

## Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* (AC) di Ruang Kelas Terhadap Kejadian Sindrom Mata Kering Pada Pelajar SMA Negeri Bandar Lampung

Amalia Widya Larasati<sup>1</sup>, Rani Himayani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Penggunaan *Air Conditioner* (AC) di kehidupan sehari-hari saat ini sudah menjadi kebiasaan. AC berfungsi untuk menyamankan kondisi ruangan, namun AC dapat menyebabkan rendahnya kelembaban udara dan menyebabkan terjadinya sindrom mata kering. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan penggunaan AC di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering. Desain penelitian ini adalah observasi analisis dengan pendekatan potong lintang. Subjek dari penelitian adalah pelajar kelas XII SMAN 9 dan 14 Bandar Lampung. Sebanyak 60 pelajar diambil dari SMAN 9 Bandar Lampung yang memiliki kelas ber-AC, sedangkan 60 siswa diambil dari SMAN 14 Bandar Lampung yang tidak memiliki kelas ber-AC. Subjek dipilih dengan cara *consecutive sampling* dan diperiksa dengan tes *schirmer*. Selanjutnya populasi dikelompokkan menjadi mata normal dan sindrom mata kering. Analisis data menggunakan uji *Chi Square*. Persentase pelajar di ruangan ber-AC yang mengalami mata kering adalah 61,7%. Sedangkan, pelajar yang tidak berada di ruangan ber-AC dan menderita mata kering adalah 20% ( $p=0,001$ ). Terdapat hubungan antara penggunaan AC di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering.

**Kata kunci:** *Air conditioner*, kelembaban rendah, sindrom mata kering

## Correlation Between Using Air Conditioner In Classroom and The Incident of Dry Eye Syndrome in Senior High School at Bandar Lampung

### Abstract

Using Air Conditioner (AC) in daily life have become a habit. AC is used to give a cozy condition but in the other side, AC causes low humidity and causing dry eye syndrome. The purpose of this research was to know the correlation between using AC in classroom and dry eye syndrome. The design of this study was analytic observational by using cross-sectional design. Subject of the research was XII grade students of Senior High School (SHS) 9 and 14 Bandar Lampung. There were 60 students from SHS 9 which using AC in classroom, and 60 students from SHS 14 which not using AC in classroom. Samples were selected by consecutive sampling and evaluated using schirmer test. Then, samples divided into normal and dry eye syndrome. Data analysis was using Chi Square test. The percentage of students who use AC in classroom and suffering dry eye were 61,7%. Meanwhile, students who don't use AC in classroom and suffering dry eye were 20% ( $p=0,001$ ). There was significant correlation between using AC in classroom and the incident of dry eye syndrome in Senior High School student at Bandar Lampung.

**Keywords:** Air conditioner, dry eye syndrome, low humidity

**Korespondensi:** Amalia Widya Larasati, Alamat Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro LK 01 RT 09 Gedong Meneng Rajabasa Bandar Lampung, Telepon 082280591601, E-mail [iamlwdyl@gmail.com](mailto:iamlwdyl@gmail.com)

### Pendahuluan

Mata kering merupakan suatu penyakit yang mengenai bagian film air mata dan terjadi karena kekurangan produksi air mata atau penguapan air mata secara berlebihan dan menimbulkan ketidaknyamanan pada penglihatan serta sering menjadi suatu penyebab bagi seseorang untuk mencari pengobatan.<sup>1</sup> Orang dengan penyakit mata kering sering mengeluhkan terganggunya kegiatan sehari-hari, misalnya membaca, bekerja, menggunakan komputer, dan saat mengendarai kendaraan.<sup>2</sup>

Sindrom mata kering merupakan sindrom yang sangat sering ditemukan di kehidupan sehari-hari dan prevalensinya terus

meningkat tiap tahunnya. Prevalensi sindrom mata kering di Indonesia dilaporkan sebanyak 27,5% dari 1251 partisipan umur 40-49 tahun serta lebih didominasi oleh pria.<sup>3</sup>

