



ARTIKEL RISET

URL artikel:

Hubungan Paparan AC terhadap Faktor Risiko Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa FK UMI

St. Raodatul Jannah¹, ^KMarlyanti Nur Rahmah², Dian Fahmi Utami³, Sri Irmandha Kusumawardhani⁴, Hanna Aulia Namirah⁵

^{1,2,3,4,5}Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

^{2,3,4,5}Rumah Sakit Ibnu Sina YW-UMI

Email Penulis Korespondensi (^K): dr_marlyanti@yahoo.com
straodatuljannah3@gmail.com¹, dr_marlyanti@yahoo.com², dian.fahmiutami@umi.ac.id³,
sri.kusuma@umi.ac.id⁴, hannaaulia.namirah@umi.ac.id⁵
(08114441610)

ABSTRAK

Dry eye syndrome merupakan kondisi multifaktorial yang ditandai oleh ketidakstabilan lapisan air mata dan gejala ocular lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara paparan *Air Conditioner* (AC) di ruang kelas dengan risiko terjadinya *Dry eye syndrome* (DES) pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia (UMI). Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan total 182 responden, yang terdiri dari 91 mahasiswa yang terpapar AC dan 91 mahasiswa yang tidak terpapar AC. Data dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara paparan AC dengan prevalensi *Dry eye syndrome* ($p=0,001$), di mana mahasiswa yang terpapar AC di ruang kelas memiliki prevalensi yang lebih tinggi. Terdapat pula hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan *Dry eye syndrome* ($p=0,001$), dimana jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami *Dry eye syndrome* karena dipengaruhi oleh perbedaan molekuler pada struktur mata, hormon, metabolisme, gaya hidup, dan aktivitas fisik. Selain itu, terdapat pula hubungan signifikan antara tingkatan angkatan dengan kejadian *Dry eye syndrome* ($p=0,014$), dimana angkatan 2021 lebih banyak mengalami *Dry eye syndrome* karena dipengaruhi oleh lamanya terpapar AC, faktor usia, dan hormon.

Kata kunci: Faktor risiko; *dry eye syndrome*; AC

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina
YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

Walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 82396131343

Article history:

Received 26 Desember 2024

Received in revised form 27 Desember 2024

Accepted 30 Desember 2024

Available online 31 Desember 2024

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Dry eye syndrome is a multifactorial condition characterized by instability of the tear layer and other ocular symptoms. This study aims to analyze the relationship between exposure to Air Conditioner (AC) in the classroom and the risk of Dry eye syndrome (DES) in students of the Faculty of Medicine, Muslim University of Indonesia (UMI). This study used a cross-sectional design with a total of 182 respondents, consisting of 91 students who were exposed to air conditioning and 91 students who were not exposed to air conditioning. The data was analyzed using the Chi-Square test. The results showed that there was a significant relationship between exposure to air conditioning and the prevalence of Dry eye syndrome ($p=0.001$), where students who were exposed to air conditioning in the classroom had a higher prevalence. There was also a significant relationship between sex and Dry eye syndrome ($p=0.001$), where the female sex was more likely to experience Dry eye syndrome because it was influenced by molecular differences in Eye structure, hormones, metabolism, lifestyle, and physical activity. In addition, there was also a significant relationship between the level of the class and the incidence of Dry eye syndrome ($p=0.014$), where the class of 2021 experienced more Dry eye syndrome because it was influenced by the length of exposure to air conditioning, age factors, and hormones.

Keywords: Risk factors; dry eye syndrome; AC

PENDAHULUAN

Dry eye syndrome (DES) atau sindrom mata kering adalah kondisi multifaktorial yang mempengaruhi permukaan mata, ditandai dengan hilangnya keseimbangan lapisan air mata yang mengarah pada gejala okular. Lapisan air mata yang tidak stabil menyebabkan hiperosmolaritas, peradangan, kerusakan permukaan mata, dan gangguan neurosensori (1).

Klasifikasi DES menurut International Dry Eye Workshop (DEWS) mencakup dua jenis, yaitu aqueous deficient Dry Eye (ADDE) dan evaporative Dry Eye (EDE). ADDE disebabkan oleh disfungsi kelenjar air mata atau penurunan volume air mata, sementara EDE terjadi akibat pengurangan volume air mata karena faktor intrinsik dan ekstrinsik meski fungsi kelenjar air mata normal (2,3).

