

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN SINDROM MATA KERING
MENGGUNAKAN OSDI, CLDEQ-8 DAN TBUT
(Studi Observasional Pada Pengguna Lensa Kontak Lunak di Fakultas Kedokteran
Unissula)

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Ifa Nur Safitri
30101900097

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025

SKRIPSI
PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN SINDROM MATA KERING
MENGGUNAKAN OSDI, CLDEQ-8 DAN TBUT
Studi Observasional Pada Pengguna Lensa Kontak Lunak di Fakultas
Kedokteran Unissula

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ifa Nur Safitri
30101900097

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 15 Mei 2025

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Dr. dr. Chodidjah, M.Kes

Pembimbing II

dr. Atik Rahmawati, Sp.M

Anggota Tim Penguji I

dr. Christina Indrajati, Sp.M

Anggota Tim Penguji II

Dr. Suparmi, S.Si, M.Si

Semarang,

2025



Dr. dr. Setyo Trisnadi, SH., Sp.KF

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ifa Nur Safitri

NIM : 30101900097

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah berjudul:

“PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN SINDROM MATA KERING MENGUNAKAN OSDI, CLDEQ-8 DAN TBUT”

**Studi Observasional pada Pengguna Lensa Kontak Lunak
di Fakultas Kedokteran Unissula**

adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Semarang, 15 Mei 2025



Ifa Nur Safitri

PRAKATA

Assalamualaikum wr.wb.

Alhamdulillah robbil'alamin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat-Nya penulis telah diberikan kesempatan, kesehatan, kesabaran, serta kekuatan sehingga karya tulis ilmiah yang berjudul, “**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN SINDROM MATA KERING MENGGUNAKAN OSDI, CLDEQ-8 DAN TBUT**)” sebagai sebagian persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan, sehingga selama menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, penulis mendapat bantuan, bimbingan, dorongan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain kepada:

1. Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
2. Dr. dr. Chodidjah, M.Kes., selaku dosen pembimbing pertama dan dr. Atik Rahmawati, Sp.M, selaku dosen pembimbing kedua yang penuh kesabaran memberikan bimbingan, wawasan, arahan, motivasi, dan meluangkan waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. dr. Christina Indrajati, Sp.M., selaku dosen penguji pertama dan Dr. Suparmi, S.Si, M.Si., selaku dosen penguji kedua yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan bimbingan untuk perbaikan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

4. Bapak Afif Saputro dan Ibu Partini, selaku kedua orang tua dan adik Raihanun Khalishah, Muhammad Abyan Hilmy dan Kania Zia Akhyari yang telah memberikan kasih sayang, doa, fasilitas dan dukungan yang tiada henti selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. BTS, yang beranggotakan Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook yang selalu menjadi inspirasi dan memberi motivasi serta semangat melalui karyanya dalam menyelesaikan bangku perkuliahan dan karya tulis ilmiah ini.
6. Kepada sahabat, Muhammad Bassam Farkhan Maulid yang senantiasa membantu, menemani, dan memberikan semangat untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Kepada teman terdekat penulis yaitu Fara Dhiba dan Vika Selfianna R yang telah membantu penelitian dan memberikan support dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Kepada teman-teman penulis, Abang Irham dan Kak Dawersa, serta “popolo” (Bayu, Chaty Alysia, dan Viiy), Michelle, Celline, Almh. Melle, dan Shofi Atsari yang senantiasa menemani, memberi support selama menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Seluruh pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini hingga akhir.

Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan serta bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih sangat

terbatas dan jauh dari sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, Mei 2025

Ifa Nur Safitri



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat teoritis	4
1.4.2. Manfaat praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Sindrom Mata Kering pada Pengguna Lensa Kontak Lunak	5
2.1.1 Definisi Sindrom Mata Kering	5
2.1.2 Etiologi Sindrom Mata Kering	6
2.1.3 Patofisiologi Sindrom Mata Kering.....	7
2.1.4 Faktor Risiko Sindrom Mata Kering	8
2.1.5 Klasifikasi Sindrom Mata Kering.....	9
2.1.6 Sindrom mata kering pada pengguna lensa kontak.....	10
2.2. Pemeriksaan Sindrom Mata Kering dengan TBUT	12
2.3. Pemeriksaan Sindrom Mata kering dengan <i>Ocular Surface Disease Index (OSDI)</i>	13

2.4. Pemeriksaan Sindrom Mata Kering dengan <i>Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)</i>	14
2.5. Hubungan kuesioner OSDI dan CLDEQ-8 dengan pemeriksaan TBUT	15
2.6. Kerangka Teori	18
2.7. Kerangka Konsep	19
2.1. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	20
3.2. Variabel dan Definisi Operasional	20
3.2.1. Variabel	20
3.2.1.1. Variabel bebas	20
3.2.1.2. Variabel tergantung	20
3.3.2. Definisi Operasional	20
3.3.2.1. Skor OSDI (<i>Ocular Surface Disease Index</i>)	20
3.3.2.2. Skor <i>The Eight Contact Lens Dry Eyes Questionare (CLDEQ-8)</i>	21
3.3.2.3. <i>Tear Break-Up Time Test</i> (Pemeriksaan TBUT)	21
3.3. Populasi dan Sampel	22
3.3.1. Populasi penelitian	22
3.3.1.1. Populasi Target	22
3.3.1.2. Populasi terjangkau	22
3.3.2. Sampel penelitian	22
3.3.2.1. Kriteria Inklusi	22
3.3.2.2. Kriteria Eksklusi	23
3.3.2.3. Besar Sampel	23
3.3.2.4. Teknik Sampling	23
3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian	24
3.5. Cara Penelitian	24
3.5.1. Perencanaan	24
3.5.2. Pengajuan <i>Ethical Clearance</i>	24
3.5.3. Pendataan dan Pemberian <i>Informed Consent</i>	25
3.5.4. Pengisian Kuesioner Skrinning OSDI dan CLDEQ-8	25

3.5.5. Evaluasi Pemeriksaan TBUT	25
3.6. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.6.1. Tempat	26
3.6.2. Waktu Penelitian	26
3.7. Alur Penelitian	27
3.8. Analisa Hasil.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Hasil Penelitian	29
4.2. Pembahasan.....	33
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	44



DAFTAR SINGKATAN

ADDE	: <i>Aqueous Deficient Dry Eye</i>
CLDEQ-8	: <i>The Eight Item-Contact Lense Dry Eye Questionnaire</i>
DED	: <i>Dry Eye Disease</i>
DEQ-5	: <i>The Five Item-Dry Eye Questionnaire</i>
EDE	: <i>Evaporative Dry Eye</i>
OSDI	: <i>Ocular Surface Disease Index</i>
SPEED	: <i>Standard Patient Evaluation of Eye Dryness</i>
TBUT	: <i>Tear Break-Up Time Test</i>



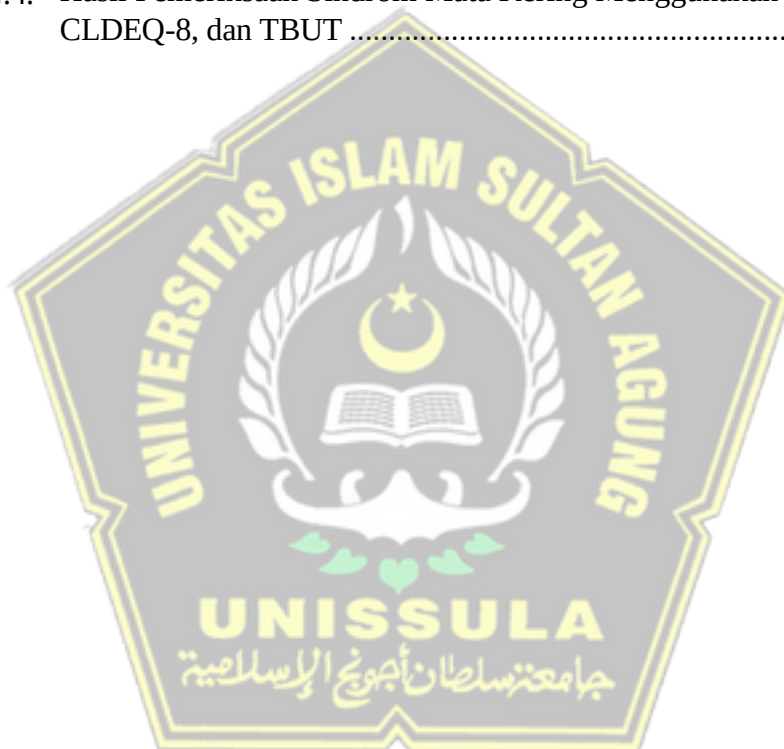
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Klasifikasi Mata Kering	10
Gambar 2.2.	Kerangka Teori	18
Gambar 2.3.	Kerangka Konsep	19
Gambar 3.1.	Alur Penelitian.....	27
Gambar 4.1.	Grafik Lama Penggunaan Lensa Kontak Lunak Terhadap Sindrom Mata Kering.....	30
Gambar 4.2.	Grafik Durasi Penggunaan Lensa Kontak Terhadap Sindrom Mata Kering.....	31
Gambar 4.3.	Grafik Kuesioner Hasil Pemeriksaan Sindrom Mata Kering Menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT	32