Sindrom mata kering terjadi karena dua hal, yaitu kurangnya produksi air mata dan peningkatan penguapan air mata. Peningkatan penguapan air mata bisa disebabkan oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik. Faktor intrinsik yang memengaruhi penguapan air mata yaitu hipofungsi kelenjar lakrimal kongenital atau didapat, defisiensi musin dan lipid serta penyebaran film air mata yang tidak sempurna.<sup>4</sup> Faktor ekstrinsik yang memengaruhi peningkatan jumlah penguapan air mata misalnya kecepatan udara yang tinggi

dan rendahnya kelembaban, hal tersebut sering ditemukan pada ruangan yang dilengkapi dengan *air conditioner*.<sup>5</sup>

*Air Conditioner* (AC) merupakan suatu alat penyejuk ruangan yang dapat mengontrol suhu udara dalam ruangan dan memberikan efek nyaman terhadap tubuh, tetapi kualitas udara dalam suatu ruangan yang menggunakan AC merupakan faktor yang signifikan yang dapat memengaruhi derajat kesehatan, misalnya flu, batuk, iritasi kulit dan mata.<sup>6</sup> Udara yang dikeluarkan melalui AC hanya mengandung sedikit air sehingga udara dalam ruangan yang ber-AC cenderung memiliki kelembaban yang lebih rendah dibandingkan normalnya, yaitu 40-60%.<sup>7</sup>

Penggunaan AC di kehidupan sehari-hari sudah menjadi hal yang biasa bagi masyarakat Indonesia mengingat negara Indonesia adalah negara tropis yang suhunya relatif tinggi. Penggunaan AC di sekolah dimaksudkan untuk memberikan kondisi yang kondusif dan nyaman bagi pelajar pada saat proses belajar mengajar. Pelajar yang hampir setiap hari terpajan AC dalam waktu yang lama dapat mengalami sindrom mata kering.<sup>8</sup>

Penelitian tentang hubungan penggunaan AC terhadap kejadian sindrom mata kering sudah banyak dilakukan, misalnya di Spanyol oleh Lopez *et al.*, di tahun 2015 dan didapatkan hasil bahwa terjadi eksaserbasi akut pada kelompok kontrol dan kelompok pasien sindrom mata kering setelah terpajan udara dengan kelembaban 5%.<sup>9</sup> Di Taiwan, Su *et al.*, pada tahun 2009 pernah melakukan penelitian dengan 3154 jumlah responden dan didapatkan hasil bahwa lingkungan kerja dengan kelembaban rendah dapat menyebabkan terjadinya sindrom mata kering.<sup>10</sup>

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini penting karena mayoritas masyarakat menggunakan AC dalam aktivitas sehari-hari. Namun, selain memberikan kenyamanan bagi penggunaannya, penggunaan AC ternyata memberikan dampak negatif misalnya terjadi keluhan pada mata berupa mata kering. Pada pelajar terutama di jenjang SMA, gangguan pada mata seperti sindrom mata kering akan mengganggu aktifitas dalam belajar dan akhirnya akan memengaruhi prestasi pelajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah penelitian yang berjudul "Hubungan Penggunaan *Air Conditioner* (AC) di Ruang Kelas Terhadap Kejadian Sindrom Mata Kering Pada Pelajar SMA Negeri Bandar Lampung". Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung sebagai responden yang berada di ruang kelas ber-AC dan di SMA Negeri 14 Bandar Lampung sebagai responden yang tidak berada di ruang kelas ber-AC.

## Metode

Jenis penelitian ini adalah observasi dengan pendekatan potong lintang. Penelitian dilakukan di SMAN 9 Bandar Lampung mewakili populasi ruangan yang menggunakan AC dan SMAN 14 Bandar Lampung mewakili populasi ruangan yang tidak menggunakan AC. SMAN 9 dan SMAN 14 dipilih menjadi lokasi penelitian karena memiliki lokasi yang berdekatan sehingga dapat menghilangkan bias perbedaan lingkungan yang ekstrim, seperti suhu, kelembaban ruangan, dan angin. Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 dan 16 November 2018. Besar sampel dari penelitian ini adalah 60 pelajar dari ruangan ber-AC dan 60 pelajar dari ruangan tidak ber-AC. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *consecutive sampling*. Pelajar yang memenuhi kriteria inklusi, visus normal tanpa koreksi dan bersedia menjadi responden dan eksklusi, menggunakan *contact lens*, merokok, mengonsumsi obat-obatan, pernah atau sedang mengalami penyakit mata diambil sebagai sampel penelitian. Dilakukan pemeriksaan dengan kertas *schirmer* pada responden terpilih. Strip kertas *schirmer* yang sudah dikalibrasi diletakkan di saku konjungtiva dan mata pasien dalam keadaan tertutup, lalu diukur selama lima menit. Hasil kurang dari sepuluh millimeter dianggap mata kering.<sup>11</sup> Di dalam ruang kelas juga dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembaban ruangan menggunakan alat *hygrothermometer* digital. Hasil pemeriksaan *schirmer* dianalisis dengan uji *chi square*.

