

Faktor Risiko *Dry Eye Syndrome* Pada Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama

Dinatul Fadila¹, Eva Mardalena^{2*}, Zurriyani³

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Universitas Abulyatama, Aceh Besar, Indonesia

*Corresponding author: evamardalena_fk@abulyatama.ac.id

Abstrak: *Dry Eye Syndrome* (DES) merupakan kondisi multifaktorial pada permukaan mata yang ditandai dengan ketidakstabilan lapisan air mata. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian DES pada mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama serta mengidentifikasi variabel yang paling dominan. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional *cross-sectional*. Populasi penelitian terdiri atas 161 mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama angkatan 2022 dengan teknik *total sampling*. Setelah penerapan kriteria inklusi dan eksklusi, sebanyak 146 responden dianalisis. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner demografi dan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI), kemudian dianalisis secara univariat, bivariat menggunakan uji *Chi-Square*, dan multivariat menggunakan regresi logistik. Sebanyak 114 responden (78,1%) mengalami DES. Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara usia ($p = 0,006$), jenis kelamin ($p = 0,006$), durasi penggunaan gadget ($p = 0,014$), dan durasi paparan di ruangan ber-AC ($p = 0,010$) dengan kejadian DES. Kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan signifikan ($p = 0,731$). Analisis multivariat menunjukkan bahwa usia ($p = 0,003$; OR = 6,598) dan jenis kelamin ($p = 0,011$; OR = 14,369) tetap berhubungan signifikan dengan kejadian DES. Jenis kelamin merupakan variabel paling dominan dalam model akhir. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa usia, jenis kelamin, durasi penggunaan gadget, dan paparan ruangan ber-AC berhubungan dengan kejadian DES.

Kata kunci: *dry eye syndrome*, faktor risiko, durasi penggunaan gadget, durasi paparan di ruangan ber-ac, kebiasaan merokok.

Abstract: *Dry Eye Syndrome (DES) is a multifactorial ocular surface disorder characterized by tear-film instability. This study aimed to determine factors associated with DES among students of the Faculty of Engineering at Abulyatama University and to identify the most dominant variable. An observational analytic study with a cross-sectional design was conducted among 161 students from the 2022 cohort using total sampling. After applying the inclusion and exclusion criteria, 146 respondents were analyzed. Data were collected using a demographic questionnaire and the Ocular Surface Disease Index (OSDI), then analyzed using univariate analysis, the Chi-Square test for bivariate analysis, and logistic regression for multivariate analysis. DES was identified in 114 respondents (78.1%). Bivariate analysis showed significant associations between age ($p = 0.006$), sex ($p = 0.006$), gadget-use duration ($p = 0.014$), and duration of exposure to air-conditioned rooms ($p = 0.010$) and DES. Smoking was not significantly associated with DES ($p = 0.731$). Multivariate analysis showed that age ($p = 0.003$; OR = 6.598) and sex ($p = 0.011$; OR = 14.369) remained significantly associated with DES. Sex was the most dominant variable in the final model. In conclusion, age, sex, gadget-use duration, and exposure to air-conditioned rooms were associated with DES.*

Keywords: *dry eye syndrome, risk factors, duration of gadget use, duration of exposure to air-conditioned rooms, smoking habits*

Pendahuluan

Dry Eye Syndrome (DES) atau sindroma mata kering merupakan kondisi multifaktorial yang mempengaruhi permukaan mata dan ditandai dengan ketidakstabilan lapisan air mata atau *tear film*. Kondisi ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan gangguan penglihatan, serta dapat disertai kerusakan permukaan mata, inflamasi, dan kelainan neurosensorik (Sitorus *et al.*, 2017). Prevalensi *dry eye* berada pada kisaran 5-50% dari populasi di seluruh dunia, dengan risiko yang lebih besar pada populasi Asia (Britten-Jones *et al.*, 2024). Studi di Asia menunjukkan prevalensi

dry eye yang lebih tinggi dibandingkan beberapa negara Barat, yaitu sekitar 27–39% (Yanoff & Duker, 2019).