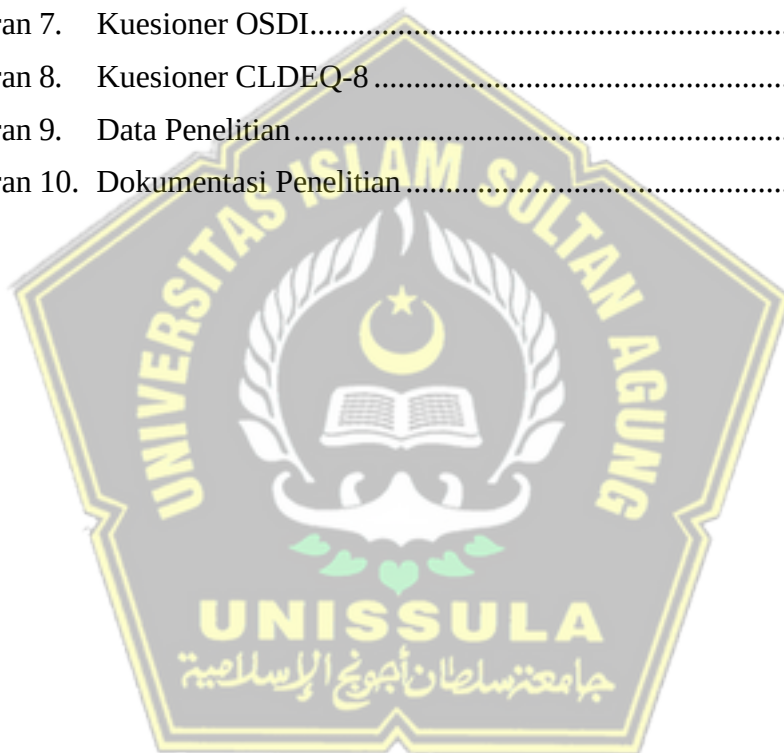
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Baseline Skor Berdasarkan CLDEQ-8.....	15
Tabel 4.1.	Distribusi Karakteristik Responden	29
Tabel 4.2.	Distribusi Lama Penggunaan Lensa Kontak Lunak terhadap Sindrom Mata Kering Berdasarkan Tes TBUT	30
Tabel 4.3.	Distribusi Durasi Penggunaan Lensa Kontak Lunak terhadap Sindrom Mata Kering Berdasarkan Tes TBUT	31
Tabel 4.4.	Hasil Pemeriksaan Sindrom Mata Kering Menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Izin Penelitian.....	44
Lampiran 2.	<i>Ethical Clearance</i>	45
Lampiran 3.	Surat Selesai Penelitian.....	46
Lampiran 4.	Surat Keterangan Penelitian Laboratorium Fisiologi	46
Lampiran 5.	Lembar Persetujuan Responden.....	48
Lampiran 6.	Kuesioner Responden	49
Lampiran 7.	Kuesioner OSDI.....	52
Lampiran 8.	Kuesioner CLDEQ-8	53
Lampiran 9.	Data Penelitian.....	54
Lampiran 10.	Dokumentasi Penelitian.....	55



INTISARI

Sindrom mata kering (SMK) merupakan penyakit multifaktorial yang sering dikaitkan dengan penggunaan lensa kontak lunak. Penelitian ini bertujuan membandingkan hasil pemeriksaan SMK menggunakan Ocular Surface Disease Index (OSDI), Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8), dan Tear Break-Up Time (TBUT) pada mahasiswa pengguna lensa kontak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif dengan metode penelitian *cross-sectional*. Sampel penelitian terdiri dari 50 responden menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive*. Data dikumpulkan melalui kuesioner OSDI dan CLDEQ-8 serta pemeriksaan TBUT, kemudian dianalisis secara deskriptif. Menunjukkan prevalensi SMK tertinggi terdeteksi oleh TBUT (64%), diikuti CLDEQ-8 (56%), dan OSDI (42%). Lama penggunaan lensa >1 tahun (58%) dan durasi >8 jam/hari (46%) berkorelasi positif dengan kejadian SMK. Temuan ini mengindikasikan bahwa metode objektif (TBUT) lebih sensitif mendeteksi gangguan stabilitas lapisan air mata dibanding kuesioner subjektif. Perbedaan hasil antara OSDI dan CLDEQ-8 diduga karena spesifisitas CLDEQ-8 dalam menilai gejala terkait lensa kontak. Penelitian ini menegaskan pentingnya kombinasi pemeriksaan subjektif dan objektif untuk diagnosis komprehensif SMK, terutama pada populasi pengguna lensa kontak dengan paparan durasi panjang.

Kata Kunci: Sindrom Mata Kering, OSDI, CLDEQ-8, TBUT, Lensa Kontak Lunak

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sindrom mata kering juga dikenal sebagai *keratoconjunctivitis sicca* (KCS) merupakan penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan mata yang menimbulkan gejala seperti rasa tidak nyaman, gangguan pengelihan dan ketidakstabilan lapisan air mata yang berisiko merusak permukaan mata (Messmer, 2015). Beberapa penyebab yang berisiko tinggi menimbulkan sindrom mata kering yakni meliputi usia, jenis kelamin, bedah refraksi kornea, konsumsi alkohol, perokok, riwayat penyakit hipertensi dan DM, polusi udara serta penggunaan lensa kontak (Qian and Wei, 2022). Penggunaan lensa kontak lunak sering dikaitkan dengan kejadian sindrom mata kering dan menjadi salah satu alasan penderita datang untuk mencari pengobatan pada klinik mata. Widya (2018) melaporkan bahwa lama pemakaian lensa kontak berhubungan dengan kejadian mata kering, dimana semakin lama pemakaian lensa kontak, maka risiko kejadian mata kering semakin meningkat.

Penelitian yang dilakukan Almutairi (2021) di Saudi Arabia menyebutkan 57,4% pengguna lensa kontak mengalami sindrom mata kering. Amelia (2021) melaporkan bahwa 39,2% pengguna lensa kontak di Kota Jambi, Indonesia menderita sindrom mata kering berdasarkan penggunaan kuesioner *Ocular Surface Disease* atau OSDI. Letak lensa kontak pada permukaan mata membagi lensa *tear film* menjadi *pre* dan *post* lensa sehingga meningkatkan penguapan dan ketidakstabilan lapisan film air mata dan

terjadinya hiperosmolaritas yang ditandai dengan gejala sindrom mata kering (Kojima, 2018). Keterlambatan penegakan diagnosis sindrom mata kering seringkali terjadi akibat kurangnya pengetahuan pengguna lensa kontak sehingga memperburuk gejala yang dialami hingga dapat menyebabkan komplikasi serius seperti ulkus kornea dan gangguan penglihatan permanen seperti kebutaan (Loh and Agarwal, 2010).

Penegakan diagnosis sindrom mata kering dilakukan melalui kombinasi berupa penilaian gejala awal menggunakan kuesioner seperti OSDI dan *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8* serta pemeriksaan lanjutan berupa *Tear Break-Up Time* maupun pemeriksaan Schirmer (Elvira and Victor, 2018). OSDI merupakan kuesioner yang paling umum digunakan dalam penilaian awal sindrom mata kering (Elvira and Victor, 2018). CLDEQ-8 dikembangkan khusus untuk mengidentifikasi hubungan penggunaan lensa kontak dengan kejadian sindrom mata kering pada populasi khusus (Diec *et al.*, 2017). Namun, penelitian yang dilakukan oleh Alghamdi (2018) melaporkan tidak ada perbedaan hasil yang signifikan terkait hasil skor OSDI, CLDEQ-8 dan DEQ-5 dalam penegakan diagnosa kejadian mata kering.

Penelitian tentang perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak terutama di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor OSDI pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- b. Mengetahui jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor CLDEQ-8 pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- c. Mengetahui jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor TBUT pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- d. Membandingkan jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan OSDI, CLDEQ-8 dan TBUT pada pengguna lensa

kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

1.4.2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi tenaga kesehatan mengenai perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sindrom Mata Kering pada Pengguna Lensa Kontak Lunak

2.1.1 Definisi Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering dikenal juga dengan istilah *keratoconjunctivitis sicca* (KCS), *dry eye disease* (DED), *ocular surface disease* (OSD) atau *dysfunctional tear syndrome* (DTS) (Huang *et al.*, 2022).

Tear Film and Ocular Surface Society Dry Eye Workshop II mengartikan sindrom mata kering sebagai suatu penyakit multifaktorial pada area permukaan mata yang ditandai dengan homeostasis lapisan air mata dan disertai dengan gejala seperti ketidakstabilan dan hiperosmolaritas lapisan air mata, timbulnya peradangan, dan kerusakan permukaan mata, serta kelainan neurosensori yang berperan sebagai etiologinya (Craig *et al.*, 2017).

Mata kering dapat disebabkan dari berkurangnya sekresi air mata dari kelenjar lakrimalis, meningkatnya penguapan air mata, atau produksi air mata yang berkualitas buruk. Ketidakstabilan air mata dapat menyebabkan peradangan dan kerusakan pada permukaan okular, dan abnormalitas pada nosisepsi sehingga mengakibatkan rasa tidak nyaman pada area mata dan gangguan pada kinerja visual. Gejala sindrom mata kering yang sering terjadi yaitu timbul rasa gatal yang bersifat persisten, kemerahan pada mata, kekeringan, hingga sensasi

terbakar yang berkaitan dengan sensasi lanjutan dari adanya benda asing pada mata, sensitif pada cahaya dan pengelihatan tidak fokus atau kabur (Rolando dan Barabino, 2023).

2.1.2 Etiologi Sindrom Mata Kering

Perkembangan sindrom mata kering dapat dipengaruhi oleh berbagai penyebab yang bersifat multifaktorial. Di antaranya, dapat ditemukan faktor lokal dari mata, penyakit sistemik, faktor sosiodemografi, kondisi lingkungan, serta penyebab iatrogenik seperti penggunaan obat-obatan dan tindakan pembedahan. Beberapa etiologi yang berpotensi dan atau berkaitan dengan kejadian sindrom mata kering di antaranya penyakit sistemik termasuk sindrom sjögren dan kelainan autoimun atau jaringan ikat lainnya seperti *rheumatoid arthritis* dan lupus serta penyakit tiroid, obat-obatan sistemik seperti anti-histamin, antihipertensi, *non-steroid anti-inflammatory drugs* (NSAID), kortikosteroid sistemik atau inhalasi, obat anti-kolinergik, dan anti depresan, obat-obatan topikal termasuk pada obat tetes glaukoma atau toksisitas pengawet pada obat tetes mata yang mengandung bahan pengawet, penyakit kulit pada kelopak mata atau di sekitarnya seperti *rosacea* atau eksim, disfungsi kelenjar meibom dengan penebalan dan eritema pada kelopak mata serta berubah atau kurang memadainya sekresi kelenjar meibom, pembedahan pada area mata termasuk bedah refraksi, bedah katarak, keratoplasti, dan pembedahan pada area kelopak mata (*blepharoplasty*), luka bakar kimia

atau termal yang melukai area konjungtiva, alergi pada area mata, penggunaan perangkat elektronik seperti komputer yang dapat mengurangi kedipan mata ketika melihat layar, berlebihan dan atau berkurangnya dosis vitamin, terutama kekurangan vitamin A yang dapat menyebabkan *xerophthalmia* dan munculnya bintik bitot pada konjungtiva pada kasus yang parah, penurunan sensasi pada kornea akibat dari pemakaian lensa kontak jangka panjang, infeksi virus herpes atau penyebab neurotropik kornea lainnya, serta faktor kondisi lingkungan termasuk paparan bahan iritan seperti asap kimia, asap rokok, polusi atau kelembapan yang rendah (Mark et al, 2023).

