

**SKRIPSI**  
**TAHUN 2023**

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *DRY EYE SYNDROME* PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN MENGGUNAKAN KUESIONER *OCULAR SURFACE DISEASE INDEX***



**Disusun oleh :**

Aswad Multazam

C011201166

**Pembimbing:**

Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**TAHUN 2023**

**Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Menggunakan Kuesioner *Ocular Surface Disease Index***

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

**Aswad Multazam  
C011201166**

**Pembimbing :  
Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).  
NIP. 196112151988032001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Departemen Ilmu Kesehatan Mata  
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *DRY EYE*  
*SYNDROME* PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MENGUNAKAN KUESIONER *OCULAR SURFACE DISEASE INDEX*”**

Hari/tanggal : Senin, 4 Desember 2023

Waktu : 08.00 WITA

Tempat : Via Zoom Meeting

Makassar, 4 November 2023

Pembimbing

  
Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).  
NIP. 19611215 198803 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Aswad Multazam

NIM : C011201166

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Menggunakan Kuesioner *Ocular Surface Disease Index*

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).

(.....)

Penguji 1 : dr. Hasnah, Sp.M(K), M.Kes.

(.....)

Penguji 2 : dr. Adelina Titirina Poli, Sp.M., M.Kes.

(.....)

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 4 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

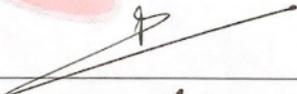
“Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Menggunakan Kuesioner *Ocular Surface Disease Index*”

Disusun dan Diajukan Oleh

Aswad Multazam

C011201166

Menyetujui  
Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K)..	Pembimbing	
2	dr. Hasnah, Sp.M(K)., M.Kes.	Penguji 1	
3	dr. Adelina Titirina Poli, Sp.M., M.Kes.	Penguji 2	

Mengetahui

Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Clin.Med., Ph.D., Sp.GK(K)  
NIP 19700821 199903 1 001



dr. Ririn Nislawati, Sp.M., M.Kes  
NIP 19810118 200912 2 003

DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN *DRY EYE SYNDROME* PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN MENGGUNAKAN KUESIONER *OCULAR SURFACE DISEASE INDEX*”**

Makassar, 4 Desember 2023

Pembimbing

Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).  
NIP. 19611215 198803 2 001

## HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aswad Multazam  
NIM : C011201166  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasikan atau belum dipublikasikan telah direferensikan sesuai ketentuan akademik.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 4 Desember 2023



Aswad Multazam

NIM C011201166

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis masih dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Menggunakan Kuesioner *Ocular Surface Disease Index*”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi dan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked.) di Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan skripsi ini tentu terdapat banyak kesulitan, tetapi berkat bimbingan dan bantuan yang tidak henti hentinya diberikan kepada penulis dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K). selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. dr. Hasnah, Sp.M(K)., M.Kes. dan dr. Adelina Titirina Poli, Sp.M., M.Kes. selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapan mengenai skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis, Drs. Nasruddin dan Dra. Nurjannah, yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa tiada henti kepada penulis selama menjalani pendidikan dan khususnya penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Dian Utami, Ulfa Suci Nanda, dan Azka Yusul Al-Gifari yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, terutama Pak Sudirman, yang telah membantu selama proses seminar proposal dan juga hingga selesainya seminar hasil
6. Pinngik yang senantiasa memberikan motivasi dan membantu peneliti dalam mengelolah dan merapikan penulisan skripsi ini.

7. Puya dan Awi yang selalu menjadi penghibur penulis dikala gundah.
8. Teman-teman Kentang (Iis, Capril, Sofia, Keisha, Cabe, Sasa, Nasywa, Salsa, Fariz, dan Fadhel), FFAKAWS (Dea, Winston, Fayyadh) dan Kantin (Lion, Azhar, dan Naya) yang telah membantu penulis baik perihal akademik maupun nonakademik serta menemani, memotivasi, dan mendukung selama mengerjakan skripsi ini.
9. Angkatan 2022 FK-Unhas, INTE2FE2ON, yang telah bersedia menjadi responden pada penelitian kali ini.
10. Serta seluruh pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi.

Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat dan berkah-Nya.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Makassar, 1 November 2023

Penulis

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2023

Aswad Multazam

Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).

**“Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Dry Eye Syndrome* pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan Menggunakan Kuesioner *Ocular Surface Disease Index*”**

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Dry eye syndrome* (DES) merupakan salah satu bentuk kelainan pada mata yang disebabkan oleh berbagai faktor risiko yang menyebabkan ketidakseimbangan lapisan air mata. Pascapandemi Covid-19, jumlah penderita DES mengalami peningkatan yang signifikan, termasuk para mahasiswa, khususnya mahasiswa kedokteran. **Tujuan penelitian:** Untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian DES pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan menggunakan kuesioner *ocular surface disease index*. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional study* dengan melakukan pengumpulan data primer melalui pengisian kuesioner *ocular surface disease index*. **Hasil:** Berdasarkan penelitian ini, 183 mahasiswa (72.05%) dikategorikan mengalami DES. Faktor-faktor yang berkorelasi dengan kejadian DES pada penelitian ini ialah durasi penggunaan ruangan berpenyejuk udara ( $p=0.017$ ) dan penggunaan lensa kontak ( $p=0.009$ ).

**Kata Kunci :** *Dry Eye Syndrome*, *Ocular Surface Disease Index*, mahasiswa kedokteran, lensa kontak, penyejuk udara

**FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSITY  
2023**

**Aswad Multazam**

**Dr. dr. Habibah S. Muhiddin, Sp.M(K).**

**“Factors Associated with the Incidence of Dry Eye Syndrome in Students of the  
Medical Education Program, Faculty of Medicine, Hasanuddin University,  
Using the Ocular Surface Disease”**

**ABSTRAK**

**Background:** Dry eye syndrome (DES) is a form of eye disorder caused by various risk factors leading to an imbalance in the tear film. Post-Covid-19 pandemic, the number of DES cases has significantly increased, including among students, especially medical students. **Research Objective:** To identify factors related to the occurrence of DES among the 2022 cohort of the Medical Education Program at the Faculty of Medicine, Hasanuddin University, using the ocular surface disease index questionnaire. **Research Method:** This study employed a cross-sectional design, collecting primary data through the completion of the ocular surface disease index questionnaire. **Research Method:** This study employed a cross-sectional design, collecting primary data through the completion of the ocular surface disease index questionnaire. **Result:** Based on this research, 183 students (72.05%) were categorized as experiencing DES. Factors correlated with the occurrence of DES in this study include the duration of using air-conditioned rooms ( $p=0.017$ ) and the use of contact lenses ( $p=0.009$ ).