Prevalensi DES di seluruh dunia berkisar antara 5,5% hingga 33,7%, dengan faktor risiko utama seperti usia di atas 50 tahun, operasi refraktif, dan jenis kelamin perempuan. Sebuah studi melaporkan prevalensi 6,1% pada perempuan dengan gejala mata kering yang parah. Selain itu, penelitian Shah S dan Jani H menemukan prevalensi 58,6% pada pekerja yang lama terpapar AC (4).

*Penelitian Loebis R, dkk pada 94 siswa SMA di Jawa Timur menemukan bahwa 87,2% siswa mengalami mata kering evaporatif. Di antaranya, 11,7% mengalami paparan ringan, 19,1% paparan sedang, dan 56,4% paparan berat. Penelitian Rahmy pada mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta menunjukkan angka kejadian *Dry eye syndrome* sebesar 70,3% menggunakan kuesioner OSDI (5).*

Dry eye syndrome disebabkan oleh kurangnya produksi air mata dan peningkatan penguapan air mata. Penguapan ini dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti hipofungsi kelenjar lakrimal, defisiensi musin dan lipid, serta penyebaran lapisan air mata yang tidak sempurna. Faktor ekstrinsik, seperti kecepatan udara tinggi dan kelembaban rendah, sering ditemukan di ruangan ber-AC. AC mengontrol suhu dan memberikan kenyamanan, namun menurunkan kelembaban udara, yang dapat menyebabkan iritasi pada mata dan masalah kesehatan lainnya (6).

Penelitian Larasati (2018) di Lampung menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan AC di ruang kelas dengan kejadian *Dry eye syndrome*. Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian Utami (2019) di Semarang, yang melibatkan 138 orang dan menunjukkan hubungan antara paparan AC dengan insidensi *Dry eye syndrome* pada pekerja kantor (7).

Paparan AC mempengaruhi terjadinya *Dry eye syndrome* karena ruangan ber-AC cenderung memiliki kelembaban rendah, yang menyebabkan penguapan cairan, termasuk air mata, meningkat. Selain itu, udara dari AC mengandung *volatile organic compounds* (VOC) yang bersifat iritatif dan mengganggu lapisan air mata, memperburuk gejala mata kering. Penggunaan AC di Indonesia, sebagai negara tropis, sering dilakukan untuk menciptakan kenyamanan, terutama di ruang kelas selama proses belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah paparan AC di ruang kelas berhubungan dengan risiko *Dry eye syndrome* (7,8).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis hubungan paparan AC (*Air Conditioner*) di ruang kelas dengan faktor risiko terjadinya *Dry eye syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain observasional *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan antara paparan *Air Conditioner* (AC) dan faktor risiko terjadinya *Dry eye syndrome* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Penelitian ini tidak memberikan intervensi terhadap subjek dan menggunakan kuesioner untuk pengumpulan data.

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pre-klinik Fakultas Kedokteran, serta mahasiswa Fakultas Agama Islam dan Sastra Universitas Muslim Indonesia. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non-probability sampling* dengan *quota sampling*, yaitu memilih sampel berdasarkan ciri-ciri tertentu hingga mencapai jumlah yang diinginkan. Data dikumpulkan melalui pembagian kuesioner. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 91 orang, dimana 91 orang berasal dari Fakultas Kedokteran UMI dan terdapat 91 orang berasal dari Fakultas Sastra maupun Fakultas Agama UMI sebagai sampel kontrol yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

HASIL

Penelitian tentang hubungan paparan AC di ruang kelas dengan faktor risiko *Dry eye syndrome* pada mahasiswa UMI berlangsung dari Juli hingga September 2024. Sampel diambil dari pengisian kuesioner OSDI dan hasil skrining pada 91 mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI dan 91 mahasiswa Fakultas Agama & Sastra sebagai sampel kontrol. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik.

Berdasarkan tabel 1, hasil menunjukkan bahwa distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik jenis kelamin responden lebih banyak Perempuan yaitu sebanyak 141 orang (77,5%). Sedangkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 41 orang (22,5%). Selain itu, distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik

tingkatan angkatan responden lebih banyak Angkatan 2021 yaitu sebanyak 77 orang (42,3%). Sedangkan, Angkatan 2022 sebanyak 66 orang (36,4%) dan Angkatan 2023 sebanyak 39 orang (21,4%)

Tabel 1. Distribusi Jenis Kelamin Berdasarkan Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Total	
	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	41	22,5
Perempuan	141	77,5
Total	182	100,0
Angkatan		
2021	77	42,3
2022	66	36,3
2023	39	21,4
Total	182	100,0