Dry eye syndrome sebelumnya lebih sering ditemukan pada individu berusia di atas 50 tahun, namun saat ini semakin banyak ditemukan pada kelompok usia yang lebih muda. Studi pada individu berusia 18–25 tahun menunjukkan bahwa 28 dari 50 peserta atau sekitar 56% mengalami *dry eye syndrome* (Casemore *et al.*, 2025). Kondisi ini juga menjadi perhatian pada mahasiswa karena aktivitas akademik yang melibatkan penggunaan perangkat digital dalam waktu lama dapat meningkatkan risiko gejala mata kering (Chairiah *et al.*, 2022; Safitri *et al.*, 2023). Penggunaan gadget dengan durasi lebih dari 4 jam sehari dilaporkan berhubungan dengan kejadian *dry eye*, sedangkan penggunaan media elektronik visual secara berlebihan juga dapat meningkatkan risiko sindroma mata kering (Putri *et al.*, 2024; Latupono *et al.*, 2021).

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan *dry eye*. Perempuan cenderung lebih rentan mengalami kondisi ini dibandingkan laki-laki, yang antara lain berkaitan dengan pengaruh hormonal terhadap permukaan mata (Fairuz Hanan *et al.*, 2024). Selain usia dan jenis kelamin, berbagai faktor eksternal juga dapat mempengaruhi komposisi, integritas, dan stabilitas lapisan air mata. Paparan ruangan ber-AC dapat menyebabkan perubahan lingkungan permukaan mata dan berkontribusi terhadap terjadinya *dry eye* (Jannah *et al.*, 2024; Swasty & Tursinawati, 2021). Aktivitas yang membutuhkan fokus mata dalam waktu lama, seperti penggunaan perangkat digital, juga dapat mempengaruhi pola kedipan dan meningkatkan risiko gejala mata kering (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021).

Kebiasaan merokok juga merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan *dry eye* karena dapat mempengaruhi permukaan mata dan lapisan air mata. Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian sindrom mata kering, sedangkan tinjauan sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa merokok berkaitan dengan peningkatan risiko *dry eye disease* (Songkares *et al.*, 2023; Tariq *et al.*, 2022). Paparan asap rokok dapat memberikan dampak terhadap lapisan air mata dan permukaan okular sehingga berpotensi mengganggu stabilitas *tear film* (Bhutia *et al.*, 2021).

Selain faktor lingkungan dan gaya hidup, faktor iatrogenik seperti penggunaan obat-obatan dan tindakan medis tertentu juga dapat menyebabkan DES. Beberapa obat sistemik, antara lain antihistamin H1, *beta-blocker*, dekongestan, diuretik, *selective serotonin reuptake inhibitor* (SSRI), ansiolitik, antidepresan, antipsikotik, kontrasepsi oral, antiparkinson, dan *isotretinoin*, dapat menurunkan sekresi air mata atau mengganggu fungsi kelenjar meibomian sehingga memicu instabilitas lapisan lipid. Obat topikal mata juga dapat menimbulkan toksisitas pada epitel kornea dan konjungtiva sehingga memperburuk gejala mata kering (Sholihah, 2022). Selain itu, tindakan operasi refraksi dan prosedur pembedahan mata dapat mengganggu stabilitas film air mata (Qanitah *et al.*, 2024).

Peningkatan kejadian *dry eye syndrome* (DES) pada kelompok usia muda menjadi perhatian, khususnya pada mahasiswa. Mahasiswa Fakultas Teknik merupakan kelompok yang relevan untuk dikaji karena aktivitas akademiknya berpotensi melibatkan penggunaan perangkat digital dalam durasi panjang untuk kegiatan pembelajaran, penyusunan tugas, pengolahan data, dan aktivitas berbasis komputer. Fakultas Teknik Universitas Abulyatama terdiri atas Program Studi Teknik Sipil, Teknik Mesin, dan Sistem Informasi. Selain penggunaan perangkat digital, aktivitas akademik mahasiswa juga dapat berlangsung di lingkungan tertutup dengan penggunaan pendingin ruangan. Kombinasi penggunaan perangkat digital dan paparan lingkungan tersebut berpotensi memengaruhi kesehatan permukaan okular.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan usia, jenis kelamin, durasi penggunaan *gadget*, durasi paparan di ruangan ber-AC, dan kebiasaan merokok dengan kejadian *dry eye syndrome* pada mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama, serta mengidentifikasi variabel yang paling dominan berhubungan dengan kejadian DES. Pengukuran DES dilakukan menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) yang terdiri atas 12 pertanyaan mengenai frekuensi gejala, dampaknya terhadap kualitas hidup yang berkaitan dengan penglihatan, serta faktor lingkungan yang dapat memicu gejala (Hashmani *et al.*, 2021).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen pada waktu yang sama. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Teknik Universitas Abulyatama pada April–Juni 2026. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama angkatan 2022 yang berjumlah 161 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi diikutsertakan dalam proses penelitian. Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi selanjutnya dimasukkan dalam analisis. Kriteria inklusi adalah mahasiswa angkatan 2022 yang bersedia menjadi responden. Responden dieksklusi apabila mengisi kuesioner tidak lengkap, menggunakan lensa kontak, memiliki riwayat diabetes melitus atau penyakit autoimun, menggunakan obat tertentu atau obat topikal mata dalam jangka panjang, serta memiliki riwayat operasi refraktif. Setelah penerapan kriteria tersebut, sebanyak 146 responden memenuhi kriteria dan dianalisis dalam penelitian.