**Keywords: Dry Eye Syndrome, Ocular Surface Disease Index, medical students, contact lenses, air conditioning.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR ANTIPLAGIARISME</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Bagi Peneliti .....	5
1.4.2 Bagi Institusi .....	5
1.4.3 Bagi Masyarakat .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Anatomi dan Fisiologi Lapisan Air Mata.....	7
2.2 <i>Dry Eye Syndrome</i> .....	11
2.2.1 Definisi.....	11
2.2.2 Klasifikasi .....	12
2.2.3 Patofisiologi .....	15

2.2.4 Gejala Klinis .....	18
2.2.5 Faktor Risiko.....	18
2.2.6 Tata Laksana .....	21
2.3 <i>Ocular Surface Disease Index</i> .....	24
<b>BAB 3 KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Kerangka Teori.....	26
3.2 Kerangka Konsep .....	27
3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	28
3.4 Hipotesis.....	26
3.4.1 Hipotesis nol (H0).....	26
3.4.2 Hipotesis alternatif (H1).....	26
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Desain Penelitian.....	32
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	32
4.2.1 Lokasi Penelitian.....	32
4.2.2 Waktu Penelitian .....	32
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	32
4.3.1 Populasi Target .....	32
4.3.3 Sampel.....	32
4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	32
4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi .....	33
4.4.1 Kriteria Inklusi .....	33
4.4.2 Kriteria Eksklusi .....	33

4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian .....	33
4.5.1 Jenis Data .....	33
4.5.2 Instrumen Penelitian .....	33
4.6 Manajemen Penelitian .....	34
4.6.1 Pengumpulan Data .....	34
4.6.2 Pengolahan dan Analisis Data.....	34
4.7 Etika Penelitian .....	34
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian.....	35
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>36</b>
<b>BAB 6 PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>46</b>
7.1 Kesimpulan.....	46
7.2 Saran.....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> : Lapisan air mata .....	7
<b>Gambar 2.2</b> : Drainase air mata.....	11
<b>Gambar 2.3</b> : Klasifikasi dry eye syndrome TFOS DEWS tahun 2007 .....	12
<b>Gambar 2.4</b> : Klasifikasi dry eye syndrome TFOS DEWS II tahun 2017 .....	13
<b>Gambar 2.5</b> : Patofisiologi dry eye syndrome .....	17
<b>Gambar 2.6</b> : Manajemen dry eye syndrome .....	22
<b>Gambar 2.7</b> : Kuesioner ocular surface disease index.....	24

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Dry eye syndrome* (DES) atau *keratoconjunctivitis sicca* merupakan penyakit multifaktorial pada permukaan mata yang ditandai dengan ketidakseimbangan metabolisme lapisan air mata serta gejala lain pada mata yang dapat disebabkan oleh gangguan neurosensorik, hyperosmolaritas dan ketidakstabilan pada lapisan air mata, serta inflamasi dan gangguan pada permukaan mata (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017). Perasaan kering dan berpasir merupakan gejala utama yang dirasakan penderita DES. Gejala lain dapat dijumpai pada beberapa kasus DES, seperti mata terasa gatal atau terbakar, fotofobia, nyeri, dan mata kemerahan (Phadatare *et al.*, 2015).

Gejala-gejala DES dapat menyebabkan penurunan kemampuan visual sehingga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, seperti membaca, mengemudi, ataupun menonton. Bagi orang-orang yang menggunakan alat elektronik dalam waktu yang lama, seperti pekerja kantoran ataupun mahasiswa, DES dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan konsentrasi. Selain itu, akibat ketidaknyamanan dan nyeri pada mata, kualitas tidur juga akan terganggu. Di sisi lain, mata kemerahan pada penderita DES dapat mengganggu penampilan mereka (Guo and Akpek, 2020).

Terdapat sejumlah faktor risiko yang dapat menginisiasi terjadinya DES. Faktor lingkungan memiliki peran besar sebagai penyebab DES. Peningkatan pajanan debu pada mata dapat meningkatkan probabilitas seseorang mengidap DES. Selain itu, dari

berbagai studi yang telah dilakukan, pajanan gas polusi udara, seperti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dan O<sub>3</sub>, memiliki korelasi terhadap terjadinya DES. Studi lain menyatakan bahwa terdapat hubungan antara temperatur, kelembapan, lokasi tempat tinggal, kecepatan angin, dan durasi terkena sinar matahari (Mandell *et al.*, 2020).

Selain itu, faktor kebiasaan juga turut andil menyebabkan terjadinya DES. Penggunaan lensa kontak secara rutin memiliki risiko empat kali lebih tinggi mengalami DES (Stapleton *et al.*, 2017). Penggunaan penyejuk udara juga dapat menjadi faktor risiko terjadinya DES. Penyejuk udara dapat menyebabkan penyingkatan *tear breakup time*, penurunan nilai tes schirmer, dan penurunan intensitas berkedip (Kulkarni, Soman and Abdul Aziz, 2020). Selain itu, penggunaan alat elektronik juga dapat bersumbangsi menyebabkan DES. Penggunaan alat elektronik dapat menyebabkan penurunan intensitas berkedip dan penurunan jumlah penutupan mata yang sempurna saat berkedip. Kedua hal tersebut akan menyebabkan penguapan air mata berlebih sehingga DES dapat terjadi (Al-Mohtaseb *et al.*, 2021).

Pada masa pandemi Covid-19, prevalensi DES meningkat dibanding sebelumnya. Hal tersebut diakibatkan peningkatan penggunaan alat elektronik akibat penerapan sistem bekerja dari rumah sehingga para siswa dan pegawai kantoran lebih sering menghabiskan waktunya di depan alat elektronik. Pada sebuah penelitian yang dilakukan untuk melihat dampak karantina wilayah akibat pandemi Covid-19 di Thailand, dari 535 responden, 198 responden (37.2%) didiagnosis DED (Neti *et al.*, 2021). Dalam penelitian lain yang dilakukan di Universitas Chiang Mai Thailand, 528 mahasiswa kedokteran diteliti terkait korelasi prevalensi DES dengan peningkatan penggunaan alat elektronik dan stres akibat pandemi. Dari 528 mahasiswa tersebut, 374

dari mereka mengalami gejala DES. Sebanyak 128 mahasiswa menderita DES ringan, 99 mahasiswa menderita DES sedang, dan 147 menderita DES berat (Tangmonkongvoragul *et al.*, 2022). Studi lain yang meneliti prevalensi DES pada mahasiswa kedokteran selama proses pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi dilakukan di Universitas Hidayatullah Jakarta. Hasil penelitian tersebut menunjukkan 132 (71.4%) dari 185 mahasiswa mengalami DES. Sebanyak 34 mahasiswa (18.4%) menderita DES ringan, 35 mahasiswa (18.9%) menderita DES sedang, dan 63 mahasiswa (34.1%) menderita DES berat (Afandi *et al.*, 2022).