2.1.3 Patofisiologi Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu *aqueous deficient dry eye* (ADDE) dan *evaporative dry eye* (EDE). Keduanya dapat menyebabkan ketidakstabilan dan hiperosmolaritas pada air mata (Trent dan Andrew, 2023). Pada dasarnya lapisan film air mata terdiri dari tiga lapisan: (1) lapisan terluar yakni lapisan lipid yang berfungsi menjaga stabilitas lapisan aqueous dengan menghambat penguapan dan mencegah infeksi mikroba; (2) lapisan tengah atau aqueous yang berfungsi menyediakan oksigen untuk epitel kornea, melumasi mata, juga menyingkirkan partikel asing yang menyebabkan iritasi; dan (3) lapisan terdalam, yakni lapisan musin yang bersifat hidrofilik di atas permukaan mata sehingga membentuk lapisan pelindung di atas sel epitel (Tseng *et al.*, 2018). Ketidakstabilan dan

hiperosmolaritas lapisan film air mata disebabkan oleh adanya penurunan sekresi kelenjar lakrimal pada lapisan aqueous film air mata dan meningkatnya penguapan cairan air mata yang disebabkan oleh beberapa hal, seperti paparan udara yang tinggi, cuaca kering dan penggunaan lensa kontak. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan kekeringan pada kornea dan epitel konjungtiva termasuk sel goblet yang berakibat kematian sel akibat apoptosis yang berfungsi untuk menghasilkan musin sebagai pelumasan lapisan mata. Selain itu, kondisi ini merangsang respon inflamasi seperti aktivasi sel CD4⁺ dan sel T-helper untuk menghasilkan sitokin pro inflamasi sehingga terjadi iritasi dan kerusakan pada struktur permukaan mata dan kelenjar lakrimal (Alda, 2020; Davis, Yan dan Michale, 2021).

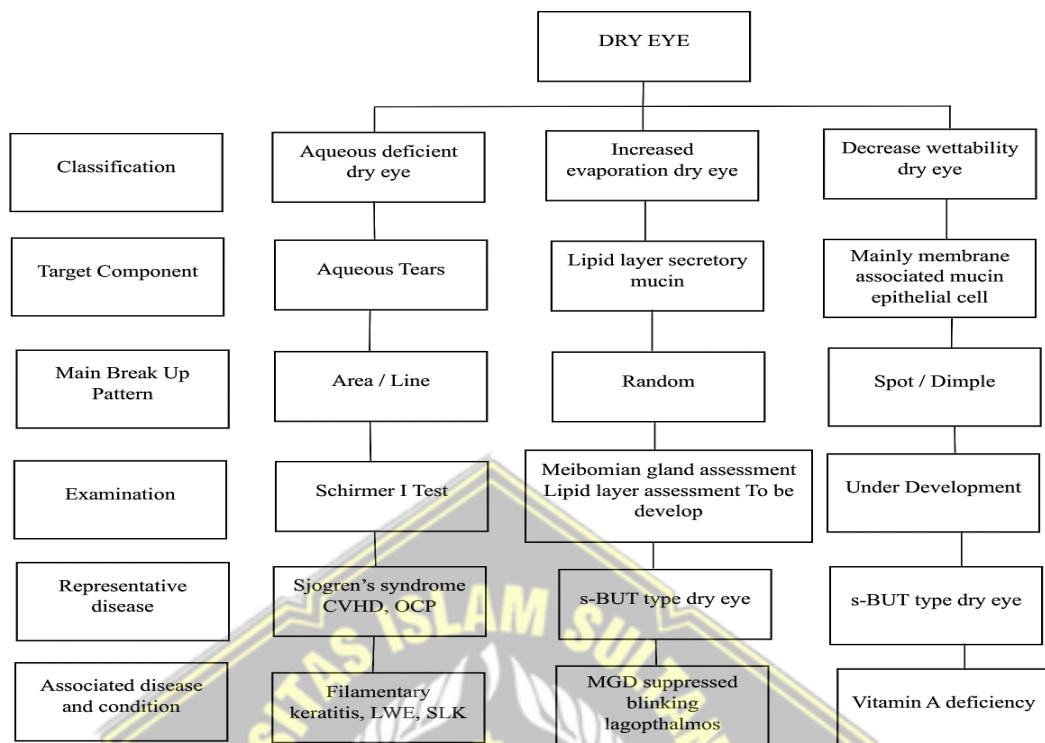
2.1.4 Faktor Risiko Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering dipengaruhi oleh beberapa hal yang selanjutnya diklasifikasikan menjadi faktor risiko tinggi, meliputi: usia, jenis kelamin perempuan, terapi estrogen postmenopausal, penggunaan antihistamin, penyakit pembuluh darah kolagen, bedah refraksi kornea, iradiasi, transplantasi, kekurangan vitamin A, Hepatitis C, insufisiensi androgen, lama penggunaan lensa kontak; faktor risiko moderat, yakni: penggunaan obat antidepresan trisiklik, inhibitor reuptake serotonin selektif, diabetes mellitus, infeksi HIV, kemoterapi sistemik, operasi katarak, keratoplasti, isotretinoin, kelembaban udara rendah, sarcoidosis, disfungsi ovarium; dan faktor

risiko rendah, meliputi: merokok, etnis hispanik, obat antikolinergik, alkohol, menopause, jerawat, asam urat, kontrasepsi oral, dan kehamilan (Messmer, 2015).

2.1.5 Klasifikasi Sindrom Mata Kering

Asia Dry Eye Society memperbarui pembagian penyakit mata kering menjadi 3 kategori. Klasifikasi ini ditunjukkan pada Gambar 2.1, yang menggambarkan pembagian mata kering berdasarkan letak kelainan pada epitel dan lapisan air mata, yaitu mata kering akibat defisiensi cairan *aqueous*, mata kering akibat meningkatnya penguapan dan mata kering akibat penurunan keterbasahan permukaan mata. Kestabilan lapisan air mata dipengaruhi oleh komponen-komponen air mata seperti lipid, *aqueous* atau *secretory mucin*, dan *membrane-associated mucin*. Peningkatan penguapan pada lapisan air mata dapat disebabkan oleh abnormalitas pada lapisan lipid yang mengakibatkan ketidakstabilan lapisan air mata. Defisiensi cairan *aqueous* yang merupakan bentuk umum dari sindrom mata kering juga menyebabkan ketidakstabilan pada lapisan air mata. Penurunan keterbasahan permukaan mata dapat diakibatkan oleh defisiensi *membrane-associated mucin* yang juga menyebabkan ketidakstabilan pada lapisan air mata (Tsubota *et al.*, 2020).



Gambar 2.1. Klasifikasi Mata Kering
(Casey and Marina, 2021).

2.1.6 Sindrom mata kering pada pengguna lensa kontak

Ketika lensa kontak dimasukkan pada permukaan mata, lapisan air mata terbagi menjadi dua, yaitu *pre* dan *post* lensa, dikarenakan lapisan air mata terpisah, volume lapisan air pada bagian *pre* lensa berkurang. Keterbatasan permukaan lensa kontak tidak setinggi permukaan kornea karena kurangnya lapisan musin hidrofilik, lapisan air mata *pra* lensa menjadi tidak stabil dan mudah pecah dalam waktu singkat setelah berkedip. Karena lapisan air mata berfungsi sebagai pelumas, gesekan antara kelopak mata dan permukaan mata meningkat di lokasi pecahnya lapisan air mata. Jika volume volume air mata tidak mencukupi, lapisan air mata *post* lensa juga menjadi tipis dan gesekan

antara lensa kontak dan permukaan kornea atau konjungtiva meningkat. Gesekan antara lensa kontak dan permukaan mata dapat menyebabkan sensasi benda asing, kekeringan dan ketidaknyamanan (Kojima, 2018).

Kelenjar meibom berperan penting dalam menjaga kesehatan lapisan air mata dengan menyediakan konstituen lapisan lipid pada cairan air mata. Lapisan lipid menstabilkan lapisan air mata dengan mencegah penguapan komponen air dan menurunkan tegangan permukaan lapisan air mata. Ada dua kemungkinan, salah satunya adalah mekanisme tidak langsung yang dijelaskan oleh penurunan volume pada film air mata pre lensa dan kemungkinan lainnya adalah mekanisme langsung, yang dijelaskan oleh rangsangan mekanis langsung ke kelenjar meibom oleh lensa kontak (Kojima, 2018).

Gesekan antara lensa kontak dengan permukaan keratokonjungtiva menyebabkan peradangan pada permukaan mata. Perubahan ini dapat menyebabkan terjadinya infiltrasi sel inflamasi yang menyebabkan sekresi sitokin inflamasi dan matriks metaoloprotease (MMPs). Sitokin inflamasi dan MMP dapat menyebabkan pada epitel permukaan mata dan ketidakstabilan lapisan air mata (Kojima, 2018). Prevalensi terjadinya sindrom mata kering bervariasi, menurut penelitian yang dilakukan Rahmy pada tahun 2017 menunjukkan bahwa prevalensi terjadinya sindrom mata kering pada pengguna lensa kontak di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta mencapai 83% (Rahmy, 2017).