Pengukuran dilakukan menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index* (OSDI) yang terdiri atas 12 pertanyaan mengenai gejala, dampak terhadap kualitas hidup terkait penglihatan, dan faktor lingkungan pemicu *dry eye* (Hashmani *et al.*, 2021). Skor OSDI dikategorikan menjadi normal (0–12), ringan (13–22), sedang (23–32), dan berat (33–100). Durasi penggunaan *gadget* dikategorikan <2 jam, 2–4 jam, dan >4 jam, sedangkan paparan ruangan ber-AC dikategorikan 1 jam, 2 jam, dan ≥ 3 jam.

Analisis meliputi analisis univariat untuk distribusi frekuensi, analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antarvariabel, serta analisis multivariat menggunakan regresi logistik untuk menentukan faktor yang paling dominan terhadap kejadian *dry eye syndrome* (Sumbodo *et al.*, 2024). Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip etika melalui *informed consent* dan menjaga kerahasiaan identitas serta informasi responden.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama selama April–Juni 2026. Dari 161 mahasiswa yang menjadi populasi, sebanyak 15 responden dikeluarkan berdasarkan kriteria eksklusi sehingga diperoleh 146 responden yang dianalisis. Pengukuran *dry eye syndrome* (DES) dilakukan menggunakan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI), sedangkan analisis hubungan menggunakan uji *Chi-Square* dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik.

Karakteristik responden dan kejadian *dry eye syndrome*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 21–22 tahun (71,2%), berjenis kelamin laki-laki (79,5%), menggunakan gadget lebih dari 4 jam per hari (62,3%), dan terpapar ruangan ber-AC selama 2 jam per hari (35,6%). Sebanyak 72,6% responden merupakan perokok. Berdasarkan skor OSDI, sebanyak 78,1% responden mengalami DES, dengan proporsi terbesar berada pada kategori berat (38,4%). Tingginya proporsi DES pada penelitian ini menunjukkan bahwa gangguan permukaan okular tidak hanya menjadi masalah pada kelompok usia lanjut, tetapi juga ditemukan pada kelompok dewasa muda. Karakteristik responden dan distribusi kejadian *dry eye syndrome* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden dan distribusi kejadian *dry eye syndrome*

Variabel	Kategori	n	%
Usia	21–22 tahun	104	71,2
	23–24 tahun	42	28,8
Jenis kelamin	Laki-laki	116	79,5
	Perempuan	30	20,5
Durasi penggunaan gadget	<2 jam	0	0
	2–4 jam	55	37,7
	>4 jam	91	62,3
Paparan ruangan ber-AC	1 jam	49	33,6
	2 jam	52	35,6
	≥3 jam	45	30,8
Kebiasaan merokok	Bukan perokok	40	27,4
	Perokok	106	72,6
DES berdasarkan OSDI	Normal	32	21,9
	Ringan	35	24,0
	Sedang	23	15,8
	Berat	56	38,4
DES	Ya	114	78,1
	Tidak	32	21,9

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa temuan tersebut sejalan dengan penelitian Casemore *et al.* (2025) pada individu berusia 18–25 tahun yang menunjukkan bahwa 56% partisipan memenuhi kriteria DES. Tingginya kejadian pada kelompok usia muda dapat berkaitan dengan perubahan pola aktivitas yang semakin bergantung pada perangkat digital. Putri *et al.* (2024) juga melaporkan bahwa mahasiswa merupakan kelompok yang rentan mengalami DES karena tingginya penggunaan gadget dalam aktivitas akademik dan nonakademik. Dominasi laki-laki dalam penelitian ini lebih menggambarkan karakteristik mahasiswa Fakultas Teknik daripada menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko mengalami DES. Distribusi tersebut sejalan dengan Debnath *et al.* (2025) dan Brian *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa proporsi jenis kelamin dapat berbeda sesuai karakteristik populasi penelitian.