Berdasarkan tabel 2, hasil menunjukkan bahwa prevalensi kejadian *Dry eye syndrome* pada sampel penelitian. Pada mahasiswa FK UMI, derajat yang paling banyak adalah ringan (24,2%) dengan 44 orang, diikuti oleh normal (18,7%) dengan 34 orang, sedang (7,1%) dengan 13 orang, dan tidak ada derajat berat. Pada sampel kontrol, derajat yang paling banyak adalah normal (32,4%) dengan 59 orang, diikuti oleh ringan (13,2%) dengan 24 orang, sedang (4,4%) dengan 8 orang, dan tidak ada derajat berat.

Tabel 2. Distribusi Prevalensi Kejadian *Dry eye syndrome* pada Responden

Derajat <i>Dry eye syndrome</i>	Sampel Subjek Penelitian		Sampel Kontrol	
	N	%	N	%
Normal	34	18,7	59	32,4
Ringan	44	24,2	24	13,2
Sedang	13	7,1	8	4,4
Berat	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 3, hasil menunjukkan bahwa responden *Dry eye syndrome* dengan penggunaan AC di Ruang Kelas sebanyak 91 orang dan responden *Dry Eye* yang tidak menggunakan AC sebanyak 91 orang. Kemudian hasil analisa dari uji *Chi-Square* dengan nilai p sebesar 0,001. Nilai tersebut memiliki arti bahwa nilai $p < 0,05$ didapatkan hubungan bermakna antara paparan AC di ruang kelas terhadap *Dry eye syndrome* pada mahasiswa UMI.

Tabel 3. Hubungan Paparan AC di Ruang Kelas Terhadap Faktor Risiko Terjadinya *Dry eye syndrome* pada Mahasiswa UMI

Variabel	Penggunaan AC di Ruang Kelas			<i>P-value</i>
	Ya	Tidak	Total	
<i>Dry eye syndrome</i>	91	91	182	0.001

Berdasarkan tabel 4, hasil menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin dan angkatan terhadap *Dry eye syndrome*. Pada laki-laki, sebagian besar memiliki derajat normal (9,9%) dan ringan (7,1%), sedangkan pada perempuan, sebagian besar memiliki derajat normal (41,2%) dan ringan (30,2%). Uji

Chi-Square menghasilkan nilai $p = 0,001$, yang menunjukkan hubungan bermakna antara jenis kelamin dan *Dry eye syndrome*. Distribusi berdasarkan angkatan menunjukkan bahwa pada Angkatan 2021, derajat normal (19,2%) dan ringan (16,5%) mendominasi, pada Angkatan 2022 derajat normal (20,9%) dan ringan (11,5%), dan pada Angkatan 2023 derajat normal (11,0%) dan ringan (9,3%). Uji *Chi-Square* menghasilkan nilai $p = 0,014$, yang menunjukkan hubungan bermakna antara angkatan dan *Dry eye syndrome*.

Tabel 4. Hubungan Karakteristik terhadap *Dry eye syndrome*

Karakteristik Responden	Derajat <i>Dry eye syndrome</i>								Total		P-Value
	Normal		Ringan		Sedang		Berat		N	%	
	N	%	N	%	N	%	N	%			
Jenis Kelamin											
Laki-laki	18	9,9	13	7,1	10	5,5	0	0	41	22,5	0,001
Perempuan	75	41,2	55	30,2	11	6,0	0	0	141	77,5	
Total	93	51,1	68	37,3	21	11,5	0	0	182	100,0	
Angkatan											
2021	35	19,2	30	16,5	12	6,6	0	0	77	42,3	0,014
2022	38	20,9	21	11,5	7	3,8	0	0	66	36,3	
2023	20	11,0	17	9,3	2	1,1	0	0	39	21,4	
Total	93	51,1	68	37,3	21	11,5	0	0	182	100,0	

PEMBAHASAN

Air Conditioner (AC) adalah peralatan yang mengatur suhu dan kelembaban udara dalam ruangan untuk kenyamanan. AC bekerja dengan memanaskan atau mendinginkan udara sesuai kebutuhan dan mengontrol sirkulasi udara serta kelembaban. Sistem ini menggunakan refrigeran, seperti *HFC-134a*, yang mudah menguap dan mencair untuk menyerap dan melepaskan panas (8).