2.2. Pemeriksaan Sindrom Mata Kering dengan TBUT

Tear Break-Up Time menjadi pemeriksaan yang digunakan untuk kriteria secara global dalam mendiagnosis mata kering. Prinsip dari pemeriksaan ini ialah *evaporative* atau menghitung kecepatan evaporasi lapisan film air mata. Lapisan film air mata memiliki fungsi untuk melindungi lapisan sel okular, dimana stabilitas lapisan film air mata sangat bergantung pada ketahanan lapisan tersebut dalam menjaga strukturnya dari evaporasi, sehingga peningkatan penguapan dan ketidakstabilan lapisan film air mata dapat terjadi apabila stabilitas lapisan air mata terganggu. Pemeriksaan TBUT dilakukan dengan meneteskan campuran *fluorescein* dan *normal saline* menggunakan mikropipet atau berbentuk strip kedalam lapisan air mata yang selanjutnya pasien diminta berkedip beberapa kali kemudian waktu dari kedipan terakhir dihitung dan dilakukan pemantauan dibawah sorotan cahaya biru kobalt menggunakan *slit lamp* untuk melihat munculnya titik kering atau bercak gelap pertama pada kornea. Waktu normal untuk pecahnya lapisan film air mata ialah 15-20 detik. Nilai skor pemeriksaan TBUT dengan waktu kurang dari 5-10 detik mengindikasikan adanya ketidakstabilan lapisan film air mata yang diinterpretasikan sebagai kejadian mata kering (Phadatare *et al.*, 2015; Tsubota, 2018; Wu *et al.*, 2022).

2.3. Pemeriksaan Sindrom Mata kering dengan *Ocular Surface Disease Index* (OSDI)

Ocular Surface Disease Index atau biasa dikenal sebagai kuesioner OSDI merupakan kuesioner penilaian yang paling umum digunakan untuk menegakkan diagnosa pada kejadian mata kering. Kuesioner ini terdiri dari 12 pertanyaan mencakup domain pengalaman, kinerja dan kuliatas hidup berkaitan dengan ketidaknyamanan pada mata yang berguna untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan pada sindrom mata kering. OSDI juga digunakan untuk mengevaluasi gejala iritasi pada mata secara cepat dan dampaknya terhadap fungsi pengelihatan, serta mengukur beberapa hal seperti frekuensi gejala, faktor dalam lingkungan, serta kualitas hidup yang berkaitan dengan pengelihatan (Wolffsohn *et al.*, 2017).

Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner OSDI dibagi menjadi empat skala dengan bobot nilai berbeda, dimana:

- 0 = tidak sama sekali,
- 1 = terkadang/ jarang,
- 2 = separuh besar waktu,
- 3 = hampir seluruh waktu/ sering,
- 4 = setiap saat/selalu.

Total skor kuesioner OSDI dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Skor OSDI} = \frac{\text{jumlah skor untuk seluruh pertanyaan} \times 100}{\text{jumlah total pertanyaan yang terjawab} \times 4}$$

Jumlah total nilai yang didapatkan memiliki rentang nilai 0 hingga 100 yang merupakan nilai tertinggi dan mengindikasikan tingginya derajat sindrom

mata kering yang dimiliki. Nilai skor ≥ 13 merupakan batas antara pasien dengan gejala dan pasien tanpa gejala (Chatterjee, Agrawal and Chaturvedi, 2021). Interpretasi hasil pada penilaian OSDI adalah Normal = 0-12 poin, gejala ringan 13-22 poin, gejala sedang 23-32 poin, dan gejala berat 33-100 poin (Ni Sayu *et al.*, 2023).

2.4. Pemeriksaan Sindrom Mata Kering dengan *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)*

Ketidaknyamanan saat memakai lensa kontak (*contact lens discomfort*) secara utama didiagnosis berdasarkan gejala dibandingkan berdasarkan pengamatan pada tanda-tanda yang terlihat, sehingga penggunaan gejala sebagai hasil pengukuran merupakan hal yang tepat karena berhubungan langsung pada pengalaman pasien dengan lensa kontak. Kuesioner merupakan instrumen paling sering digunakan, yang telah terbukti dapat mengukur dan mendiagnosis gejala pada permukaan mata. Diagnosis *contact lens discomfort* harus dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dapat menyelidiki gejala ketidaknyamanan yang unik pada *contact lens discomfort*. Terdapat satu kuesioner spesifik yang didesain untuk mengidentifikasi pengguna lensa kontak yang beresiko menderita ketidaknyamanan saat memakai lensa kontak dan memerlukan penanganan klinis, yakni *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8* (Arroyo-del Arroyo *et al.*, 2022).

TFOS *workshop* 2013 juga menyebutkan bahwa tidak ada instrumen spesifik yang dapat direkomendasikan untuk mendiagnosis *contact lens*

discomfort berdasarkan tinjauan literatur berbasis bukti, tetapi penggunaan CLDEQ-8 merupakan pendekatan terbaik untuk diagnosis *contact lens discomfort* yang telah tervalidasi (Chalmers *et al.*, 2016).

Terdapat delapan pertanyaan dalam kuesioner tersebut yang berisi tentang frekuensi dari rasa tidak nyaman pada mata, rasa kering pada mata, pandangan kabur atau tidak jelas, frekuensi menutup mata dan melepas lensa kontak untuk mengurangi rasa tidak nyaman pada mata. Kuesioner ini selanjutnya diisi oleh responden untuk diberi skor pada setiap jawaban yang diberikan. Skor tertinggi dalam kuesioner ini adalah 37, skor tersebut yang digunakan untuk menunjukkan apakah terdapat kejadian mata kering pada responden. Interpretasi dari *baseline status* atau skor pada CLDEQ-8 adalah skor ≤ 6 = sempurna, skor 7-9 = sangat baik, skor 10-13 = baik, skor 14-17 = cukup baik, dan skor ≥ 18 = buruk, interpretasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini (Chalmers *et al.*, 2012).

Tabel 2.1. Baseline Skor Berdasarkan CLDEQ-8 (Chalmers *et al.*, 2012)

No.	Skor	Interpretasi Kondisi Mata
1	≤ 6	Sempurna
2	7-9	Sangat Baik
3	10-13	Baik
4	14-17	Cukup Baik
5	≥ 18	Buruk

2.5. Hubungan kuesioner OSDI dan CLDEQ-8 dengan pemeriksaan TBUT

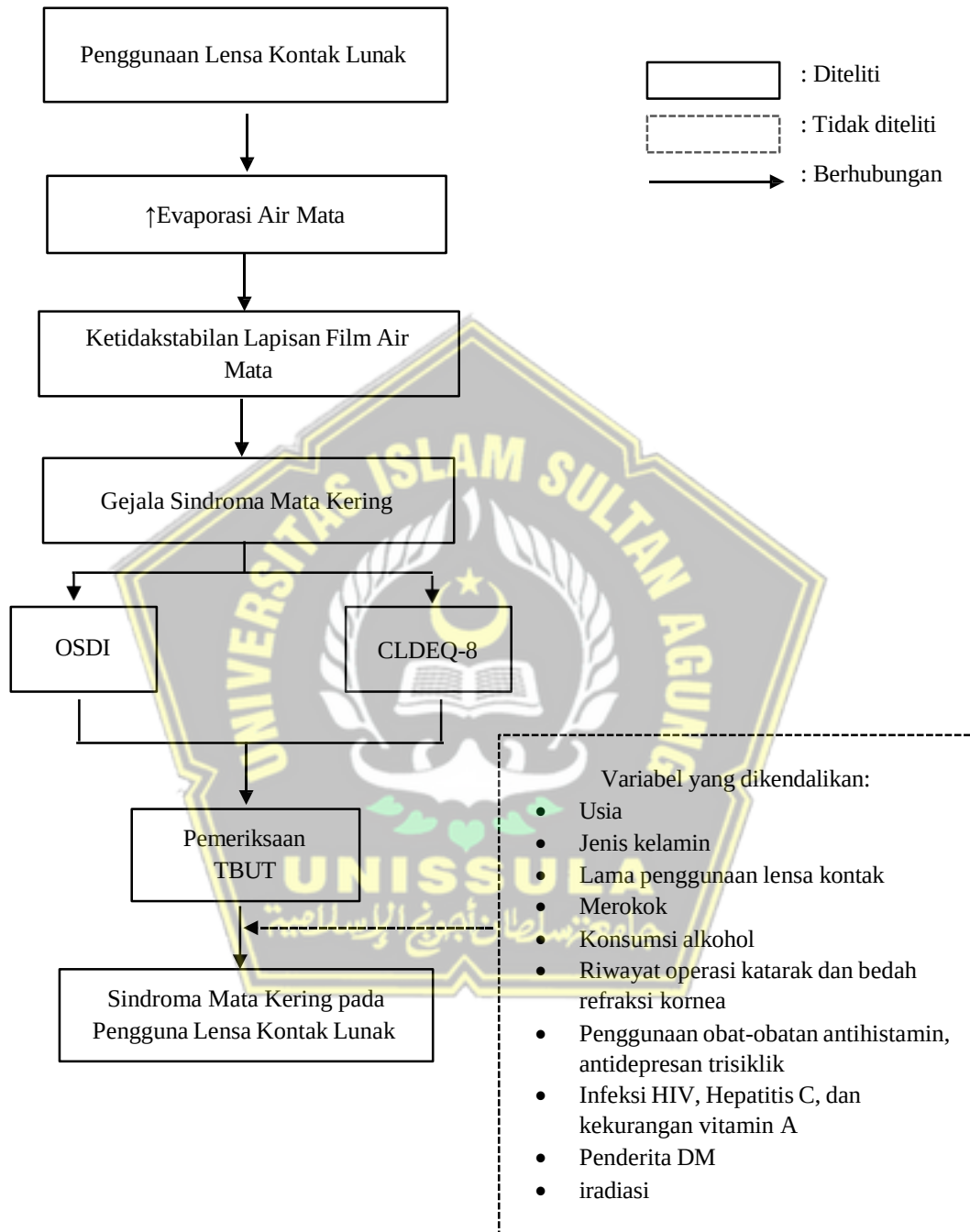
OSDI merupakan kuesioner penilaian yang digunakan untuk menilai gejala subjektif terkait kondisi mata kering (Wolffsohn *et al.*, 2017). Sedangkan TBUT adalah tes untuk mengukur kecepatan evaporasi lapisan film air mata (Phadatare *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Cihan Ünlü pada tahun