Tingginya penggunaan gadget juga menjadi temuan penting dalam penelitian ini. Sebanyak 62,3% responden menggunakan gadget lebih dari 4 jam per hari. Kondisi tersebut sesuai dengan laporan *TFOS Lifestyle: Impact of Societal Challenges on the Ocular Surface* (2023) yang menyatakan bahwa digitalisasi pendidikan dan peningkatan penggunaan perangkat elektronik telah meningkatkan *screen time*, khususnya pada kelompok usia muda. Alashqar *et al.* (2025) juga menunjukkan bahwa mahasiswa merupakan kelompok dengan durasi penggunaan perangkat digital yang tinggi karena perangkat digunakan untuk kegiatan akademik maupun nonakademik. Penggunaan perangkat dalam waktu lama dapat menurunkan frekuensi berkedip sehingga meningkatkan evaporasi air mata dan mengganggu stabilitas *tear film*.

Paparan di ruangan ber-AC juga cukup tinggi, dengan 35,6% responden terpapar selama 2 jam per hari. Lingkungan dengan kelembapan rendah dapat mempercepat evaporasi air mata sehingga mengurangi kestabilan *tear film*. Temuan ini sejalan dengan Jannah *et al.* (2024) dan Swasty dan Tursinawati (2021) yang melaporkan bahwa paparan AC berkaitan dengan peningkatan kejadian atau gejala DES pada mahasiswa. Selain itu, *TFOS Lifestyle* (2023) menempatkan lingkungan dengan kelembapan rendah sebagai salah satu faktor yang dapat memengaruhi kesehatan permukaan okular. Sebagian besar responden dalam penelitian ini merupakan perokok (72,6%). Meskipun demikian, tingginya proporsi perokok tidak diikuti oleh hubungan yang bermakna secara statistik dengan kejadian DES. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan faktor risiko secara deskriptif belum tentu menunjukkan hubungan kausal atau statistik dengan kejadian DES.

Hubungan faktor risiko dengan kejadian *dry eye syndrome*

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa usia, jenis kelamin, durasi penggunaan gadget, dan durasi paparan ruangan ber-AC berhubungan secara signifikan dengan kejadian DES ($p < 0,05$). Sebaliknya, kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian DES ($p = 0,731$). Hasil tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan faktor risiko dengan kejadian *dry eye syndrome*

Faktor	Kategori	DES n (%)	Tidak DES n (%)	<i>p-value</i>
Page 4395				

Usia	21–22 tahun	75 (72,1)	29 (27,9)	0,006
	23–24 tahun	39 (92,9)	3 (7,1)	
Jenis kelamin	Laki-laki	85 (73,3)	31 (26,7)	0,006
	Perempuan	29 (96,7)	1 (3,3)	
Durasi gadget	2–4 jam	37 (67,3)	18 (32,7)	0,014
	>4 jam	77 (84,6)	14 (15,4)	
Paparan AC	1 jam	32 (65,3)	17 (34,7)	0,010
	2 jam	47 (90,4)	5 (9,6)	
	≥3 jam	35 (77,8)	10 (22,2)	
Merokok	Bukan perokok	32 (80,0)	8 (20,0)	0,731
	Perokok	82 (77,4)	24 (22,6)	

Berdasarkan Tabel 2, pada kelompok usia 21–22 tahun, sebanyak 72,1% mengalami DES, sedangkan pada kelompok 23–24 tahun proporsinya meningkat menjadi 92,9%. Uji *Chi-Square* menunjukkan hubungan bermakna antara usia dan DES ($p=0,006$). Temuan ini sejalan dengan Rungsirisangratana *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa usia merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan gejala *dry eye* pada pengguna gadget. Tampubolon *et al.* (2023) juga menemukan hubungan signifikan antara usia dan derajat keluhan DES. Pada usia lanjut terjadi penurunan fungsi kelenjar lakrimal dan meibom serta berkurangnya stabilitas *tear film*. Namun, hubungan tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena rentang usia responden penelitian ini relatif sempit. Oleh sebab itu, peningkatan kejadian DES pada kelompok usia 23–24 tahun tidak dapat secara langsung dikaitkan dengan proses degeneratif kelenjar lakrimal sebagaimana yang lebih umum terjadi pada usia lanjut. Faktor lain, seperti pola penggunaan gadget, lingkungan, dan aktivitas visual, kemungkinan turut berperan.