Saat ini, Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin memiliki tiga angkatan aktif, yaitu angkatan 2020, 2021, dan 2022. Namun, pada penelitian kali ini, penulis akan hanya berfokus ke angkatan 2022 sebagai sampel karena, selama masa pandemi, angkatan 2022 lah yang aktif melakukan aktivitas pendidikan, sedangkan angkatan 2020 dan 2021 melewati periode transisi perpindahan dari SMA ke perkuliahan. Berdasarkan uraian tersebut, penulis akan melakukan penelitian untuk menilai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *dry eye syndrome* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan menggunakan kuesioner *Ocular Surface Disease Index*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah faktor-faktor apa yang berhubungan dengan kejadian *dry eye syndrome* pada

mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan menggunakan kuesioner *ocular surface disease index*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *dry eye syndrome* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan menggunakan kuesioner *ocular surface disease index*.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a) Untuk mengetahui prevalensi kejadian *dry eye syndrome* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- b) Untuk mengetahui distribusi penderita *dry eye syndrome* berdasarkan derajat keparahan skor *ocular surface disease index* (OSDI) pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- c) Untuk mengetahui karakteristik responden, seperti usia, penggunaan ruangan berpenyejuk udara, penggunaan alat elektronik, penggunaan lensa kontak, jenis kelamin, dan jenis kendaraan yang digunakan pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

- d) Untuk mengetahui hubungan antara karakteristik responden, seperti usia, penggunaan ruangan berpendingin udara, penggunaan alat elektronik, penggunaan lensa kontak, jenis kelamin dan jenis kendaraan yang digunakan dengan kejadian *dry eye syndrome* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Melalui penelitian ini, peneliti dapat menambah pengetahuan dan pembelajaran mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *dry eye syndrome* dan penggunaan *ocular surface disease index* (OSDI).

### **1.4.2 Bagi Peneliti Lain**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan pustaka ataupun referensi bagi peneliti selanjutnya.

### **1.4.3 Bagi Institusi**

Melalui penelitian ini, prevalensi *dry eye syndrome* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dapat diketahui dan dapat dijadikan sebagai data statistik bagi pihak institusi.

#### **1.4.4 Bagi Masyarakat**

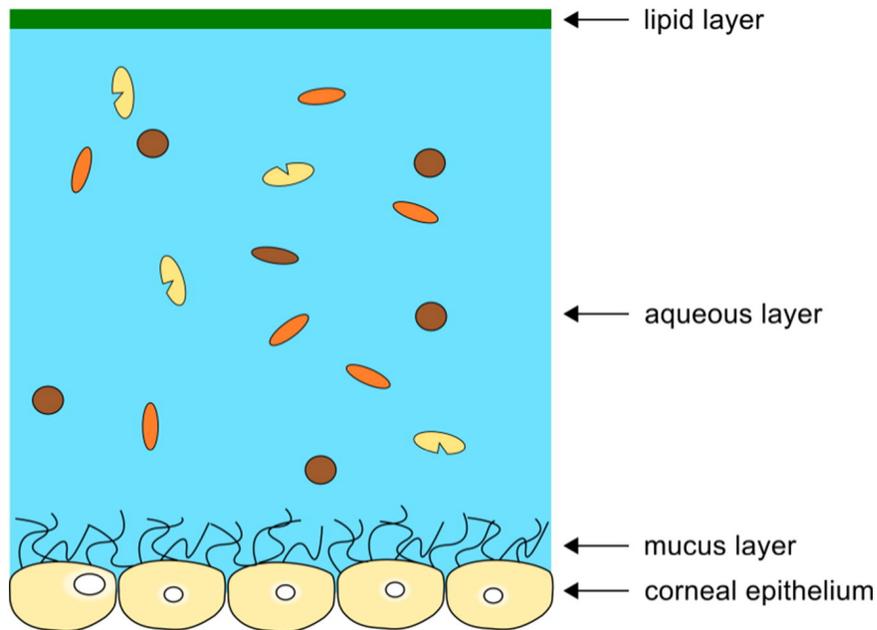
Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan bagi masyarakat mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *dry eye disease* pada mahasiswa Angkatan 2022 Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin agar masyarakat dapat melakukan upaya preventif sehingga dapat menurunkan risiko terjadinya *dry eye syndrome*

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi dan Fisiologi Lapisan Air Mata

Permukaan mata dilapisi lapisan air mata yang terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan musin, lapisan *aqueous*, dan lapisan lipid. Ketiga lapisan tersebut memiliki ketebalan sekitar 2–5.5  $\mu\text{m}$  dan melapisi kornea dan epitel konjungtiva (Craig, Nichols, Nichols, *et al.*, 2017).



Gambar 2.1 : Lapisan air mata (Kayal, 2018)

##### 1) Lapisan musin

Lapisan musin terdiri dari lapisan *mucous* dan *glycocalyx*. Lapisan ini memiliki ketebalan sekitar 0.5  $\mu\text{m}$ . Pada bagian posterior, lapisan *glycocalyx* melekat pada mikrovili yang berada pada epitel korneal superfisial. Sel-sel

epitel konjungtiva dan kornea berperan dalam memproduksi lapisan ini (Craig, Nichols, Nichols, *et al.*, 2017).

Lapisan *mucous* berada di atas *glycocalyx*. Lapisan ini diproduksi oleh kelenjar manz yang berada di konjungtiva bulbar dan sel goblet yang berada di kripte henle. Pada lapisan mucous, protein-protein yang disebut *gel-forming mucins* dapat ditemukan. MUC5-AC merupakan *gel-forming mucins* yang paling memiliki peran besar. Penurunan kadar MUC5-AC dipercaya berkorelasi dengan DES (Craig, Nichols, Nichols, *et al.*, 2017).