2012 menyebutkan bahwa penilaian gejala dengan menggunakan OSDI dan diperkuat pemeriksaan TBUT maka dapat lebih menghemat waktu dalam mendiganosis sindrom mata kering (Ünlü *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ferdi pada tahun 2023 yang menunjukkan bahwa korelasi derajat keparahan sindrom mata kering yang dibuktikan dengan nilai Skor OSDI yang makin tinggi berkorelasi dengan nilai skor TBUT yang lebih rendah. Hal ini dapat menunjukkan bahwa pasien dengan gejala sindrom mata kering memiliki ketidakstabilan lapisan air mata (Ferdie, 2023). Sementara itu, CLDEQ-8 merupakan kuisioner khusus yang digunakan pada pengguna lensa kontak. Dimana kuisioner ini pertama kali diciptakan pada tahun 2008 untuk menunjukkan status dan derajat sindrom mata kering pada pengguna lensa kontak. Mylona menyebutkan bahwa skor dari CLDEQ berkorelasi dengan skor OSDI dan menunjukkan bahwa kedua kuisioner ini saling melengkapi guna menilai derajat keparahan gejala mata kering pada pengguna lensa kontak, serta menunjukkan bahwa CLDEQ-8 terbukti valid untuk dapat dijadikan sebagai standar untuk menilai ketidanyamanan lensa kontak (Mylona and Aletras, 2023). Alghamdi et al (2018) menyebutkan bahwa meskipun kuesioner OSDI tidak dirancang untuk mengukur gejala pada pemakai lensa kontak namun dapat digunakan secara bergantian dengan CLDEQ-8 untuk menilai gejala pada pengguna lensa kontak. Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara skor CLDEQ-8 dengan nilai TBUT. Pengguna lensa kontak yang mengalami ketidaknyamanan lebih cenderung memiliki nilai TBUT yang rendah, menandakan bahwa stabilitas film air mata mereka terganggu. Hal ini

menunjukkan bahwa ketidaknyamanan yang dilaporkan dalam CLDEQ-8 dapat berhubungan langsung dengan kondisi fisik dari film air mata (Craig *et al.*, 2017) .

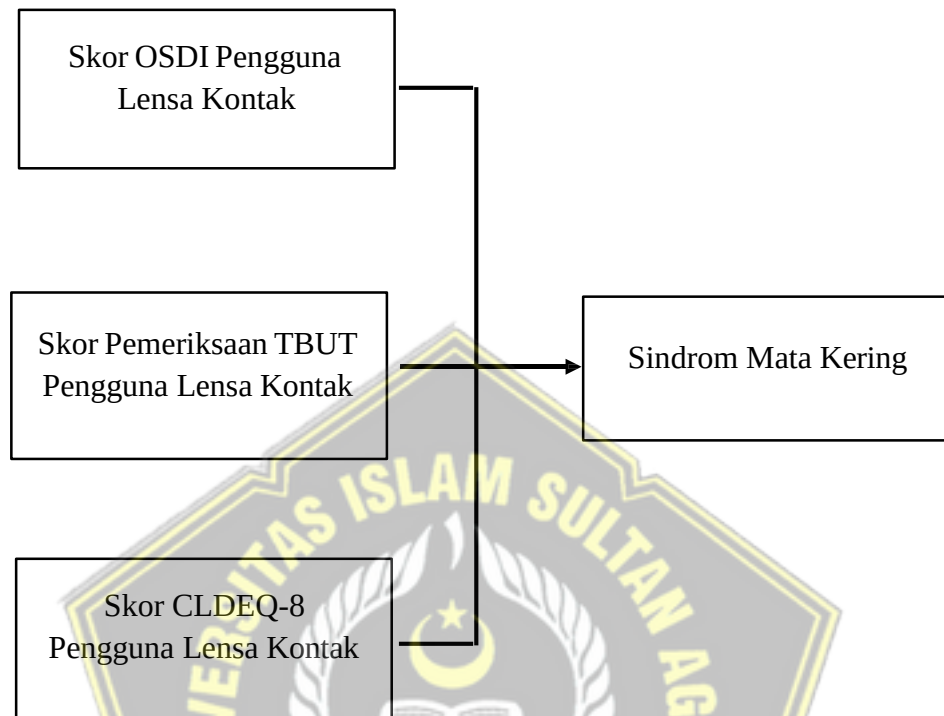


2.6. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori

2.7. Kerangka Konsep



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

2.1. Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

H1 : Ada perbedaan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Observasional Analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional* dimana penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak mahasiswa Fakultas Kedokteran Unissula angkatan 2021-2024.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel bebas

Variabel bebas (independen) dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

3.2.1.2. Variabel tergantung

Variabel terikat (dependen) dalam penelitian ini adalah sindrom mata kering.

3.3.2. Definisi Operasional

3.3.2.1. Skor OSDI (*Ocular Surface Disease Index*)

Skor OSDI merupakan skor yang didapatkan dari kuesioner skrining gejala mata kering. Kuesioner terdiri dari

12 pertanyaan. Penilaian dilakukan sebelum pemeriksaan TBUT. Jumlah jawaban kemudian dikategorikan sebagai berikut:

< 13 : Normal

≥ 13 : Sindrom mata kering

Skala : Nominal

3.3.2.2. Skor *The Eight Contact Lens Dry Eyes Questionare* (CLDEQ-8)

Skor CLDEQ-8 adalah skor yang didapatkan dari kuesioner skrining gejala mata kering khusus pengguna lensa kontak. Kuesioner terdiri dari 8 pertanyaan. Penilaian dilakukan sebelum pemeriksaan TBUT. Skor diklasifikasikan sebagai berikut:

< 18 : Normal

≥ 18 : Sindrom mata kering

Skala : Nominal

3.3.2.3. *Tear Break-Up Time Test* (Pemeriksaan TBUT)

Skor dari pemeriksaan untuk diagnosa sindrom mata kering dengan menghitung interval waktu pecah air mata yang ditandai dengan timbulnya bercak gelap pada kornea. Hasil pemeriksaan selanjutnya dikategorikan sebagai berikut:

< 10 detik : Sindrom mata kering

≥ 10 detik : Normal

Skala : Nominal

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi penelitian

3.3.1.1. Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang menggunakan lensa kontak lunak.

3.3.1.2. Populasi terjangkau

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah mahasiswa FK unissula angkatan 2021-2024 yang menggunakan lensa kontak lunak.

3.3.2. Sampel penelitian

Sampel yang dimasukan dalam data penelitian ini adalah mahasiswa FK Universitas Islam Sultan Agung Semarang angkatan 2021-2024 yang menggunakan lensa kontak lunak dan telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.3.2.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi:

1. Mahasiswa PSPK unissula angkatan 2021 – 2024
2. Pengguna lensa kontak lunak
3. Berjenis kelamin wanita

3.3.2.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi:

1. Subyek menolak
2. Subyek dengan sakit DM
3. Konsumsi alkohol
4. Perokok
5. Riwayat operasi katarak dan bedah refraksi kornea
6. Penggunaan obat-obatan antihistamin, antidepresan trisiklik
7. Riwayat Hepatitis C, dan kekurangan vitamin A

3.3.2.3. Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 50 sampel berdasarkan jumlah keseluruhan populasi pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang bersedia mengikuti penelitian.

3.3.2.4. Teknik Sampling

Penelitian ini menggunakan Teknik sampling *non-probability sampling* yaitu, *purposive sampling* yaitu subjek yang dimasukkan dalam penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan subyektif dan praktis, bahwa responden tersebut dapat memberikan informasi yang memadai dan mewakili keseluruhan populasi (Sudigdo and Sofyan, 2011).

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

1. Gadget
2. Alat tulis
3. *Stopwatch*
4. Kuisisioner OSDI
5. Kuisisioner CLDEQ-8
6. Cahaya biru kobalt
7. Strip fluorescein
8. NaCl 0,9%

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Perencanaan

Pengajuan proposal penelitian yang meliputi perumusan masalah, adanya studi pendahuluan, menentukan populasi dan sampel penelitian, serta membuat rancangan penelitian.

3.5.2. Pengajuan *Ethical Clearance*

Seluruh tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini telah mengikuti persyaratan etik. *Ethical clearance* penelitian diajukan pada Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, serta pengajuan surat izin penelitian di Fakultas Kedokteran Unissula Semarang.

3.5.3. Pendataan dan Pemberian *Informed Consent*

Populasi sampel yang didapatkan melalui survey pendahuluan diambil berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, yang selanjutnya diberikan *informed consent* dengan menjelaskan tujuan serta prosedur penelitian dan tindakan yang dilakukan selama penelitian berlangsung, kemudian meminta persetujuan pasien yang bersangkutan agar berkenan mengikuti penelitian ini.

3.5.4. Pengisian Kuesioner Skrining OSDI dan CLDEQ-8

Penilaian terhadap gejala dan keluhan pada sindrom mata kering dilakukan pada responden yang telah memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi serta telah menyetujui untuk mengikuti penelitian, dengan menggunakan kuesioner OSDI dan CLDEQ-8 yang telah disediakan.

3.5.5. Evaluasi Pemeriksaan TBUT

Pemeriksaan TBUT dilakukan di tempat gelap pada responden yang telah melakukan pengisian kuesioner dengan menggoreskan strip fluorescein yang telah dibasahi larutan NaCl 0,9% pada kelopak mata bawah responden, selanjutnya responden diminta untuk mengedipkan mata sebanyak 3 kali agar merata. Pada tahap berikutnya, responden diminta untuk menahan kedipan mata guna dilakukan pengamatan menggunakan cahaya biru kobalt. Hasil pemeriksaan TBUT diperoleh dengan menghitung selang waktu dari kedipan terakhir hingga

munculnya bercak hitam yang menandakan lapisan air mata mulai pecah.