## Hasil

### Analisis Univariat

Berdasarkan jenis kelamin responden penelitian maka diperoleh gambaran penyebaran seperti pada tabel berikut:

**Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.**

Kategori	N	%
Laki-laki	57	47,5
Perempuan	63	52,5
Total	120	100

Berdasarkan pada tabel 1, maka jumlah responden berjenis kelamin laki-laki adalah 57 orang (47,5%) dan perempuan 63 orang (52,5%).

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Status Sindrom Mata Kering.**

Kategori	N	%
Normal	71	59,2
Sindrom Mata Kering	49	40,8
Total	120	100

Berdasarkan pada tabel 2, maka jumlah responden yang tidak sindrom mata kering sebanyak 71 orang (59,2%) dan yang mengalami sindrom mata kering sebanyak 49 orang (40,8%).

**Tabel 3. Karakteristik Lokasi Penelitian.**

Kategori	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
Kelas ber-AC	24,1	38,5
Kelas tidak ber-AC	32,3	60

Berdasarkan pada tabel 3, didapatkan ruangan kelas yang menggunakan AC memiliki rata-rata suhu 24,1°C dan kelembaban relatif 38,5% dan ruangan kelas yang tidak menggunakan AC memiliki rata-rata suhu 32,3°C dan kelembaban relatif 60%.

#### Analisis Bivariat

Hasil uji *chi square* dari variabel yang telah dilakukan koding adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Analisis Uji Chi-Square Hubungan Penggunaan AC di Ruang Kelas Terhadap Kejadian Sindrom Mata Kering.**

Jenis Ruang	Sindrom Mata Kering						P
	Ya		Tidak		Total		
	N	%	N	%	N	%	
Tidak ber-AC	12	20	48	80	60	100	0,001
Ber-AC	37	61,7	23	38,3	60	100	

Responden yang mengalami sindrom mata kering lebih banyak merupakan responden di ruangan ber-AC, yaitu sebanyak 61,7%. Sedangkan, responden yang tidak sindrom mata kering lebih banyak merupakan responden di ruangan tidak ber-AC, yaitu 80%. Status sindrom mata kering didapatkan apabila hasil dari pemeriksaan *schirmer* <10 mm/ 5 menit.<sup>11</sup> Pada tabel uji *chi-Square* didapatkan nilai  $p = 0,001$ . Nilai  $p = 0,001 < 0,05$  maka hasil dari uji ini adalah menolak  $H_0$  yang berarti terdapat hubungan antara penggunaan AC di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering pada pelajar SMAN Bandar Lampung.

#### Pembahasan

##### Analisis Univariat

Dari hasil pemeriksaan suhu dan kelembaban ruangan dengan alat *hygrothermometer* yang sudah dikalibrasi. Didapatkan hasil bahwa ruangan yang dilengkapi dengan AC memiliki suhu dan kelembaban yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan ruangan yang tidak dilengkapi dengan AC. Hal ini sesuai dengan teori bahwa terjadi pengurangan jumlah uap air yang ada di udara pada saat melewati evaporator AC dan mengakibatkan udara pada ruangan yang dilengkapi AC akan menjadi lebih kering. AC hanya mampu mengatur suhu ruangan tanpa mampu mengatur kelembaban ruangan.<sup>8</sup>

##### Analisis Bivariat

Penentuan status sindrom mata kering pada responden didapatkan dari hasil pemeriksaan *schirmer*. Dalam penelitian ini, pemeriksaan *schirmer* dilakukan tanpa diberikan anastesi topikal. Pemeriksaan *schirmer* dengan pemberian anastesi topikal memiliki hasil yang lebih objektif dan dapat dipercaya dalam menentukan status mata kering, namun pemeriksaan ini harus dilakukan oleh ahlinya sehingga pemeriksaan *schirmer* dengan cara ini tidak dilakukan.<sup>12</sup> Pemeriksaan tes *schirmer* dilakukan dengan mata tertutup karena pemeriksaan dengan mata terbuka akan menyebabkan hasil tes *schirmer* menjadi lebih kecil dan bisa menjadikan hasil positif palsu.<sup>13</sup>