Jenis kelamin menunjukkan hubungan yang signifikan dengan DES ($p=0,006$). Proporsi DES pada perempuan mencapai 96,7%, lebih tinggi dibandingkan laki-laki sebesar 73,3%. Hasil ini konsisten dengan Jannah *et al.* (2024) yang melaporkan hubungan signifikan antara jenis kelamin dan DES dengan kejadian yang lebih tinggi pada perempuan. Happy *et al.* (2025) juga menemukan hubungan antara jenis kelamin dan DES. Secara biologis, kerentanan perempuan dapat berkaitan dengan pengaruh hormonal terhadap kelenjar lakrimal dan meibom. Gangguan fungsi kelenjar tersebut dapat mengurangi komponen lipid pada *tear film*, meningkatkan evaporasi air mata, dan menurunkan stabilitas permukaan okular. Sebaliknya, penelitian Swasty dan Tursinawati (2021) tidak menemukan hubungan signifikan antara jenis kelamin dan DES. Perbedaan hasil dapat disebabkan oleh karakteristik populasi, jumlah sampel, serta perbedaan paparan faktor risiko pada masing-masing penelitian.

Durasi penggunaan gadget juga menunjukkan hubungan yang bermakna dengan DES ($p=0,014$). Proporsi DES pada responden yang menggunakan gadget >4 jam per hari mencapai 84,6%, lebih tinggi dibandingkan kelompok penggunaan 2–4 jam sebesar 67,3%. Hasil ini sejalan dengan Putri *et al.* (2024) yang menemukan hubungan antara durasi penggunaan gadget dan derajat DES pada mahasiswa ($p=0,003$), serta Happy *et al.* (2025) yang melaporkan hubungan signifikan antara durasi penggunaan gadget dan DES. Penggunaan layar dalam waktu lama dapat menyebabkan penurunan frekuensi berkedip sehingga distribusi lapisan lipid menjadi tidak optimal

dan evaporasi air mata meningkat. Kondisi tersebut selanjutnya dapat meningkatkan osmolaritas dan memicu inflamasi pada permukaan okular.

Namun, hasil ini berbeda dengan Chairiah *et al.* (2022) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara durasi penggunaan gadget dan DES ($p=0,547$). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa durasi penggunaan perangkat bukan satu-satunya faktor yang menentukan terjadinya DES. Jarak mata dengan layar, frekuensi berkedip, pencahayaan, jenis perangkat, dan kondisi lingkungan dapat menjadi faktor yang memengaruhi hubungan tersebut.

Paparan ruangan ber-AC juga menunjukkan hubungan signifikan dengan DES ($p=0,010$). Proporsi kejadian DES tertinggi ditemukan pada responden yang terpapar AC selama 2 jam per hari, yaitu 90,4%, dibandingkan 65,3% pada paparan 1 jam dan 77,8% pada paparan ≥ 3 jam. Hasil ini sejalan dengan Jannah *et al.* (2024) dan Swasty dan Tursinawati (2021), yang menunjukkan hubungan antara paparan AC dan kejadian DES. Udara dari pendingin ruangan dapat menurunkan kelembapan lingkungan sehingga meningkatkan evaporasi air mata dan menyebabkan *tear film* menjadi lebih tidak stabil. Kondisi tersebut dapat meningkatkan osmolaritas dan memicu inflamasi permukaan okular.

Meskipun demikian, pola proporsi DES pada penelitian ini tidak menunjukkan peningkatan yang linear sesuai durasi paparan AC. Proporsi tertinggi justru ditemukan pada paparan 2 jam. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara lama paparan AC dan DES kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kelembapan ruangan, arah aliran udara, aktivitas visual, penggunaan gadget, dan kondisi permukaan mata. Temuan ini sejalan dengan Aberame *et al.* (2023) yang tidak menemukan hubungan signifikan antara paparan AC dan DES pada mahasiswa. Dengan demikian, durasi paparan perlu dipertimbangkan bersama karakteristik lingkungan lainnya.

Berbeda dengan empat variabel sebelumnya, kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan DES ($p=0,731$). Proporsi DES pada perokok sebesar 77,4%, sedangkan pada bukan perokok sebesar 80,0%. Hasil ini sejalan dengan Wróbel-Dudzińska *et al.* (2023), Aćimović *et al.* (2022), dan Songkares *et al.* (2023) yang juga tidak menemukan hubungan bermakna antara merokok dan DES. Meskipun secara biologis asap rokok dapat menyebabkan stres oksidatif, inflamasi, serta gangguan lapisan air mata, pengaruh tersebut tidak selalu menghasilkan hubungan statistik pada setiap populasi.