3.6. Tempat dan Waktu Penelitian

3.6.1. Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.6.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Maret 2025.



3.7. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.8. Analisa Hasil

Data penelitian yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan uji deskriptif yang meliputi variabel bebas dan variabel tergantung. Analisis Deskripsi untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik responden, melihat distribusi frekuensi tiap variabel dan membandingkan secara langsung hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8 dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT pada mahasiswa PSPK Unissula pengguna lensa kontak lunak. Responden pada penelitian ini yakni mahasiswa PSPK FK Unissula Angkatan 2021-2024 pengguna lensa kontak lunak yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang berjumlah 50 responden. Adapun dalam Tabel 4.1 disajikan data yang menggambarkan karakteristik responden yang mencakup angkatan dan usia dari responden penelitian. Mayoritas responden berasal dari angkatan 2024 dengan jumlah 20 mahasiswa (40%) dan dengan rentang usia 17-23 tahun.

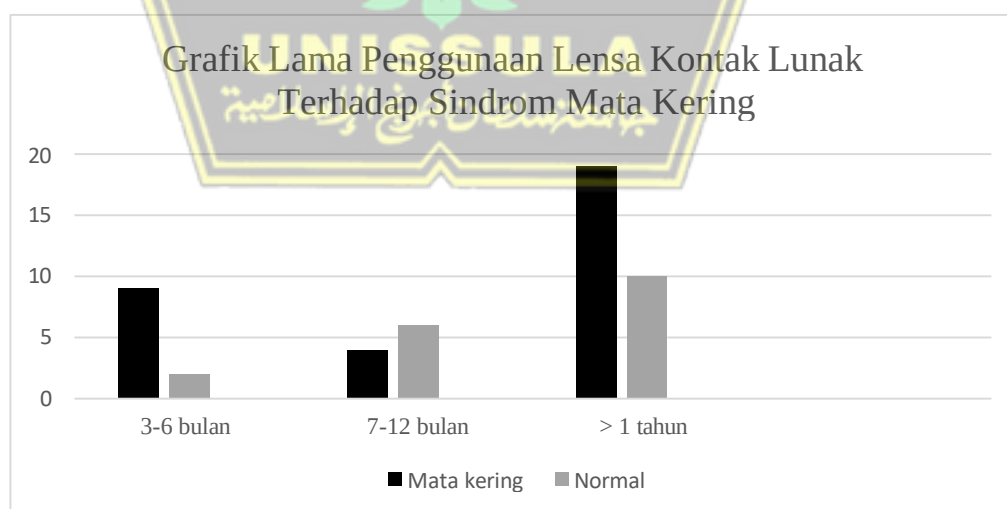
Tabel 4.1. Distribusi Karakteristik Responden

	Karakteristik	Frekuensi	Presentase (%)
Angkatan	2021	8	16
	2022	7	14
	2023	15	30
	2024	20	40
	Total	50	100
Usia	17 tahun	4	8
	18 tahun	16	32
	19 tahun	14	28
	20 tahun	6	12
	21 tahun	7	14
	22 tahun	2	4
	23 tahun	1	2
	Total	50	100

Penggunaan lensa kontak lunak dikelompokkan menjadi 2 yakni, dari lama penggunaan serta durasi penggunaan lensa kontak lunak per hari. Menurut lama penggunaan lensa kontak lunak dibagi menjadi 3 kategori yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.1., yakni lama penggunaan 3-6 bulan dengan jumlah 11 responden (22%), 7-12 bulan dengan jumlah 10 responden (20%) dan > 1 tahun dengan jumlah responden terbanyak yaitu 29 mahasiswa (58%). Didapatkan juga hasil dimana responden dengan lama penggunaan lensa kontak > 1 tahun lebih banyak mengalami sindrom mata kering berdasarkan pemeriksaan TBUT, yakni sebesar 19 responden.

Tabel 4.2. Distribusi Lama Penggunaan Lensa Kontak Lunak terhadap Sindrom Mata Kering Berdasarkan Tes TBUT

Lama penggunaan	Mata kering	Normal	Frekuensi (%)
3-6 bulan	9	2	11 (22%)
7-12 bulan	4	6	10 (20%)
> 1 tahun	19	10	29 (58%)
Total			50

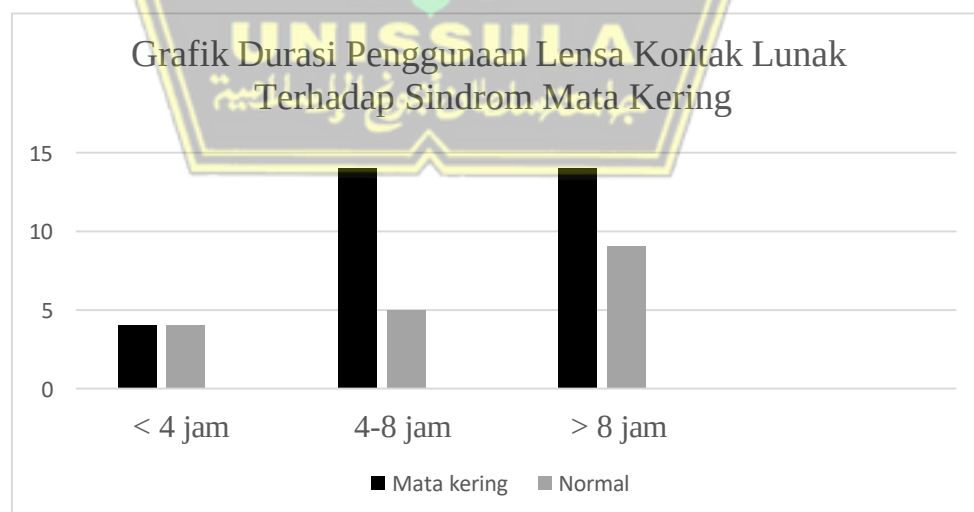


Gambar 4.1. Grafik Lama Penggunaan Lensa Kontak Lunak Terhadap Sindrom Mata Kering

Pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.2 dijelaskan karakteristik responden pengguna lensa kontak berdasarkan durasi penggunaan per hari yang dikategorikan menjadi 3 yakni <4 jam dengan jumlah responden sebanyak 8 orang (16%), pada pengguna lensa kontak durasi 4-8 jam dengan jumlah responden sebanyak 19 orang (38%), dan > 8 jam dengan responden terbanyak yaitu sebanyak 23 orang 46%. Responden yang mengalami mata kering berdasarkan durasi penggunaan harian banyak didapatkan pada penggunaan lensa kontak selama 4-8 jam perhari dan > 8 jam dalam sehari dengan total 14 responden.

Tabel 4.3. Distrubusi Durasi Penggunaan Lensa Kontak Lunak terhadap Sindrom Mata Kering Berdasarkan Tes TBUT

Durasi penggunaan	Mata kering	Normal	Frekuensi (%)
< 4 jam	4	4	8 (16%)
4-8 jam	14	5	19 (38%)
> 8 jam	14	9	23 (46%)
Total			50

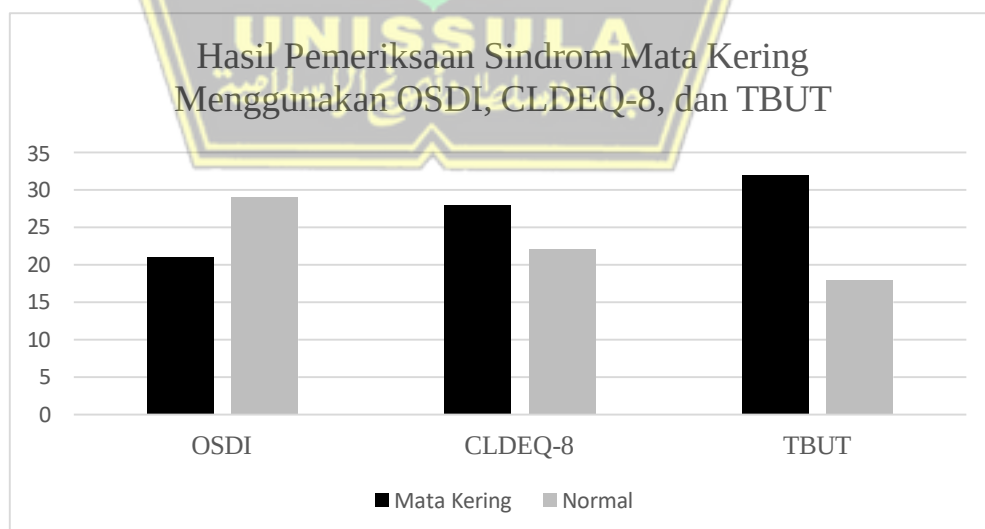


Gambar 4.2. Grafik Durasi Penggunaan Lensa Kontak Terhadap Sindrom Mata Kering

Hasil pemeriksaan sindrom mata kering dengan menggunakan kuesioner OSDI, CLDEQ-8 dan pemeriksaan TBUT pada tabel 4.4. dan Gambar 4.3 didapatkan responden yang mengalami sindroma mata kering berdasarkan kuesioner OSDI sebanyak 21 responden (42%). 29 responden (56%) terdeteksi mengalami mata kering berdasarkan kuesioner CLDEQ-8 dan sebanyak 32 responden (64%) terdiagnosa mata kering menggunakan pemeriksaan TBUT. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang terdiagnosa sindrom mata kering lebih banyak terdeteksi menggunakan pemeriksaan TBUT dibandingkan dengan kedua kuesioner lainnya, yakni kuesioner OSDI dan CLDEQ-8.