Setelah dilakukan penelitian tentang hubungan penggunaan *Air Conditioner* di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering pada pelajar SMAN Bandar Lampung dengan menggunakan uji analisis *chi-Square*, diperoleh nilai  $p = 0,001$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antarvariabel yang diteliti. Dengan demikian, hasil ini sesuai dengan hipotesis yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan pemakaian AC di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering pada pelajar SMAN Bandar Lampung.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Su *et al.*, (2009) di Taiwan yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kelembaban relatif suatu ruangan dengan kejadian sindrom mata kering ( $p = 0,001$ ). Pada penelitian tersebut, responden yang dipilih adalah pekerja dibagian *clean room* yang berumur 24 – 30 tahun dengan kondisi lingkungan kerja bersuhu 20 – 25°C dan kelembaban relatif 55±5% dengan durasi kerja perhari ± 9 jam dan dibandingkan dengan pekerja lain yang bekerja di kelembaban relatif 65±5%. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa pekerja di *clean room* dengan kelembaban relatif 55±5% memiliki prevalensi kejadian sindrom mata kering lebih besar dibandingkan dengan pekerja lain dengan kelembaban relatif 65±5%.<sup>10</sup>

Menurut penelitian Teson *et al.*, pada tahun 2013, dilaporkan bahwa terjadi peningkatan derajat keparahan sindrom mata kering pada kelompok perlakuan yang dipaparkan suhu (23°C) dan kelembaban relatif udara (5%) menyerupai kabin pesawat selama 2 jam.<sup>14</sup> Udara pada kabin pesawat yang memiliki kelembaban relatif rendah (20-25%) memiliki efek negatif terhadap evaporasi film air mata pada orang sehat dan orang yang memiliki sindrom mata kering.<sup>15</sup> Karbondioksida, suhu, dan kelembaban relatif udara memengaruhi kualitas udara dalam kabin pesawat. Kualitas udara yang rendah dapat menyebabkan terjadinya sindrom mata kering.<sup>16</sup>

Penggunaan AC di dalam ruangan kelas XII IPA 6, XII IPA 7, dan XII IPA 8 SMA Negeri 9 Bandar Lampung menyebabkan kualitas udara menjadi turun karena kelembaban relatif menjadi rendah atau udara di ruangan kelas tersebut menjadi sangat kering. Rata-rata

kelembaban relatif di ruangan kelas tersebut adalah 38,5% dan angka ini tidak baik untuk kesehatan. Sesuai Standar Buku Mutu yang dikeluarkan oleh Keputusan Menteri Kesehatan No 261, kelembaban relatif udara yang baik untuk kesehatan adalah 40-60%.<sup>8</sup>

Udara yang kering akan menyebabkan terjadinya evaporasi air mata yang berlebihan sehingga jumlah air mata berkurang. Sedikitnya jumlah air mata akibat peningkatan penguapan air mata merupakan penyebab terjadinya hiperosmolaritas film air mata. Hiperosmolaritas pada film air mata dapat menyebabkan kerusakan pada epitel permukaan dengan cara mengaktivasi kaskade inflamasi pada permukaan mata dan menghasilkan mediator inflamasi yang dikeluarkan bersamaan dengan air mata, yaitu IL-1, TNF-a, dan MMPs. Mediator inflamasi ini akan menyebabkan kerusakan epitel dan kematian sel dengan cara apoptosis yang nantinya akan menyebabkan ketidakstabilan pada film air mata. Ketidakstabilan ini akan memperburuk hiperosmolaritas permukaan air mata. Apabila keadaan ini terjadi secara terus menerus dan tidak segera diobati maka akan mulai timbul keluhan akibat sedikitnya jumlah air mata.<sup>5</sup> Untuk mencegah gangguan film air mata dan kerusakan permukaan mata akibat kelembaban yang rendah, kualitas udara pada ruangan perlu diperbaiki dan film air mata perlu di proteksi.<sup>17</sup>

