta mempercepat proses evaporasi air mata⁴⁹. Paparan lingkungan dan kondisi kerja, termasuk ruangan ber-AC, polusi udara, debu, dan asap dapat menjadi faktor yang sangat berkontribusi terhadap peningkatan prevalensi DES pada populasi kerja⁵⁰.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa prevalensi kejadian *Dry Eye Syndrome* pada dosen dan karyawan Universitas Islam Malang mencapai 63,5% yang

menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden mengalami gejala sindrom mata kering. Analisis *bivariate* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara tingkat pengetahuan, usia, jenis kelamin, lingkungan, durasi penggunaan *gadget* dengan kejadian *Dry Eye Syndrome* ($p < 0,05$), sedangkan variabel penyakit sistemik, penggunaan obat-obatan, jumlah perangkat *gadget*, jeda penggunaan *gadget*, dan penggunaan lensa kontak tidak memiliki hubungan yang signifikan ($p > 0,05$).

Pada hasil analisis lebih lanjut, yaitu hasil analisis *multivariate* mengidentifikasi usia, jenis kelamin, lingkungan, dan durasi penggunaan *gadget* sebagai faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kejadian *Dry Eye Syndrome*, dengan faktor lingkungan menjadi yang paling dominan. Model akhir analisis *multivariate* menunjukkan nilai R^2 sebesar 53,1%, yang berarti bahwa variabel-variabel bebas dalam penelitian ini mampu menjelaskan 53,1% variasi kejadian *Dry Eye Syndrome*, sedangkan 46,9% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar cakupan penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) atas dukungan pendanaan dalam pelaksanaan penelitian ini, kepada pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penyusunan artikel, serta kepada para penguji yang berperan sebagai *peer review* dan memberikan masukan konstruktif. Apresiasi juga disampaikan kepada Universitas Islam Malang dan seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

REFERENSI

1. Craig, J. P., *et al.* (2017). TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocular Surface. Elsevier Inc.*, pp. 276–283.
2. Rahardjo, A. M. *et al.* (2024). Identifikasi Faktor Risiko DryEye Syndrome pada Pekerja yang Menggunakan Visual Display Terminal (VDT). *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*.
3. Britten-Jones, A. C., *et al.* (2024). Epidemiology and Risk Factors of Dry Eye Disease: Considerations for *Clinical Management. Medicina*, **60**(9), p. 1458.
4. Mendrofa, J. R. J., and Rohaya, S. (2022). Sindrom Mata Kering (Dry Eye Syndrome). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, **8**(2).
5. Farrand, K. F., *et al.* (2017). Prevalence of Diagnosed Dry Eye Disease in the United States Among Adults Aged 18 Years and Older. *American Journal of Ophthalmology*, **182**, pp. 90–98.
6. Stapleton, F. *et al.* (2017). TFOS DEWS II Epidemiology Report. *The Ocular Surface*, **15**, 334–365.
7. Wulandari, Inayah. (2022). Hubungan Usia dengan Kejadian Mata Kering Berdasarkan Tes Schirmer. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang*.
8. Arumsari, Indah. (2022). Hubungan Kejadian Mata Kering dengan Usia Berdasarkan Ocular Surface Disease Index. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang*.

9. Shanti, Y. *et al.* (2020). Prevalence and associated risk factors of dry eye disease in 16 northern West bank towns in Palestine: A cross-sectional study. *BMC Ophthalmology*, **20**(1).
10. Hanan, S. S. F. *et al.* (2024). Tinjauan Pustaka: Hubungan Jenis Kelamin dan Hormon Androgen dengan Kejadian Dry Eye Disease. Universitas Lampung. *Medula*, **14**(3).
11. Chlasta-Twardzik, E., *et al.* (2021). The influence of work environment factors on the ocular surface in a one-year follow-up prospective clinical study. *Diagnostics*, **11**(3).
12. Chu, D., *et al.* (2025). Associations between air pollution and daily outpatient visits for dry eye disease and the effect modification of temperature. *BMC Public Health*, **25**(1).
13. Putri, M. R. *et al.* (2024). Hubungan Derajat Sindrom Mata Kering terhadap Durasi Penggunaan Gadget pada Mahasiswa. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, **4**(8), 565–571.
14. Assa, I. A., Wungouw, H. I. and Pangemanan, D. H. C. (2025). Hubungan Penggunaan Gawai dengan Kejadian Sindroma Mata Kering pada Mahasiswa. *e-CliniC*, **13**(1), pp. 73–77.
15. Amelia, W. R., *et al.* (2021). Hubungan Penggunaan Lensa Kontak dengan Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome pada Siswa Kelas XI SMA Negeri di Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi Januari – Maret 2021. *Electronic Journal Scientific of Environmental Health and Disease*, **2**(2), 94–105.
16. Mujahidah, I., *et al.* (2023). Efektivitas vitamin D sebagai terapi pada dry eye: Sebuah studi literatur naratif. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, **4**(1), 67-73.
17. Kumar, S., *et al.* (2024). Ocular Manifestations of Systemic Diseases: Implications for Comprehensive Patient Care. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, **16**(3), pp. S2854–S2856.
18. Sholihah, N. I. (2022). Literature Review: Mata Kering Akibat Obat-Obatan. *JITK Bhamada*, **13**(1).
19. Laudita, L., *et al.* (2023). Tatalaksana Terkini pada Mata Kering Akibat Pengaruh Obat-obatan. *JMedScientiae*, **2**(1), pp. 66–73.
20. Wati, L. and Indriani, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Video Terhadap Pengetahuan Ibu Nifas Tentang Teknik Menyusui yang Benar di Praktek Mandiri Bidan (PMB) Nurhaida Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, **6**(1).
21. Kawashima, M., *et al.* (2014). The association between dry eye disease and physical activity as well as sedentary behavior: Results from the Osaka study. *Journal of Ophthalmology*.
22. Courtin, R., *et al.* (2016). Prevalence of dry eye disease in visual display terminal workers: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open. BMJ Publishing Group*.
23. Ranasinghe, P. *et al.* (2016). Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: An evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Research Notes*, **9**(1).
24. Cai, Y. *et al.* (2022). Prevalence and Incidence of Dry Eye Disease in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ophthalmic Research*, **65**(6): 647-658.
25. Ji, H. *et al.* (2023). Prevalence of dry eye during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Research article: PLUS ONE*, **18**(12).