Fungsi dari lapisan ini ialah mengurangi tegangan permukaan kornea sehingga stabilitas lapisan air mata terjaga. Lapisan ini juga memungkinkan terjadi adhesi antara permukaan kornea dengan lapisan *aqueous*, mencegah terbentuknya *dry spots*, serta melumasi pergerakan bola mata (Kayal, 2018).

Lapisan ini dapat rusak akibat beberapa penyakit, seperti *steve-johnsons syndrome*, *ocular cicatricial pemphigoid*, dan defisiensi vitamin A. Keadaan tersebut menyebabkan sel goblet tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga produksi musin terganggu. Akibatnya, evaporasi air mata akan meningkat sehingga DES dapat terjadi (Kayal, 2018)

## 2) Lapisan *aqueous*

Dengan ketebalan 2–6  $\mu\text{m}$ , lapisan *aqueous* merupakan lapisan paling tebal pada lapisan air mata. Lapisan *aqueous* berada di tengah antara lapisan musin dan lapisan lipid. Lapisan ini dibentuk dari sekresi kelenjar lakrimal (Craig, Nichols, Nichols, *et al.*, 2017).

Sekresi *aqueous* diinisiasi oleh beberapa faktor, yaitu hormon, faktor fisiologis, dan sistem otonom. Sistem otonom mengaktivasi sistem lakrimal melalui inervasi ke serabut tipe-C pada plexus subepithelial kornea. Sistem parasimpasis berperan dalam meningkatkan sekresi *aqueous* dan vasodilatasi pembuluh darah untuk menyuplai kelenjar lakrimal (Dartt, 2009).

Selain itu, pada wanita menopause, ovariectomi, ataupun sedang menggunakan kontrasepsi oral cenderung memiliki defisiensi *aqueous*. Hal tersebut diakibatkan oleh ketidakseimbangan kadar androgen yang mereka miliki. Namun, pada pria yang menggunakan obat antiandrogen tidak memiliki pengaruh terhadap sekresi air matanya (Dartt, 2009)

Lapisan *aqueous* berperan dalam menyuplai oksigen ke epitel kornea karena ketiadaan pembuluh darah pada kornea agar transparansi kornea terjaga. Pada saat mata terbuka, lapisan ini memiliki saturasi oksigen sebesar 155 mmHg. Saturasi oksigen tersebut mampu menghasilkan 70% ATP yang epitel kornea butuhkan. Saat mata tertutup, epitel kornea mendapatkan oksifen dari pembuluh darah konjungtiva (Kayal, 2018).

Lapisan ini terdiri dari 98% air dan 2% gabungan dari potasium, bikarbonat, klorida, asam amino, sodium, kalsium, oksigen, dan VEGF. Selain itu, tingginya kadar enzim bakterisidal memberikan kekuatan penuh bagi mata untuk terhindar dari infeksi. Lisozim, betalisin, laktoferin, dan imunoglobulin (IgA) yang dapat ditemukan di lapisan ini menjadi tentara yang andal dalam

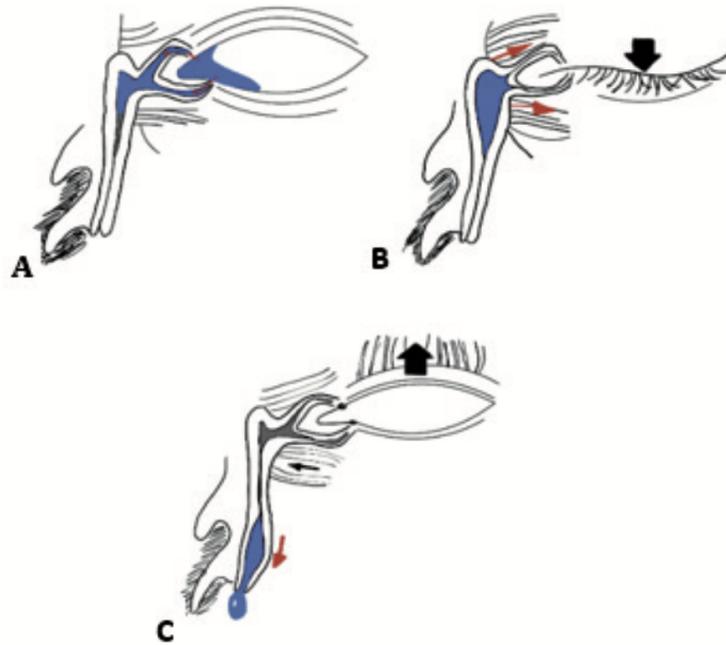
menjaga mata dari sumber infeksi. Selain itu, penyembuhan pada kerusakan yang terjadi di kornea dapat dibantu dengan VEGF (Kayal, 2018).

### 3) Lapisan lipid

Lapisan lipid merupakan lapisan paling luar dari lapisan air mata. Selain itu, lapisan ini juga merupakan lapisan tertipis dengan perkiraan ketebalan sekitar 0.04  $\mu\text{m}$ . Sebagian besar lapisan ini diproduksi oleh kelenjar meibom dan sebagian kecilnya diproduksi oleh kelenjar zeiss dan moll (Craig, Nichols, Nichols, *et al.*, 2017).

Lapisan lipid terbentuk dari *wax*, *cholesteryl ester*, asam lemak, kolesterol, dan *triacylglycerol*. Fungsi utama lapisan ini adalah mencegah terjadinya evaporasi sehingga, jika terjadi permasalahan pada lapisan lipid, DES dapat terjadi. Penyebab utama permasalahan lapisan ini ialah disfungsi kelenjar meibom. Akibat kelenjar meibom tidak menyekresi lipid dengan normal, lapisan ini akan menjadi tipis sehingga evaporasi akan berjalan dengan cepat (Kayal, 2018)

Keseimbangan lapisan air mata diatur melalui evaporasi dan drainase. Evaporasi dipengaruhi oleh intensitas kedipan mata, faktor lingkungan, dan kerja kelenjar meibom. Drainase diatur melalui *lacrimal pump mechanism*. Mekanisme ini dikontrol melalui pembukaan dan penutupan kelopak mata oleh *musculus orbicularis oris* yang menyebabkan terbentuknya tekanan pada *saccus lacrimalis* sehingga air mata akan masuk ke dalam *cavum nasal* (Kayal, 2018)