Tabel 4.4. Hasil Pemeriksaan Sindrom Mata Kering Menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT

Alat Ukur	Hasil Pemeriksaan		Total
	Mata Kering	Normal	
OSDI	21 (42%)	29 (58%)	50 (100%)
CLDEQ-8	28 (56%)	22 (44%)	50 (100%)
TBUT	32 (64%)	18 (36%)	50 (100%)



Gambar 4.3. Grafik Kuesioner Hasil Pemeriksaan Sindrom Mata Kering Menggunakan OSDI, CLDEQ-8, dan TBUT

4.2. Pembahasan

Sindrom mata kering sebagai suatu penyakit multifaktorial pada area permukaan mata yang ditandai dengan homeostasis lapisan air mata dan disertai dengan gejala seperti ketidakstabilan dan hiperosmolaritas lapisan air mata, timbulnya peradangan, dan kerusakan permukaan mata, serta kelainan neurosensori yang berperan sebagai etiologinya (Craig *et al.*, 2017). Mata kering dapat disebabkan dari berkurangnya sekresi air mata dari kelenjar lakrimalis, meningkatnya penguapan air mata, atau produksi air mata yang berkualitas buruk. Ketidakstabilan air mata dapat menyebabkan peradangan dan kerusakan pada permukaan okular, dan abnormalitas pada nosisepsi sehingga mengakibatkan rasa tidak nyaman pada area mata dan gangguan pada kinerja visual (Rolando and Barabino, 2023).

Berdasarkan analisis deskriptif, ditemukan perbedaan prevalensi sindrom mata kering yang signifikan antar ketiga alat ukur. Pemeriksaan TBUT menunjukkan persentase tertinggi (64%), diikuti CLDEQ-8 (56%), dan OSDI (42%). Hal ini mengindikasikan bahwa metode objektif (TBUT) cenderung mendeteksi lebih banyak kasus mata kering dibandingkan metode subjektif yaitu menggunakan kuisioner. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Wolffsohn *et al* (2017) yang menyatakan bahwa TBUT memiliki sensitivitas tinggi dalam menilai stabilitas lapisan air mata, sementara kuesioner seperti OSDI lebih bergantung pada persepsi gejala subjektif yang dirasakan pasien. Chalmers *et al* (2012) menyebutkan TBUT memiliki akurasi tinggi dalam mendiagnosa mata kering pada pengguna lensa kontak jangka panjang,

dikarenakan TBUT mengukur parameter objektif seperti waktu pecahnya film air mata. Penelitian oleh Insua Pereira and Lira (2018) menyatakan bahwa OSDI lebih efektif dalam menangkap gejala subjektif pasien, seperti rasa tidak nyaman, dibandingkan tes objektif. Namun, dalam penelitian ini, OSDI justru menunjukkan persentase terendah. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik responden yang bersifat homogen dan bias pelaporan gejala.

Mylona et al (2023) menyatakan ada korelasi yang signifikan antara skor OSDI dan CLDEQ-8, dimana peningkatan skor OSDI derajat berat sejalan dengan peningkatan skor CLDEQ-8 pada pengguna lensa kontak (Mylona et al, 2023). Penelitian lain oleh Marcelo et al (2022) menunjukan pengguna lensa kontak memiliki skor OSDI yang lebih tinggi dibanding dengan bukan pengguna lensa kontak (Marcelo et al., 2022). Belum ada penelitian yang secara eksplisit menjelaskan adanya perbedaan antara nilai skor OSDI dan CLDEQ-8 sejauh ini, sebagian besar penelitian membahas mengenai skor OSDI atau CLDEQ-8 secara terpisah dengan faktor lain seperti lama penggunaan dan derajat keparahan dry eye. Penelitian oleh Nadia (2024) meneliti hubungan lama dan durasi dari penggunaan lensa kontak dengan kejadian mata kering berdasarkan CLDEQ-8, Test Schirmer dan TBUT, namun tidak membandingkan CLDEQ-8 dengan OSDI. Perbedaan hasil antara OSDI dan CLDEQ-8 mungkin disebabkan oleh karakteristik masing-masing kuesioner. CLDEQ-8 dirancang khusus untuk pengguna lensa kontak, sehingga pertanyaannya lebih spesifik terhadap gejala terkait pemakaian lensa, seperti rasa tidak nyaman saat memakai lensa atau mata merah (Craig *et al.*, 2017).

Sementara OSDI bersifat lebih umum, dimana kuesioner ini berfokus pada gejala sindrom mata kering yang dirasakan pasien serta dampak yang dirasakan pada kegiatan sehari-hari.

Responden yang menggunakan lensa kontak >1 tahun memiliki prevalensi mata kering tertinggi (58%), sedangkan durasi >8 jam/hari menunjukkan 46% kasus mata kering. Hasil ini konsisten dengan studi oleh Pult (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan lensa kontak jangka panjang dan durasi harian yang melebihi 8 jam dapat mengganggu stabilitas lapisan air mata akibat gesekan mekanis dan penurunan produksi air mata. Namun, perlu diingat bahwa penelitian ini bersifat *cross-sectional*, sehingga tidak dapat menyimpulkan hubungan kausal antar variabel. Penelitian oleh Britten-Jones et al (2024) dalam studinya terhadap 500 pengguna lensa kontak menemukan bahwa penggunaan > 1 tahun meningkatkan risiko mata kering sebesar 3, 2 kali. Hasil berbeda ditunjukkan pada penelitian Zhang et al (2022) yang menemukan bahwa gejala mata kering lebih dominan pada pengguna lensa kontak < 6 bulan akibat adaptasi awal. Temuan ini bertolak belakang dengan hasil penelitian kami, di mana kelompok 3 - 6 bulan memiliki prevalensi mata kering lebih rendah (22%). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh karakteristik responden yang lebih muda (18 - 23 tahun), yang memiliki kemampuan adaptasi fisiologis lebih baik.

Durasi penggunaan lensa kontak lunak per hari menunjukkan korelasi positif dengan insiden sindrom mata kering. Sebanyak 46% responden yang menggunakan lensa kontak > 8 jam/hari mengalami mata kering berdasarkan

tes TBUT, diikuti oleh kelompok 4-8 jam/hari (38%) dan < 4 jam/hari (16%). Hal ini mengindikasikan bahwa paparan lensa kontak dalam durasi panjang (> 8 jam/hari) secara signifikan meningkatkan risiko gangguan stabilitas film air mata, yang terdeteksi melalui penurunan waktu pecahnya air mata (TBUT). Britten-Jones et al 2024 dalam studi longitudinal terhadap 300 pengguna lensa kontak menemukan bahwa durasi penggunaan > 6 jam/hari meningkatkan risiko 2,3 kali kejadian mata kering. Hasil berbeda ditunjukkan oleh Young et al (2011) yang menyatakan bahwa durasi penggunaan lensa kontak tidak selalu berkorelasi dengan gejala mata kering pada populasi usia muda (<25 tahun), karena adaptasi fisiologis yang lebih baik. Namun, dalam penelitian ini, mayoritas responden berusia 18-20 tahun (72%) tetap menunjukkan risiko tinggi mata kering pada penggunaan > 8 jam/hari.

4.3. Keterbatasan Penelitian

Peneliti mengetahui masih adanya beberapa kekurangan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penggunaan alat slit lamp yang belum digunakan pada penelitian
2. Belum banyaknya penelitian yang dapat digunakan sebagai pendukung dalam penelitian ini, terutama penelitian mengenai perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan kuesioner OSDI, CLDEQ-8 dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam karya tulis ini, maka peneliti dapat menyimpulkan, yaitu:

1. Adanya perbandingan hasil pemeriksaan sindrom mata kering menggunakan OSDI, CLDEQ-8 dan TBUT pada pengguna lensa kontak lunak.
2. Jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor OSDI pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang sebanyak 19 mahasiswa (38%)
3. Jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor CLDEQ-8 pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang sebanyak 28 mahasiswa (56%)
4. Jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan skor TBUT pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Agung Semarang sebanyak 32 mahasiswa (64%)
5. Jumlah kejadian sindrom mata kering berdasarkan TBUT lebih banyak dibandingkan menggunakan OSDI dan CLDEQ-8 pada pengguna lensa kontak lunak di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

5.2. Saran

Sebagai perbaikan pada penelitian serupa dikemudian hari, peneliti menyarankan bahwa penggunaan slit lamp dapat dilakukan untuk dapat memberikan visualisasi mata yang baik dan juga pemeriksaan yang dapat dibantu oleh dokter spesialis mata atau tenaga ahli lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Alda, P.R. (2020) 'Hubungan Pemakaian Lensa Kontak Lunak (Soft Contact Lens) Dengan Dry Eye Syndrome', *Jurnal Medika Utama*, 2(1).
- Alghamdi, W., Markoulli, M. and Papas, E. (2018) 'Responses of contact lens wearers to OSDI and CLDEQ-8 questionnaires', *Contact Lens and Anterior Eye*, 41, p. S89. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2018.04.029>.
- Almutairi, A.H., Alalawi, B.S., Badr, G.H., Alawaz, R.A., Albarry, M. and Elbadawy, H.M. (2021) 'Prevalence of dry eye syndrome in association with the use of contact lenses in Saudi Arabia', *BMC Ophthalmology*, 21(1), p. 147. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12886-021-01912-8>.
- Amelia, W.R., Riasari, V., Suzan, R., Kusdiyah, E. and Mayani, G. (2021) 'Hubungan Penggunaan Lensa Kontak Dengan Derajat Keparahan Dry Eye Syndrome Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri Di Kecamatan Telanaipura, Kota Jambi Januari-Maret 2021', *Electronic Journal Scientific of Environmental Health And Disease*, 2(2), pp. 94–105. Available at: <https://doi.org/10.22437/esehad.v2i2.16913>.
- Arroyo-del Arroyo, C., Fernández, I., López-de la Rosa, A., Pinto-Fraga, J., González-García, M.J. and López-Miguel, A. (2022) 'Design of a questionnaire for detecting contact lens discomfort: the Contact Lens Discomfort Index', *Clinical and Experimental Optometry*, 105(3), pp. 268–274. Available at: <https://doi.org/10.1080/08164622.2021.1896945>.
- Britten-Jones, A.C., Wang, M.T.M., Samuels, I., Jennings, C., Stapleton, F. and Craig, J.P. (2024) 'Epidemiology and Risk Factors of Dry Eye Disease: Considerations for Clinical Management', *Medicina*, 60(9), p. 1458. Available at: <https://doi.org/10.3390/medicina60091458>.
- Casey, A. and Marina, S. (2021) 'Klasifikasi, diagnosis, dan pengobatan saat ini untuk penyakit mata kering: tinjauan pustaka', *Intisari Sains Medis*, 12(2), pp. 640–644. Available at: <https://doi.org/10.15562/ism.v12i2.998>.
- Chalmers, R.L., Begley, C.G., Moody, K. and Hickson-Curran, S.B. (2012) *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8) and Opinion of Contact Lens Performance*. Available at: <http://journals.lww.com/optvissci>.
- Chalmers, R.L., Keay, L., Hickson-Curran, S.B. and Gleason, W.J. (2016) 'Cutoff score and responsiveness of the 8-item Contact Lens Dry Eye Questionnaire (CLDEQ-8) in a Large daily disposable contact lens registry', *Contact Lens and Anterior Eye*, 39(5), pp. 342–352. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2016.04.005>.