Dry eye syndrome, menurut *Tear Lapisan and Ocular Surface Society Dry Eye Workshop II* (TFOS DEWS II), adalah penyakit multifaktorial yang disebabkan oleh hilangnya homeostasis lapisan air mata, yang mengarah pada ketidakstabilan lapisan air mata, hiperosmolaritas, serta kelainan neurosensorik. Gejalanya termasuk rasa kering, sensasi mengganjal, terbakar, dan peningkatan *fotosensitivitas* (9).

Penelitian Resti Primasti (2022) menunjukkan adanya hubungan antara jenis kelamin dan *Dry eye syndrome*, dengan perempuan lebih banyak mengalami derajat ringan *Dry eye syndrome* (30,2%). Faktor risiko ini terkait dengan perbedaan molekuler pada struktur mata, hormon, metabolisme, gaya hidup, dan aktivitas fisik. Selain itu, penelitian juga menemukan hubungan antara tingkatan angkatan dan *Dry eye syndrome*, dengan angkatan 2021 paling banyak mengalami derajat ringan (16,5%). Mahasiswa angkatan ini, yang umumnya berusia 21-22 tahun, mengalami penurunan produksi air mata akibat berkurangnya kadar hormon androgen seiring bertambahnya usia, yang berkontribusi pada peningkatan kejadian *Dry eye syndrome* (10).

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa angkatan 2021 (usia 21-22 tahun) paling banyak mengalami *Dry eye syndrome*, dengan derajat ringan sebanyak 16,5%. Penurunan kadar hormon

androgen yang memengaruhi fungsi kelenjar lakrimal dan meibom seiring usia juga berkontribusi pada kejadian *Dry Eye* (10).

Paparan AC juga ditemukan berhubungan signifikan dengan *Dry eye syndrome* ($p=0,001$). Penggunaan AC menyebabkan udara kering yang meningkatkan risiko mata kering, sesuai dengan penelitian yang menunjukkan korelasi antara AC dan peningkatan gejala *Dry Eye* (11).

Penelitian oleh Koh S dan rekan-rekan menunjukkan bahwa kelembaban rendah dapat mempercepat penguapan tear lapisan, menyebabkan lapisan air mata menjadi tipis dan memicu *Dry eye syndrome*. Penelitian Iyer JV, Lee SY, dan Tong L juga menemukan bahwa laju penguapan air mata meningkat di lingkungan dengan kelembaban rendah, yang mengganggu stabilitas lapisan air mata dan memperburuk *Dry Eye* (12).

Namun, penelitian ini menghadapi kesulitan dalam mengontrol faktor risiko lain. Dalam sampel kontrol, sebagian besar menunjukkan derajat normal (32,4%), tetapi ada juga yang mengalami derajat ringan (13,2%) dan sedang (4,4%). Hal ini menunjukkan bahwa faktor risiko lain yang tidak dimasukkan dalam kriteria eksklusi bisa menyebabkan bias. Kriteria eksklusi yang digunakan terbatas pada penggunaan AC di luar kelas, kacamata/lensa kontak, obat-obatan tetes mata, dan riwayat operasi mata.

Faktor lain yang mempengaruhi *Dry Eye* termasuk penggunaan obat-obatan sistemik (seperti antihistamin dan antidepresan) yang mengeringkan mata, serta mata kering pasca-operasi refraktif seperti LASIK atau PRK akibat kerusakan saraf kornea (10,13).

Selain itu, *Dry eye syndrome* dapat dipengaruhi melalui berbagai aktivitas sehari-hari dan kebiasaan sosial dan pola makan seperti merokok, yang meningkatkan frekuensi *Dry eye syndrome*, asupan asam lemak omega-3 dari makanan, yang mengurangi kejadian *Dry eye syndrome*. Aktivitas visual yang berkepanjangan selama penggunaan komputer, menonton televisi, dan membaca dalam waktu lama memicu gejala mata kering. Selain itu, Schindelar dan rekannya melaporkan variasi gejala mata kering. Perburukan gejala tergantung pada aktivitas yang dilakukan pada saat itu. Misalnya, pasien mengeluhkan perburukan gejala mata kering pada malam hari dilaporkan sedang mengemudi, membaca, dan menonton televisi di malam hari (5,7,14).