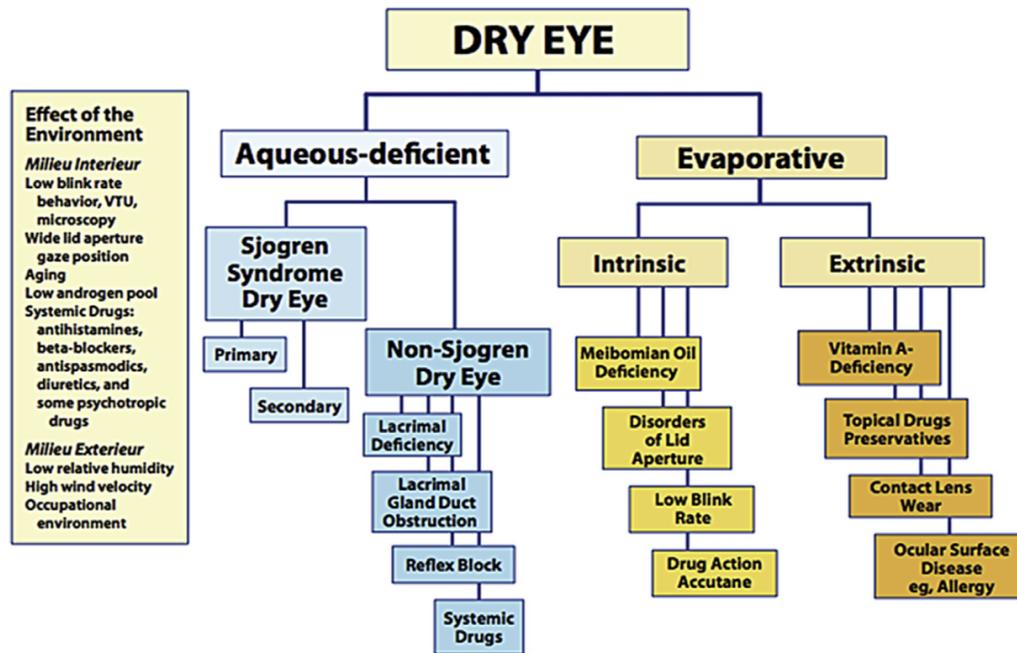
**Gambar 2.2** : Drainase air mata (Kayal, 2018)

## 2.2 Dry Eye Syndrome

### 2.2.1 Definisi

*Dry eye syndrome* (DES) merupakan penyakit multifaktorial pada permukaan mata yang ditandai dengan ketidakseimbangan metabolisme lapisan air mata serta gejala lain pada mata yang dapat disebabkan oleh gangguan neurosensorik, hyperosmolaritas dan ketidakstabilan pada lapisan air mata, serta inflamasi dan gangguan pada permukaan mata (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017). DES dapat menyebabkan penurunan kemampuan visual dan ketidaknyamanan sehingga dapat menyebabkan terganggunya kualitas hidup seseorang (Qian and Wei, 2022).

## 2.2.2 Klasifikasi

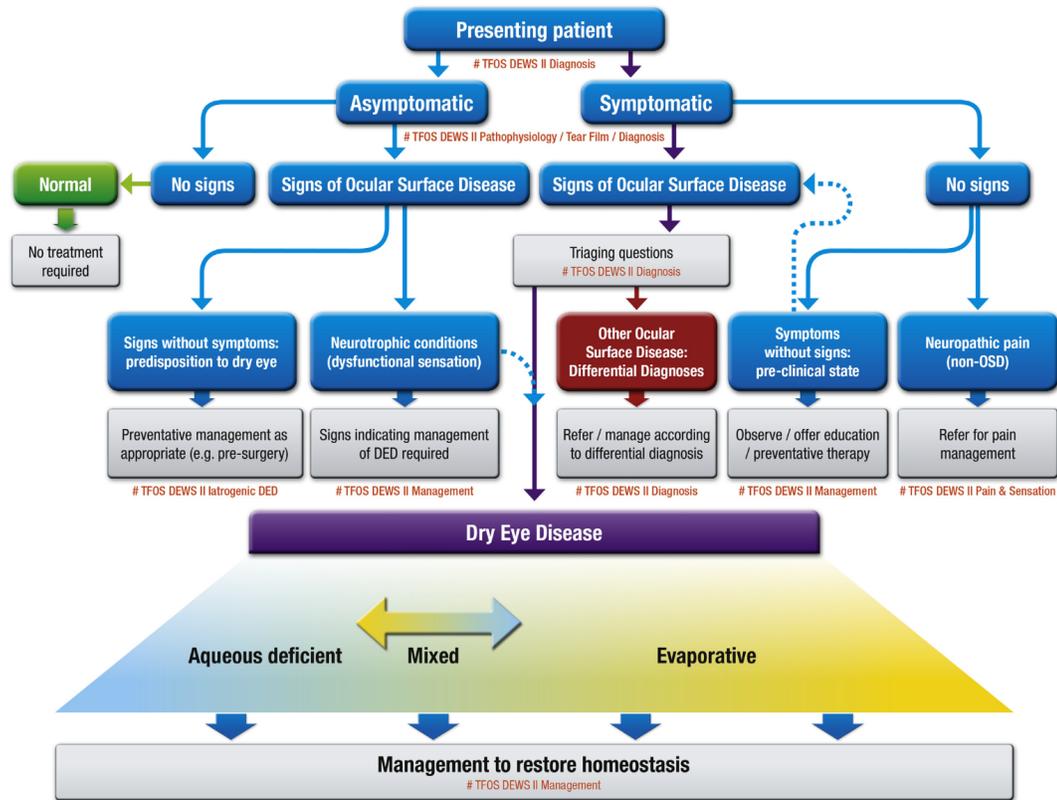


**Gambar 2.3** : Klasifikasi *dry eye syndrome* TFOS DEWS tahun 2007 (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017)

Pada tahun 2007, TFOS DEWS merangkai skema klasifikasi DES. Pada klasifikasi tersebut, *aqueous-deficient* dan evaporasi menjadi dua penyebab utama terjadinya DES. Oleh karenanya, DES dibedakan menjadi *evaporative dry eye* (EDE) dan *aqueous-deficient dry eye* (ADDE). Pada EDE, osmolaritas terjadi akibat peningkatan evaporasi pada lapisan air mata, sedangkan fungsi sekresi lakrimal normal. Pada ADDE, osmolaritas terjadi akibat penurunan sekresi lakrimal, sedangkan laju evaporasi normal (Bron *et al.*, 2017).