Kejadian sindrom mata kering pada usia remaja sampai dewasa lebih sering disebabkan karena faktor lingkungan seperti keadaan berangin dan ruangan ber-AC dan tidak dipengaruhi oleh faktor hormon seperti yang terjadi pada usia tua. Faktor hormon pada orang dengan usia 40-64 tahun menyebabkan produksi air mata berkurang. Produksi air mata yang berkurang dan kondisi lingkungan yang menyebabkan penguapan air mata yang terjadi pada usia tua dapat menyebabkan sindrom mata kering lebih mudah didapatkan pada usia tua.<sup>18</sup>

## Simpulan

Rata-rata suhu dan kelembaban udara di ruangan ber-AC lebih rendah dibandingkan dengan di ruangan tidak ber-AC. Sebanyak 61,7% pelajar di ruangan ber-AC mengalami sindrom mata kering dan sebanyak 20% pelajar di ruangan tidak ber-AC mengalami

sindrom mata kering. Keluhan terbanyak yang dikeluhkan seluruh populasi dan keluhan tersering yang dialami populasi sindrom mata kering adalah mata yang sensitif terhadap cahaya. Terdapat hubungan antara penggunaan *air conditioner* (AC) di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering pada pelajar SMAN Bandar Lampung.

#### Daftar Pustaka

1. Javadi M, Feizi S. Dry eye syndrome. *J Ophthalmic Vic Res*. 2011; 6(3):192–198.
2. Stapleton F *et al*.,. Sex hormones and the dry eye. *Clin Exp Optom*. 2014; 97(4):324–36.
3. Lee AJ *et al*.,. Prevalence and risk factors associated with dry eye symptoms: a population based study in Indonesia. *BR J Ophthalmol*. 2002; 86(12):1347–1351.
4. Vaughan D Asbury. *Oftalmologi umum*. Edisi ke-17. Jakarta: EGC; 2009.
5. Lemp MA *et al*.,. The definition and classification of dry eye disease : report of the definition and classification subcommittee of the international DEWS. *The Ocular Surface*. 2007; 5(2):75–92.
6. Adekayanti R. Pengaruh penggunaan AC terhadap gangguan kesehatan yang berdampak terhadap kebugaran pelajar [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015.
7. Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. Penetapan standar kompetensi kerja nasional Indonesia kategori industri pengolahan golongan pokok industri mesin dan perlengkapan yang tidak dapat diklasifikasikan di tempat lain (YTDL) bidang industri air conditioner (AC). Jakarta: Menteri Ketenagakerjaan RI; 2016.
8. Hardinasari R. Hubungan pemakaian air conditioner di ruang kelas terhadap kejadian sindrom mata kering (dry eye syndrome) pada siswa SMA Surakarta [skripsi]. Solo: Universitas Sebelas Maret; 2015.
9. Lopez MA *et al*.,. Dry eye exacerbation in patients exposed to desiccating stress under controlled environmental conditions. *Am J Ophthalmol*. 2014; 157(4):788–798.
10. Su SB *et al*.,. Higher prevalence of dry eye symptoms in skin, eyes, nose, and throat among workers in clean rooms with moderate humidity. *J Occup Health*. 2009; 51(4):364–9.
11. Messmer EM. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. *Deutsches Arzteblatt International*. 2015; 112(5):71–81.
12. Li N, Deng XG, He MF. Comparison of the Schirmer 1 test with and without topical anesthesia for diagnosing dry eye. *Int J Ophthalmol*. 2012; 5(4):478–81.
13. Trbolova A, Ghaffari MS. Results of the Schirmer tear test performed with open and closed eyes in clinically normal horses. *Acta Vet Scand*. 2017; 59(1):35.
14. Teson M *et al*.,. Influence of controlled environment simulating an in-flight airplane cabin on dry eye disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013; 54(3):2093–9.
15. Uchiyama E, Aronowicz JD, Butovich IA, McCulley JP. Increased evaporative rates in laboratory testing conditions simulating airplane cabin relative humidity: an important factor for dry eye syndrome. *Eye Contact Lens*. 2007; 33(4):174–6.
16. Backman H, Haghighat F. Air quality and ocular discomfort aboard commercial aircraft. *Optometry*. 2000; 71(10):653–6.
17. Abusharha AA, Pearce E. The effect of low humidity on human tear film. *Cornea*. 2013; 32(4):429–34.
18. Hashemi H, Khabazkhoob M, Kheirkhah A, Emamian MH, Mehravaran S, Shariati M, Fotouhi A. Prevalence of dry eye syndrome in adult population. *Clin Exp Ophthalmol*. 2014; 42(3):242–8.