26. Mohamed, Z. *et al.* (2024). Dry eye disease prevalence and associated risk factors among the middle east population: a systematic review and meta-analysis. *Cureus*, **16**(9).
27. McCann, P. *et al.* (2022). Prevalence and incidence of dry eye and meibomian gland dysfunction in the United States: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Ophthalmology*, **140**(12): 1181-1192.
28. Pandelaki, Y. D., Doda, D. V. D., and Malonda, N. S. H. (2021). Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap Dengan Tindakan Pencegahan COVID-19 Pada Pengemudi Taksi Online Di Kota Tomohon. *Jurnal KESMAS*, **10**(7): 67–77.
29. Yıldırım M, Güler A. (2020). COVID-19 Severity, Self-Efficacy, Knowledge, Preventive Behaviors, and Mental Health in Turkey. *Death Stud*, **0**(0):1–8.
30. Rabie, E. A. E. G. A., ElRazkey, J. Y. and Ahmed, H. A. (2024). Empowering vision: the impact of nursing-led educational program on patients with Dry Eye Syndrome. *BMC Nursing*, **23**(1).
31. Tampubolon, A. D., Kurniawan, B., and Jayanti, S. (2023). Analisis Faktor yang Berhubungan Dengan Derajat Dry Eye Syndrome Pada Pengemudi Ojek Online di Sekitar Kampus Undip Tembalang, Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, **19**(4): 234–241.
32. Novitasari, L. H., and Meida, N. S. (2025). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Derajat Dry Eye Syndrome. *Jurnal Ners*, **9**(3): 4431–4435.
33. Primasti, Resta. (2022). Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Mata Kering Berdasarkan Tes Schirmer. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang*.
34. Haszi, Yu'la, M, A. (2022). Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Mata Kering Berdasarkan Tes OSDI. *Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang*.
35. Widyantari, Donna, D. (2023). Hubungan Durasi Penggunaan Masker Medis Terhadap Kejadian Sindrom Mata Kering Berdasarkan Schirmer Test pada Tenaga Kesehatan Rumah Sakit Universitas Mataram. *Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram*.
36. Yu, K. *et al.* (2021). Systemic Conditions Associated with Severity of Dry Eye Signs and Symptoms in the Dry Eye Assessment and Management Study. *In Ophthalmology. Elsevier Inc.*, pp. 1384–1392.
37. Baudouin, C. *et al.* (2017). Clinical impact of inflammation in dry eye disease: proceedings of the ODISSEY group meeting. *Acta Ophthalmologica*, **96**(2): 111-119.
38. Swasty, S. U., and Tursinawati, Y. U. (2021). Kejadian dry eye pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas muhammadiyah semarang dipengaruhi oleh paparan AC. *eye*, **1**(2), 8-10.
39. Muñoz-Villegas, P. *et al.* (2024). Influence of environmental factors with clinical signs and symptoms in the management of dry eye disease. *Clinical Ophthalmology*, **18**, 2439–2451.
40. Chairiah, Basri, S., and Sakdiah (2022). Hubungan Penggunaan Gadget dengan Gejala Sindrom Mata kering pada Mahasiswa Psikologi Universitas Syiah Kuala. *Ked. N. Med*, **5**(4).

41. Sheppard, A. L., and Wolffshon, J. S. (2018). Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*, **3**(1).
42. Sormin, G. A. S. T., Supit, W. P. and Rares, L. M. (2022). Dry Eye Syndrome among Game Addicts. *e-CliniC*, **10**(1), 98-105.
43. Taufik, Fitriani. (2020). Hubungan lama penggunaan gadget dengan uji schirmer I, ocular surface disease index (OSDI) score dan blinking rate pada kejadian Dry Eye Syndrome pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. *Program studi pendidikan dokter: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin*.
44. Kaur, K. *et al.* (2022). Digital eye stain- a comprehensive review. *Ophthalmol Ther*, **11**: 1655-1680.
45. Reddy, S. C. *et al.* (2013). Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol*, **5**(2): 161.
46. Latupono, S., Tualeka, S. and Taihuttu, Y. (2021). Hubungan Penggunaan Media Elektronik Visual dengan Kejadian Sindroma Mata Kering di Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura. *Molucca Medica*, **14**(1), 22-35.
47. Willcox, M. D. P. *et al.* (2017) TFOS DEWS II Tear Film Report. *The Ocular Surface*, **15**(3): 366-403.
48. Basri, S., Inggriyani, G. C. and Syaukani, T. M. (2024). Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak terhadap Kejadian Sindrom Mata Kering pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *J. Ked. N. Med*, **7**(3).
49. Patel, S. *et al.* (2023). The environment and dry eye-manifestations, mechanism, and more. *Frontiers in Toxicology*, **5**.
50. Al-Dossary, S. K. (2024). Environmental and occupational triggers of dry eye symptoms in the Ahsa region of Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Cilinal Ophthalmology*, **18**: 2427-2438.