Namun, pada tahun 2017, TFOS DEWS II membentuk sebuah skema baru untuk menghilangkan persepsi bahwa *aqueous-deficient* dan evaporasi merupakan dua penyebab yang berbeda dan menekankan bahwa kedua hal tersebut merupakan

penyebab yang saling berkaitan dalam hal penatalaksanaan maupun diagnosis (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017).



**Gambar 2.4** : Klasifikasi *dry eye syndrome* TFOS DEWS II tahun 2017 (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017)

Skema klasifikasi terbaru tersebut memberikan perincian dalam mendiagnosis DES. Selain itu, pertimbangan terhadap berbagai aspek etiologi yang lebih luas dan pemberian manajemen yang lebih tepat menjadi poin unggul dari skema klasifikasi terbaru tersebut (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017).

Berbagai terminologi baru disematkan pada skema klasifikasi tersebut (Craig, Nichols, Akpek, *et al.*, 2017).

a) *Dry eye disease*

Jika dibandingkan dengan skema klasifikasi sebelumnya, DES lebih dibedakan dengan penyakit pada permukaan mata lainnya, terutama terkait ada atau tidaknya tanda dan gejala.

b) *Other ocular surface disease differential diagnoses*

Pengategorian penyakit pada permukaan mata sangatlah luas. Beberapa di antaranya bahkan saling tumpang tindih dengan DES atau terjadi bersamaan dengan DES. Oleh karenanya, TFOS DEWS II mengeluarkan *triaging questions* untuk dapat membedakan diagnosis DES dan penyakit pada permukaan mata lainnya agar penatalaksanaannya dapat efektif. Melalui skema klasifikasi ini, penyakit lain yang menjadi komorbid dengan DES dapat dibedakan dengan baik sehingga pendekatan bertahap dapat dilakukan untuk menetapkan tata laksana yang sesuai terhadap tanda dan gejala yang ada.

c) *Symptoms without signs: neuropathic pain*

Nyeri neuropatik dapat terjadi karena lesi ataupun penyakit pada sistem somatosensorik. Jika terdapat gejala nyeri tanpa adanya tanda klinis, penatalaksanaan terhadap nyeri lebih diutamakan.

d) *Symptoms without signs: preclinical dry eye state*

Indikasi *preclinical dry eye state* diberikan ketika gejala DES terjadi secara intermiten. Pada keadaan ini, pencegahan dan edukasi

diperlukan untuk mengontrol gejala dan mencegah perkembangan tanda DES.

e) *Signs without symptoms: reduced corneal sensitivity*

Kerusakan pada nervus yang berada di kornea akibat terjadinya DES dapat menyebabkan pasien tidak merasakan ketidaknyamanan pada matanya. Oleh karenanya, pada pasien yang menunjukkan tanda-tanda penyakit pada permukaan mata, tetapi tidak merasakan ketidaknyamanan perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk menentukan apakah pasien perlu diberikan tata laksana DES atau tidak dan apakah penurunan sensitivitas pada kornea disebabkan oleh DES atau bukan.

f) *Signs without symptoms: predisposition to dry eye*

Tanda pada permukaan mata tanpa adanya gejala yang muncul dapat ditemukan pada pemeriksaan praoperasi, seperti operasi refraktif atau katarak. Keadaan tersebut dapat menjadi faktor risiko terjadinya DES pascaoperasi sehingga diperlukan manajemen pencegahan dan edukasi kepada pasien.

### **2.2.3 Patofisiologi**

Penyebab utama terjadinya DES adalah ketidakseimbangan dan hiperosmolaritas lapisan air mata. Hal tersebut secara sederhana dapat disebabkan oleh peningkatan evaporasi dan *aqueous-deficient*. DES yang disebabkan oleh peningkatan evaporasi disebut *evaporative dry eye* (EDE) dan DES yang disebabkan oleh

penurunan fungsi lakrimal disebut *aqueous-deficient dry eye* (ADDE) (Bron *et al.*, 2017).

EDE dapat disebabkan oleh disfungsi kelenjar meibom sehingga lipid pada lapisan air mata berkurang. Selain itu, penggunaan lensa kontak, penyakit sistemik, penyakit lokal pada mata, reaksi alergi, penurunan *tear break-up time*, iatrogenik, penurunan intensitas berkedip, gangguan pada penutupan kelopak mata, dan defisiensi vitamin A dapat meningkatkan proses evaporasi (Bron *et al.*, 2017).

ADDE dapat disebabkan oleh disfungsi kelenjar lakrimal sehingga sekresi air mata menurun. Selain itu, ADDE dapat juga disebabkan oleh penggunaan anastesi yang memblokir persarafan menuju ke kelenjar lakrimal. Blokade saraf dapat menyebabkan penurunan sekresi air mata dan intensitas berkedip. Kerusakan pada nervus trigeminal dan operasi LASIK juga dapat menyebabkan penurunan sekresi air mata. Selain penurunan sekresi air mata, ADDE juga dapat disebabkan obstruksi pada sistem lakrimalis. Penyakit *cicatrial conjunctival* merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan obstruksi pada sistem lakrimalis. Penggunaan obat-obatan sistemik, seperti *anti-depressant*, *anti-histamine*, *beta-blockers*, dan *diuretics* bisa menyebabkan penurunan sekresi air mata (Bron *et al.*, 2017).

Hiperosmolaritas lapisan air mata merupakan ciri khas DES. Osmolaritas normal lapisan air mata bernilai 300 mOsm/L dan osmolaritas lapisan air mata pada penderita DES jika telah bernilai 360 mOsm/L (Mohamed *et al.*, 2022). Hiperosmolaritas dapat merusak permukaan mata secara langsung maupun tidak langsung melalui proses inflamasi (Dunn *et al.*, 2021). Proses inflamasi tersebut terjadi



Kering dan perasaan berpasir merupakan gejala utama yang sering dirasakan penderita DES. Selain itu, beberapa gejala lain dapat ditemukan, seperti sensasi benda asing, pandangan kabur, nyeri, mata merah, fotofobia, gatal, dan sensasi terbakar (Phadatare *et al.*, 2015).

### **2.2.5 Faktor Risiko**

Berbagai faktor dapat mendorong terjadinya DES, seperti penyakit, kondisi mata, faktor lingkungan, faktor iatrogenik, maupun faktor sosiodemografi (Hasan, 2021).