Konsumsi kopi, terutama di kalangan mahasiswa, juga berperan. Kopi mengandung kafein yang dapat meningkatkan sekresi air mata dengan cara merangsang kelenjar lakrimal melalui jalur parasimpatis. Meskipun konsumsi kopi dalam jumlah moderat dapat meningkatkan sekresi air mata, konsumsi kopi berlebihan dapat menurunkan sekresi air mata dan memicu *Dry eye syndrome*. Penelitian menunjukkan penurunan sekresi air mata terjadi dalam 1-2 jam setelah konsumsi kopi, namun kembali normal setelah 3 jam (15).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai paparan AC dengan faktor risiko terjadinya *Dry eye syndrome*, dapat disimpulkan bahwa: Didapatkan jumlah penderita *Dry*

eye syndrome berdasarkan karakteristik yaitu lebih banyak terjadi pada perempuan dan pada angkatan 2021. Didapatkan prevalensi *Dry eye syndrome* lebih banyak terjadi pada mahasiswa FK UMI yang menggunakan AC di ruang kelas. Terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi paparan AC (*Air Conditioner*) dengan faktor risiko terjadinya *Dry eye syndrome* pada mahasiswa UMI. Berdasarkan penelitian ini, disarankan peneliti selanjutnya untuk dapat menganalisis faktor risiko *Dry Eye* yang lain, dapat melaksanakan penelitian dengan pemeriksaan objektif, serta mempertimbangkan faktor perancu penelitian dan sedapat mungkin menyingkirkan variabel-variabel perancu tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zemanová M. *Dry Eyes Disease A review. Czech and Slovak Ophthalmology*. 11 November 2020;77(3):107–19.
2. Tsubota K, Pflugfelder SC, Liu Z, Baudouin C, Kim HM, Messmer EM, dkk. *Defining Dry Eye from a clinical perspective*. Vol. 21, International Journal of Molecular Sciences. MDPI AG; 2020. hlm. 1–24.
3. Barabino S, Aragona P, di Zazzo A, Rolando M. *Updated definition and classification of Dry Eye disease: Renewed proposals using the nominal group and Delphi techniques*. Eur J Ophthalmol [Internet]. 2 Januari 2021;31(1):42–8. Tersedia pada: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120672120960586>
4. I Y Hasan ZA. *Dry eye syndrome risk factors: A systemic review*. Saudi J Ophthalmol. 2021;35(2):131–9.
5. Loebis R, Subakti Zulkarnain B, Zahra N. *Correlation between the exposure time to mobile devices and the prevalence of evaporative Dry Eyes as one of the symptoms of computer vision Syndrome among Senior High School students in East Java, Indonesia*. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 1 Juli 2021;32(4):541–5.
6. Syehabudin NR. *Dry eye syndrome*. FKIK. 2020;
7. Utami FN. Hubungan Antara Paparan Komputer dan *Air Conditioner* dengan Insidensi *Dry eye syndrome*. Fakultas Kedokteran Univ Islam Sultan Agung. 2019;
8. Dr. BAMBANG SUDARSONO MPd. Modul Pemeliharaan Sistem Ac (*Air Conditioner*). Eprint Uad. 2020;
9. Golden MI, Meyer JJ, Patel BC. *Dry eye syndrome*. StatPearls [Internet]. 3 April 2023 [dikutip 26 Juni 2023]; Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470411/>
10. Tandon R, Vashist P, Gupta N, Gupta V, Sahay P, Deka D, dkk. *Association of Dry Eye disease and sun exposure in geographically diverse adult (≥40 years) populations of India: The SEED (sun exposure, environment and Dry Eye disease) study - Second report of the ICMR-EYE SEE study group*. Ocul Surf. Oktober 2020;18(4):718–30.

11. Swasty S, Tursinawati Y. Kejadian *Dry Eye* Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang Dipengaruhi Oleh Paparan Ac. Syifa' *MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2021;11(2):96.
12. Hwang FrankS, Bunya V. *Dry eye syndrome Questionnaires. American Academy of Ophthalmology*. Maret 2023;
13. Oktavia F, Putri FO, Istiqomatullaily AA, Ayu M, Ningrum S, Arum AS, dkk. Profil Pengetahuan dan Perilaku Penggunaan Obat Tetes Mata pada Mahasiswa Kota Surabaya. 2024;11(2):101–7.
14. Martin R. *Symptoms of Dry Eye related to the relative humidity of living places. Contact Lens and Anterior Eye* [Internet]. Agustus 2023;46(4):101865. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2023.101865>
15. Sukardi MI, Nur M, Akib R, Utami DF, Natasha R. Hubungan Konsumsi Kopi terhadap Sindrom Mata Kering (*Dry eye syndrome*). 2024; 4: 5545–57.