Hasil penelitian ini berbeda dengan Bhutia *et al.* (2021) yang melaporkan adanya hubungan antara paparan rokok dan gangguan *dry eye*. Perbedaan tersebut kemungkinan berkaitan dengan karakteristik responden dan pengukuran paparan rokok. Penelitian ini hanya mengelompokkan responden berdasarkan status perokok dan bukan perokok tanpa mempertimbangkan jumlah rokok yang dikonsumsi, lama merokok, maupun intensitas paparan.

Oleh karena itu, tidak ditemukannya hubungan pada penelitian ini tidak serta-merta menunjukkan bahwa merokok tidak berpengaruh terhadap permukaan okular.

Faktor dominan terhadap kejadian *dry eye syndrome*

Hasil penelitian setelah dianalisis regresi logistik menunjukkan bahwa usia dan jenis kelamin tetap berhubungan signifikan dengan DES setelah variabel lain dianalisis secara simultan. Usia memiliki $p=0,003$ dengan OR 6,598 (95% CI: 1,863–23,365), sedangkan jenis kelamin memiliki $p=0,011$ dengan OR 14,369 (95% CI: 1,854–111,352). Sebaliknya, durasi penggunaan gadget ($p=0,129$) dan durasi paparan AC ($p=0,848$) tidak lagi menunjukkan hubungan signifikan, setelah dikontrol bersama variabel lain.

Analisis multivariat dilakukan menggunakan regresi logistik untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel independen dengan kejadian DES setelah mempertimbangkan pengaruh variabel lain dalam model. Variabel yang menunjukkan hubungan pada analisis bivariat selanjutnya dimasukkan ke dalam analisis multivariat, yaitu usia, jenis kelamin, durasi penggunaan gadget, dan durasi paparan di ruangan ber-AC. Kebiasaan merokok tidak dimasukkan ke dalam model karena tidak menunjukkan hubungan pada analisis bivariat. Hasil analisis regresi logistik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis regresi logistik faktor risiko DES

Variabel	B	<i>p-value</i>	OR (<i>Exp B</i>)	95% CI
Usia	1,887	0,003	6,598	1,863–23,365
Jenis kelamin	2,665	0,011	14,369	1,854–111,352
Durasi gadget	0,666	0,129	1,946	0,824–4,597
Durasi paparan AC	-0,062	0,848	0,940	0,497–1,776
Konstanta	0,579	0,014	1,783	–

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik, usia dan jenis kelamin tetap menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian DES setelah dianalisis secara simultan bersama variabel lain dalam model. Usia memiliki $p = 0,003$ dengan OR = 6,598 (95% CI: 1,863–23,365), sedangkan jenis kelamin memiliki $p = 0,011$ dengan OR = 14,369 (95% CI: 1,854–111,352). Sebaliknya, durasi penggunaan gadget ($p = 0,129$) dan durasi paparan AC ($p = 0,848$) tidak lagi menunjukkan hubungan yang signifikan setelah dilakukan pengendalian terhadap variabel lain.

Jenis kelamin merupakan variabel dengan nilai OR terbesar dalam model akhir. Berdasarkan hasil penelitian, kelompok perempuan memiliki *odds* mengalami DES sekitar 14 kali dibandingkan kelompok laki-laki setelah mempertimbangkan variabel lain dalam model. Namun, temuan tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena jumlah responden perempuan relatif kecil, yaitu 30 orang, dan interval kepercayaan yang diperoleh cukup lebar. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat dalam model penelitian, tetapi tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat.