- Chatterjee, S., Agrawal, D. and Chaturvedi, P. (2021) 'Ocular Surface Disease Index©and the five-item dry eye questionnaire: A comparison in Indian patients with dry eye disease', *Indian Journal of Ophthalmology*. Wolters Kluwer Medknow Publications, pp. 2396–2400. Available at: https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_3345_20.
- Craig, J.P., Nichols, K.K., Akpek, E.K., Caffery, B., Dua, H.S., Joo, C.K., Liu, Z., Nelson, J.D., Nichols, J.J., Tsubota, K. and Stapleton, F. (2017) 'TFOS DEWS II Definition and Classification Report', *Ocular Surface*. Elsevier Inc., pp. 276–283. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.008>.
- Davis, M., Yan, Y. and Michale, P. (2021) 'Dry Eye Syndrome (Keratoconjunctivitis): Pathogenesis', *The Calgary Guide* [Preprint]. The Calgary Guide. Available at: <https://calgaryguide.ucalgary.ca/> (Accessed: 5 November 2024).
- Diec, J., Naduvilath, T., Tilia, D., Papas, E.B. and Lazon de la Jara, P. (2017) 'Discrimination of subjective responses between contact lenses with a novel questionnaire', *Contact Lens and Anterior Eye*, 40(6), pp. 367–381. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2017.09.016>.
- Elvira and Victor, N.W. (2018) 'Penyakit Mata Kering', *Cermin Dunia Kedokteran*, 45(3), pp. 192–196. Available at: <https://doi.org/10.55175/cdk.v45i3.189>.
- Ferdi, K. (2023) *Analisis Objektif Pengaruh Komponen Pemeriksaan Dry Eye Disease Terhadap Derajat Keparahan Dry Eye Disease Pada Populasi Di Kabupaten Malang*. Universitas Brawijaya.
- Huang, R., Su, C., Fang, L., Lu, J., Chen, J. and Ding, Y. (2022) 'Dry eye syndrome: comprehensive etiologies and recent clinical trials', *International Ophthalmology*. Springer Science and Business Media B.V., pp. 3253–3272. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10792-022-02320-7>.
- Insua, P.E. and Lira, M. (2018) 'Comfort, Ocular Dryness, and Equilibrium Water Content Changes of Daily Disposable Contact Lenses', *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice*, 44(2), pp. S233–S240. Available at: <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000441>.
- Kojima, T. (2018) 'Contact lens-associated dry eye disease: Recent advances worldwide and in Japan', *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 59(14 Special Issue), pp. DES102–DES108. Available at: <https://doi.org/10.1167/iovs.17-23685>.
- Loh, K.Y. and Agarwal (2010) 'Contact Lens Related Corneal Ulcer', *Malaysian Family Physician*, 5(1). Available at: <http://www.e-mfp.org/> (Accessed: 8 December 2024).

- Mark I. Golden, Jay J. Meyer and Bhupendra C. Patel (2023) *Dry Eye Syndrome*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470411/> (Accessed: 23 April 2024).
- Messmer, E.M. (2015) 'The Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Dry Eye Disease', *Deutsches Ärzteblatt international* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0071>.
- Mylona, I. and Aletras, V. (2023) 'Validation of the Greek version of the contact lens dry eye questionnaire-8 (CLDEQ-8)', *Contact Lens and Anterior Eye*, 46(5), p. 101890. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2023.101890>.
- Nadia, W. izza (2024) *Hubungan Lama dan Durasi penggunaan Lensa Kontak Dengan Penyakit Mata Kering*. Semarang.
- Ni Sayu, P.A.W., I Wayan, E.S., Ary, A. and AAA Sukartini, D. (2023) 'Hubungan Sindroma Mata Kering / Dry Eye Syndrome (Des) Dengan Gejala Depresi Pada Mahasiswaprogram Studi Sarjana Kedokteran Dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana', *Jurnal Medika Udayana*, 12(9). Available at: <https://doi.org/10.24843.MU.2023.V12.i9.P03>.
- Phadatare, S.P., Momin, M., Nighojkar, P., Askarkar, S. and Singh, K.K. (2015) 'A Comprehensive Review on Dry Eye Disease: Diagnosis, Medical Management, Recent Developments, and Future Challenges', *Advances in Pharmaceutics*, 2015, pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1155/2015/704946>.
- Pult, H. (2018) 'Relationships Between Meibomian Gland Loss and Age, Sex, and Dry Eye', *Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice*, 44(2), pp. S318–S324. Available at: <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000467>.
- Qian, L. and Wei, W. (2022) 'Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis', *PLOS ONE*, 17(8), p. e0271267. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271267>.
- Rahmy, N.S. (2017) *Insidensi Dry Eye Pada Penggunaan Lensa Kontak Menggunakan Tes Schirmer Dan Ocular Surface Disease Index (Osdi) Terhadap Mahasiswa Preklinik Pskpd Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Uin Syarif Hidayatullah Jakarta*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ribeiro, M., Vieira, M.S., Gorgone, G., Barbosa, L.Y.C., Martini, A.R.A.F., David, M.A., Fornazari, D.O., Alves, M. and Arieta, C.E.L. (2022) 'The contact lens dry eyes questionnaire (CLDEQ-8) validation and ocular surface dysfunction among soft contact lens wearers', *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 85(1). Available at: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20220015>.

- Rolando, M. and Barabino, S. (2023) 'Dry Eye Disease: What Is the Role of Vitamin D?', *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms24021458>.
- Sudigdo, S. and Sofyan, I. (2011) *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. 4th edn. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Trent, T.-K.C. and Andrew, A.D. (2023) *Dry Eye Disease (Keratoconjunctivitis Sicca) Pathophysiology*. Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/1210417-overview#a4>.
- Tseng, R.C., Chen, C.-C., Hsu, S.-M. and Chuang, H.-S. (2018) 'Contact-Lens Biosensors', *Sensors*, 18(8), p. 2651. Available at: <https://doi.org/10.3390/s18082651>.
- Tsubota, K. (2018) 'Short Tear Film Breakup Time–Type Dry Eye', *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 59(14), p. DES64. Available at: <https://doi.org/10.1167/iovs.17-23746>.
- Tsubota, K., Yokoi, N., Watanabe, H., Dogru, M., Kojima, T., Yamada, M., Kinoshita, S., Kim, H.M., Tchah, H.W., Hyon, J.Y., Yoon, K.C., Seo, K.Y., Sun, X., Chen, W., Liang, L., Li, M., Tong, L., Hu, F.R., Puangsricharern, V., Lim-Bon-Siong, R., Yong, T.K., Liu, Z. and Shimazaki, J. (2020) 'A New Perspective on Dry Eye Classification: Proposal by the Asia Dry Eye Society', *Eye & contact lens*. NLM (Medline), pp. S2–S13. Available at: <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000643>.
- Ünlü, C., Guney, E., Sezgin Akçay, B.I., Erdogan, G., Akcali, G. and Bayramlar, H. (2012) 'Comparison of ocular-surface disease index questionnaire, tearfilm break-up time, and Schirmer tests for the evaluation of the tearfilm in computer users with and without dry-eye symptomatology', *Clinical Ophthalmology*, p. 1303. Available at: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S33588>.
- Widya, H.S., Riski, P. and Arnila, N.S. (2018) 'Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak Dengan Mata Kering', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2), pp. 462–471. Available at: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico> (Accessed: 24 August 2024).
- Wolffsohn, J.S., Arita, R., Chalmers, R., Djalilian, A., Dogru, M., Dumbleton, K., Gupta, P.K., Karpecki, P., Lazreg, S., Pult, H., Sullivan, B.D., Tomlinson, A., Tong, L., Villani, E., Yoon, K.C., Jones, L. and Craig, J.P. (2017) 'TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report', *Ocular Surface*. Elsevier Inc., pp. 539–574. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2017.05.001>.

- Wu, Y., Wang, C., Wang, X., Mou, Y., Yuan, K., Huang, X. and Jin, X. (2022) 'Advances in Dry Eye Disease Examination Techniques', *Frontiers in Medicine*, 8. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.826530>.
- Young, G., Chalmers, R.L., Napier, L., Hunt, C. and Kern, J. (2011) 'Characterizing contact lens-related dryness symptoms in a cross-section of UK soft lens wearers', *Contact Lens and Anterior Eye*, 34(2), pp. 64–70. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2010.08.005>.
- Zhang, J., Kim, K., Kim, H.J., Meyer, D., Park, W., Lee, S.A., Dai, Y., Kim, B., Moon, H., Shah, J. V., Harris, K.E., Collar, B., Liu, K., Irazoqui, P., Lee, H., Park, S.A., Kollbaum, P.S., Boudouris, B.W. and Lee, C.H. (2022) 'Smart soft contact lenses for continuous 24-hour monitoring of intraocular pressure in glaucoma care', *Nature Communications*, 13(1), p. 5518. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33254-4>.