#### a) Penyakit

Beberapa penyakit dapat meningkatkan risiko terjadinya DES, seperti DM, hipertensi, CVD, stroke, penyakit tiroid, gout, dan dyslipidemia. Selain itu, rosasea, *sleep apnea*, katarak, depresi, glaucoma, pterygium, tumor, eczema, arthritis, asma, dan migrain juga memiliki sumbangsi dalam menginisiasi terjadinya DES (Qian and Wei, 2022).

#### b) Kondisi mata

Selain kondisi sistemik, keadaan lokal pada mata juga berperan aktif sebagai penyebab DES, seperti disfungsi kelenjar meibom, abnormalitas produksi mukus pada *tear layer*, disfungsi kelenjar lakrimal, inflamasi *ocular surface*, dan reaksi alergi (Phadatare *et al.*, 2015).

#### c) Faktor lingkungan

Temperatur, polusi, kelembapan, kecepatan angin, durasi terkena sinar matahari, dan lokasi tempat tinggal juga berperan menyebabkan DES (Mandell *et al.*, 2020). Selain itu, penggunaan penyejuk udara pada ruangan ataupun kendaraan yang

digunakan dalam aktivitas sehari-hari juga dapat memberikan pengaruh terhadap DES. Penyejuk udara dapat menurunkan kelembapan dan suhu udara sekitar. Keadaan tersebut akan menyebabkan jumlah air mata berkurang akibat proses evaporasi air mata terjadi semakin cepat (Abusharha and Pierce, 2013).

d) Faktor iatrogenik

Beberapa jenis obat-obatan juga dapat menjadi indikator penyebab terjadinya DES. *Anti-depressant* dan *anti-histamine* merupakan penyebab utama terjadinya DES pada kategori obat-obatan. *Anti-depressant* dipercaya berpengaruh terhadap DES akibat keberadaan reseptor muskarinik dan adrenergik pada epitel konjungtiva (Hasan, 2021).

e) Faktor sosiodemografi

Sosiodemografi juga berperan menyebabkan terjadinya DES. Peningkatan usia, jenis kelamin, penggunaan kontak lensa, dan penggunaan alat elektronik merupakan beberapa penyebab utama (Hasan, 2021).

Peningkatan usia berpengaruh terhadap terjadinya DES. Pada usia tua, DES disebabkan oleh defisiensi androgen, penurunan intensitas berkedip, atrofi kelenjar meibom, penurunan kekuatan kelopak mata, dan penurunan *tear break-up* (De Paiva, 2017).

Selain usia, DES juga dapat dipengaruhi oleh gender. Wanita memiliki prevalensi menderita DES lebih tinggi dibanding pria (Stapleton *et al.*, 2017). Dalam keadaan fisiologis, seperti menstruasi, hamil, ataupun *menopause*, terjadi perubahan pada tubuh wanita yang menjadi faktor risiko terjadinya DES. Sebuah studi

menyatakan bahwa peningkatan kadar estrogen pada saat fase folikular menstruasi memiliki korelasi terhadap ketidakseimbangan produksi air mata, kekeringan pada permukaan mata, dan inflamasi. Selain itu, risiko wanita terkena penyakit sistemik yang lebih tinggi dibanding pria turut bersumbangsi dalam peningkatan kejadian DES pada wanita. Di sisi lain, faktor kebiasaan pada wanita, seperti penggunaan lensa kontak dan dandanan, juga meningkatkan prevalensi wanita menderita DES (Matossian *et al.*, 2019).

Penggunaan lensa kontak dapat menyebabkan penurunan volume lapisan air mata akibat pemisahan lapisan air mata oleh lensa kontak. Selain itu, penurunan *tear break-up time* dapat terjadi karena lensa kontak menghalangi lapisan musin untuk mengikat air mata. Bagi pengguna lensa kontak kaku, kedipan mata tidak terjadi secara sempurna sehingga evaporasi akan sering terjadi. Akibat gesekan antara lensa kontak dan permukaan keratokonjungtiva, inflamasi pada permukaan mata dapat terinisiasi sehingga menyebabkan kerusakan epitel permukaan mata dan ketidakstabilan lapisan air mata (Kojima, 2018).

Jenis kendaraan yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari juga dapat berkontribusi dalam menginisiasi terjadinya DES. Bagi para pengguna motor, mereka akan lebih mudah terekspos polusi udara dan kecepatan angin yang tinggi sehingga proses evaporasi terjadi dengan cepat (Asif Mashood Qazi *et al.*, 2023). Bagi para pengguna mobil, penggunaan penyejuk udara dapat menurunkan suhu dan kelembapan udara sehingga proses evaporasi terjadi semakin cepat.

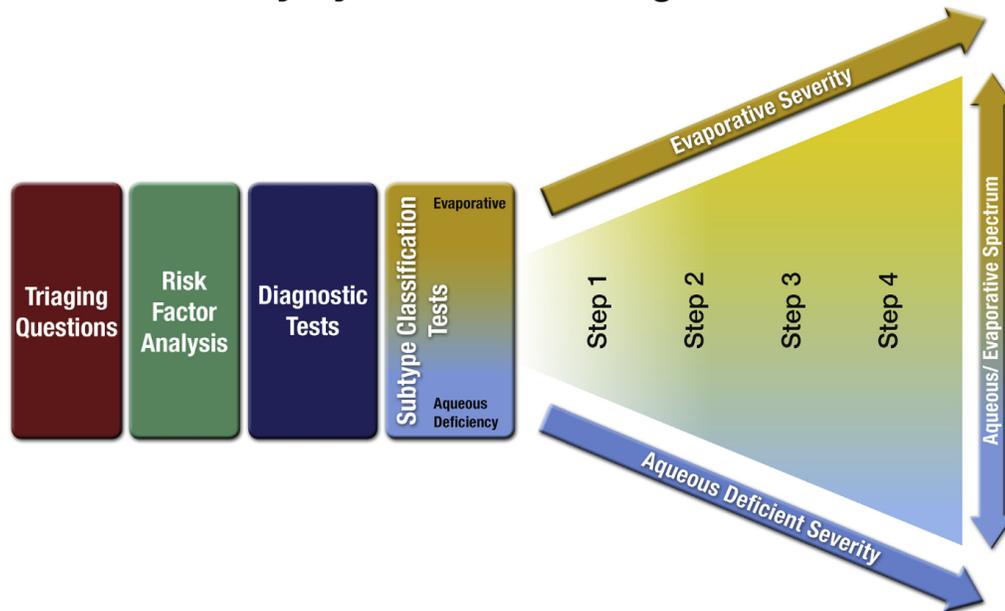
Ketidakstabilan lapisan air mata pada penggunaan alat elektronik juga sering dikaitkan menjadi penyebab utama DES bagi para mahasiswa atau pekerja kantoran yang sering menggunakan alat elektronik. Ketidakstabilan tersebut disebabkan oleh fototoksisitas, disfungsi kelenjar meibom dan sel goblet, serta penurunan intensitas berkedip (Mehra and Galor, 2020).