Secara keseluruhan, sebanyak 78,1% mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama mengalami DES, dengan kategori berat sebagai proporsi terbesar. Analisis bivariat menunjukkan

bahwa usia, jenis kelamin, durasi penggunaan gadget, dan paparan ruangan ber-AC berhubungan signifikan dengan kejadian DES, sedangkan kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Pada analisis multivariat, hanya usia dan jenis kelamin yang tetap menunjukkan hubungan signifikan setelah dikontrol bersama variabel lain, dengan jenis kelamin sebagai variabel yang memiliki nilai OR terbesar dalam model akhir. Temuan ini menunjukkan bahwa DES pada mahasiswa merupakan kondisi multifaktorial yang berkaitan dengan karakteristik individu dan paparan lingkungan. Oleh karena itu, upaya pencegahan dapat diarahkan pada pengendalian faktor-faktor yang dapat dimodifikasi, terutama pengelolaan penggunaan perangkat digital dan kondisi lingkungan, serta peningkatan kesadaran terhadap gejala DES.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, usia, jenis kelamin, durasi penggunaan gadget, dan durasi paparan di ruangan ber-AC menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian *dry eye syndrome* (DES) pada mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama pada analisis bivariat. Kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian DES. Pada analisis multivariat, usia dan jenis kelamin tetap menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian DES setelah dikontrol bersama variabel lain dalam model. Jenis kelamin merupakan variabel dengan nilai OR terbesar dan menjadi variabel yang paling dominan dalam model penelitian. Mahasiswa disarankan untuk mengelola penggunaan gadget secara lebih baik, menerapkan aturan 20-20-20, serta mengurangi paparan langsung terhadap aliran AC dalam waktu lama. Penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan faktor lain dan menggunakan pemeriksaan klinis untuk memperoleh gambaran DES yang lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Fakultas Teknik dan Fakultas Kedokteran Universitas Abulyatama atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Abulyatama yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, serta kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian dan penyusunan naskah.

Referensi

- Aberame, A. R., Bhandary, S. V., Rao, L. G., & Gupta, C. (2023). Assessment of prevalence of dry eye among medical students using ocular surface disease index questionnaire—is COVID-19 to be really blamed? *Indian Journal of Ophthalmology*, 71, 1450–1453.
- Aćimović, L., Stanojlović, S., Kalezić, T., & Dačić Krnjaja, B. (2022). Evaluation of dry eye symptoms and risk factors among medical students in Serbia. *PLoS ONE*, 17(10), e0275624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275624>.

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Hulu, V. T., Budiastutik, I., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Tania, P. O. A., Rahmiati, B. F., Lusiana, S. A., Susilawaty, A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). *Metodologi penelitian kesehatan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Al-Mohtaseb, Z., Schachter, S., Lee, B. S., Garlich, J., & Trattler, W. (2021). The relationship between dry eye disease and digital screen use. *Clinical Ophthalmology*, 15, 3811–3820. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S321591>.
- Alashqar, M., Taqatqa, S., Ayaseha, A., Abu Shanab, A. R., & Shawahna, R. (2025). Electronic device exposure and dry eye symptoms among medical and nonmedical Palestinian university students: A multicenter cross-sectional study of associated factors. *BMC Ophthalmology*, 25, 436. <https://doi.org/10.1186/s12886-025-04263-w>.
- Bhutia, P., Sen, S., Nath, T., & Shamshad, M. A. (2021). The effect of smoking on ocular surface and tear film based on clinical examination and optical coherence tomography. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69, 1693–1696. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2840_20.
- Brian, N., Triningrat, A. A. M. P., & Juliari, I. G. A. M. (2022). Prevalensi dry eye pada pengguna video display terminal: Studi potong lintang pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *E-Jurnal Medika Udayana*, 11(8).
- 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>.
- Casemore, R. K., Wolffsohn, J. S., Utheim, T. P., Reppe, S., Aass, H. C. D., & Dutta, D. (2025). A prospective, longitudinal study to assess progression of ocular surface signs, tear cytokines and protein profiles in young adults. *The Ocular Surface*, 37, 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2025.02.011>.
- Chairiah, C., Basri, S., & Sakdiah, S. (2022). Hubungan penggunaan gadget dengan gejala sindrom mata kering pada mahasiswa Psikologi Universitas Syiah Kuala. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 5(4), 22–30. <https://doi.org/10.35324/jknamed.v5i4.215>.
- Fairuz Hanan, S. S., Wardani, D. W. S. R., Rudiyanto, W., & Himayani, R. (2024). Tinjauan pustaka: Hubungan jenis kelamin dan hormon androgen dengan kejadian dry eye disease. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(3), 476–481.
- Happy, N. M., Dewi, A. R., & Nisa, R. (2025). Faktor risiko kejadian dry eye syndrome pada dosen dan karyawan Universitas Islam Malang. *Jurnal Kedokteran Komunitas (Journal of Community Medicine)*, 13(2).
- Harlan, J., & Sutjiati Johan, R. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan* (Ed. ke-2). Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Hashmani, N., Munaf, U., Saleem, A., Javed, S. O., & Hashmani, S. (2021). Comparing SPEED and OSDI questionnaires in a non-clinical sample. *Clinical Ophthalmology*, 15, 4169–4173. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S332565>.
- Jannah, S. R., Nur Rahmah, M., & Rahmah, N. (2024). Hubungan paparan AC terhadap faktor risiko kejadian dry eye syndrome pada mahasiswa FK UMI. *Wal'afiat Hospital Journal*, 5(2), 145–152.
- Latupono, S., Tualeka, S., & Taihuttu, Y. (2021). Hubungan penggunaan media elektronik visual dengan kejadian sindroma mata kering di Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura. *Molucca Medica*, 14(1), 22–35. <https://doi.org/10.30598/molmed.2021.v14.i1.22>.
- Putri, M. R., Amir, S. P., Novriansyah, Z. K., Maharani, R. N., & Aulia, N. (2024). Hubungan derajat sindrom mata kering terhadap durasi penggunaan gadget pada mahasiswa. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(8).
- Qanitah, H., & Himayani, R. (2024). Dry eyes in post-refractive eye surgery patients using Relex-Smile. *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(3), 523–533.
- Rungsirisangratana, C., Nuntapanich, N., Pinsuwannabud, P., & Teangkumdee, S. (2022). Risk factors affecting dry eye symptoms among visual display terminal users. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 11(3), 315–322. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v11i3.2022.315-322>.
- Safitri, Y. A., Martiningsih, W. R., Swasty, S., & Novitasari, A. (2023). Hubungan screen time dengan dry eye pada mahasiswa kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang. *Syifa' Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(1), 9–16. <https://doi.org/10.32502/sm.v14i1.5867>.

- Shanti, Y., Shehada, R., Bakkar, M. M., & Qaddumi, J. (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, 26. <https://doi.org/10.1186/s12886-019-1290-z>.
- Sholihah, N. I. (2022). Literatur review: Mata kering akibat obat-obatan. *Jurnal Syntax Fusion*, 2(4), 405–410.
- Sitorus, R. S., Sitompul, R., Widyawati, S., & Bani, A. P. (2017). *Buku ajar oftalmologi* (Ed. 1). Jakarta: Badan Penerbit FKUI.
- Songkares, A. O. M., Hutasoit, R. M., Rante, S. D. T., & Manafe, D. R. T. (2023). Hubungan antara perilaku merokok dengan kejadian sindrom mata kering pada masyarakat Kelurahan Oesapa Kota Kupang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(5), 558–566. <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i5.37046>.
- Stapleton, F., Abad, J. C., Barabino, S., Burnett, A., Iyer, G., Lekhanont, K., Li, T., Liu, Y., Navas, A., Obinwanne, C. J., Qureshi, R., Roshandel, D., Sahin, A., Shih, K., Tichenor, A., & Jones, L. (2023). TFOS lifestyle: Impact of societal challenges on the ocular surface. *The Ocular Surface*, 28, 165–199. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2023.04.006>.
- Sumbodo, Y. P., Marzuki, Yudhantara, S. M., & Wisiastuti. (2024). *Buku referensi metode penelitian: Panduan lengkap untuk penelitian kuantitatif, kualitatif dan campuran*. Medan: PT Media Penerbit Indonesia.
- Swasty, S., & Tursinawati, Y. (2021). Kejadian dry eye pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang dipengaruhi oleh paparan AC. *Syifa' Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 11(2), 96–104. <https://doi.org/10.32502/sm.v11i2.2927>.
- Tampubolon, A. D., Kurniawan, B., & 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. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v19i4.40697>.
- Tariq, M. A., Amin, H., Ahmed, B., Ali, U., & Mohiuddin, A. (2022). Association of dry eye disease with smoking: A systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Ophthalmology*, 70(6), 1892–1904. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_2193_21.
- Waluyo, M., & Rachman, W. M. (2020). *Mudah cepat tepat dalam aplikasi structural equation modeling* (Ed. revisi). Malang: Literasi Nusantara.
- Wróbel-Dudzińska, D., Osial, N., Stępień, P. W., Gorecka, A., & Żarnowski, T. (2023). Prevalence of dry eye symptoms and associated risk factors among university students in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2), 1313. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021313>.
- Yanoff, M., & Duker, J. S. (Eds.). (2019). *Ophthalmology* (5th ed.). Edinburgh: Elsevier.