#### **2.2.6 Tata Laksana**

Saat ini, perkembangan manajemen tata laksana DES sangat beragam. Tata laksana DES bertujuan untuk mengembalikan lapisan air mata dan permukaan mata ke keadaan normal, meredakan gejala DES, dan mencegah kerusakan kornea. Perawatan yang dapat diberikan mulai dari edukasi, modifikasi makanan dan lingkungan, obat-obatan, air mata buatan, dan operasi (Phadattare *et al.*, 2015).

Karena memiliki etiologi yang banyak, manajemen tata laksana DES sangatlah rumit. Oleh karenanya, dokter harus melakukan pemeriksaan yang teliti agar pasien dengan tepat dapat didiagnosis menderita DES. Selain itu, melalui pemeriksaan yang baik, pasien dapat digolongkan menderita EDE ataupun ADDE. Dengan melakukan diagnosis yang baik, tata laksana yang sesuai dan efektif dapat diberikan kepada pasien (Jones *et al.*, 2017).

## Dry Eye Disease Management



**Gambar 2.6 :** Manajemen *dry eye syndrome* (Jones *et al.*, 2017)

Tata laksana DES terdiri dari beberapa langkah, yaitu (Jones *et al.*, 2017):

### 1) Langkah 1

- a) Modifikasi lingkungan sekitar
- b) Pemberian edukasi mengenai kondisi, perawatan, dan prognosis
- c) Edukasi mengenai modifikasi asupan makan
- d) Menjaga kebersihan kelopak mata dan mengompresnya menggunakan air hangat
- e) Mengganti penggunaan obat-obatan yang merupakan faktor risiko terjadinya DES

### 2) Langkah II

Jika langkah pertama belum adekuat, langkah kedua dapat dilakukan

- a) Medikamentosa, seperti antibiotik topikal, kortikosteroid topikal, *topical secretagogues*, *topical LFA-1 antagonist drugs (lifitegrast)*, *topical non-glucocorticoid immunomodulatory drugs (cyclosporine)*, dan *tetracycline antibiotics* atau *oral macrolide*
- b) *Intense pulsed light therapy* untuk disfungsi kelenjar meibom
- c) *Tear conservation*
- d) Perawatan saat malam hari, seperti penggunaan *moisture chamber devices*
- e) *Tea tree oil* (jika ditemukan parasit, seperti demodex)
- f) *Artificial tears*

### 3) Langkah III

Jika langkah kedua belum adekuat, langkah ketiga dapat dilakukan

- a) *Autologous/allogeneic serum eye drops*
- b) Lensa kontak terapeutik
- c) *Oral secretagogues*

### 4) Langkah IV

Jika langkah ketiga belum adekuat, langkah keempat dapat dilakukan

- a) Operasi *punctal occlusion*
- b) *Amniotic membrane grafts*
- c) Kortikosteroid topikal
- d) Berbagai bentuk operasi lainnya, seperti *tarsorrhaphy* dan *salivary gland transplantation*

Pada tata laksana di atas, pemberian satu atau lebih opsi pada setiap langkah dapat dipertimbangkan. Namun, hal tersebut harus disesuaikan dengan etiologi dan tingkat keparahan DES yang diderita oleh pasien (Jones *et al.*, 2017).

### 2.3 Ocular Surface Disease Index

*Ocular surface disease index* (OSDI) merupakan salah satu cara untuk mendiagnosis DES secara cepat dan subjektif. OSDI berbentuk kuesioner yang berisi pertanyaan sebanyak 12 buah (Midorikawa-Inomata *et al.*, 2019).

Have you experienced any of the following <i>during the last week</i> ?	All of the time	Most of the time	Half of the time	Some of the time	None of the time	
1. Eyes that are sensitive to light? . . .	4	3	2	1	0	
2. Eyes that feel gritty? . . . . .	4	3	2	1	0	
3. Painful or sore eyes? . . . . .	4	3	2	1	0	
4. Blurred vision? . . . . .	4	3	2	1	0	
5. Poor vision? . . . . .	4	3	2	1	0	
Subtotal score for answers 1 to 5						(A)

Have problems with your eyes limited you in performing any of the following <i>during the last week</i> ?	All of the time	Most of the time	Half of the time	Some of the time	None of the time	N/A
6. Reading? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
7. Driving at night? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
8. Working with a computer or bank machine (ATM)? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
9. Watching TV? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
Subtotal score for answers 6 to 9						(B)

Have your eyes felt uncomfortable in any of the following situations <i>during the last week</i> ?	All of the time	Most of the time	Half of the time	Some of the time	None of the time	N/A
10. Windy conditions? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
11. Places or areas with low humidity (very dry)? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
12. Areas that are air conditioned? . . . . .	4	3	2	1	0	N/A
Subtotal score for answers 10 to 12						(C)

**Gambar 2.7 :** Kuesioner *ocular surface disease index* (Midorikawa-Inomata *et al.*, 2019)

Pertanyaan-pertanyaan tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu gejala-gejala keterbatasan fungsional mata, keterbatasan akibat gejala yang dirasakan, dan faktor lingkungan. Setiap pertanyaan memiliki skala penilaian 0–4 poin berdasarkan frekuensinya. Angka 0 berarti ‘tidak pernah sama sekali; angka 1 berarti ‘kadang kala’; angka 2 berarti ‘setengah waktu’; angka 3 berarti ‘hampir setiap saat’; dan angka 4 berarti ‘selalu/setiap saat’. Hasil dari setiap pertanyaan akan diakumulasikan untuk menentukan diagnosis: Normal (0-12 poin) dan DES (13-100 poin) (Midorikawa-Inomata *et al.*, 2019).

OSDI memberikan hasil validitas yang sangat baik. Selain itu, derajat DES (ringan, moderat, dan berat) dapat dibedakan menggunakan kuesioner ini sesuai dengan penilaian dokter. OSDI juga menunjukkan spesifisitas dan sensitivitas yang memumpuni untuk membedakan antara subjek normal dan pasien yang menderita DES (Schiffman *et al.*, 2000).