HUBUNGAN LAMA PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK DENGAN KEJADIAN SINDROM MATA KERING PADA MAHASISWA PSPD FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

(Skripsi)

Oleh
CANTIKA LARASATI
1758011029

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

HUBUNGAN LAMA PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK DENGAN KEJADIAN SINDROM MATA KERING PADA MAHASISWA PSPD FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

(Skripsi)

Oleh

CANTIKA LARASATI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022

Judul Skripsi : **HUBUNGAN LAMA PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK DENGAN KEJADIAN SINDROM MATA KERING PADA MAHASISWA PSPD FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Cantika Larasati

No. Pokok Mahasiswa : 1758011029

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

dr. Novita Carolia, M. Sc	**Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi,M.Kes,Sp.Par.K**
NIP 19831110 200801 2 001	NIP 19760831 200312 1 003

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes
NIP. 19720628 199703 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Novita Carolia, M. Sc** .....

Sekretaris : **Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M.Kes, Sp.Par.K** .....

Penguji

Bukan Pembimbing: **dr. Rani Himayani, Sp.M** .....

2. Dekan Fakultas Kedokteran

Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes

NIP. 19720628 199702 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **18 Oktober 2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul "HUBUNGAN LAMA PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK DENGAN KEJADIAN SINDROM MATA KERING PADA MAHASISWA PSPD FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG" adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Pernyataan ini apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Agustus 2022
Pembuat pernyataan

METERAI TEMPEL
EEFCAAKX171097235

Cantika Larasati
1758011029

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Metro pada tanggal 16 Agustus 1999 sebagai anak kedua dari 2 bersaudara, dari Bapak Tarmizi Said dan Ibu Partila Umar, S.Pd., M. Pd. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) diselesaikan di TK Aba Tempuran Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung pada tahun 2005. Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 01 Metro Pusat pada tahun 2011. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 03 Metro Pusat pada tahun 2014 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 04 Metro Timur pada tahun 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter (PSPD) Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Mandiri pada tahun 2017.

Penulis aktif Lembaga Kemahasiswaan (LK) FSI Ibnu Sina Fakultas Kedokteran Universitas Lampung sebagai anggota pada tahun 2018-2020.

Aku persembahkan karya sederhana ini untuk Ibu, Ayah, Kakak dan keluarga besarku tercinta serta semua orang yang telah baik dan mendukungku.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Salawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi dengan judul "Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak Lunak dengan Kejadian Sindrom Mata Kering Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung" dapat diselesaikan.

Penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Universitas Lampung;
3. dr. Novita Carolia, M. Sc selaku Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing serta memberi kritik, masukan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M.Kes,Sp.Par.K selaku Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing serta memberi kritik, masukan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
5. dr. Rani Himayani, Sp.M selaku Pembahas, terimakasih atas waktu,

kritik, masukan, dan saran, serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;

6. Dr. dr. TA Larasati, M.Kes sebagai pembimbing akademik saya sejak semester 1 sampai 7 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi yang sangat bermanfaat selama ini;
7. Ibu, Ayah, Kakak, serta keluarga besarku tercinta yang selalu mendukung, mendoakan dan memberi semangat hingga dapat terselesainya skripsi ini;
8. Detty Novianty, Wahyu Dewayanti, Gusti Destiana, Verra Rachma Indahsari, Siti Amalia Ilmyasri, Sisy Rizkia yang selalu memberikan solusi dalam penyusunan skripsi ini;
9. Seluruh staf dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu yang diberikan kepada penulis untuk mencapai cita-cita;
10. Seluruh Tata Usaha PSPD Universitas Lampung dan pegawai yang turut membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini;
11. Teman dekat sejak SMP Annisa Zahra dan Diana Valen;
12. Teman-teman SD Negeri 01, SMP Negeri 03, SMA Negeri 4 yang selalu memberikan semangat;
13. Teman-teman V17reous angkatan 2017 atas kebersamaannya selama ini. Semoga kita menjadi dokter-dokter yang profesional;
14. Adik-adik angkatan 2018, 2019, 2020, 2021, terima kasih atas dukungan dan doanya, semoga bisa menjadi dokter yang profesional;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan

skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, 18 Oktober 2022
Penulis

Cantika Larasati

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP OF SOFT CONTACT LENS DURATION USE WITH DRY EYE SYNDROME IN PSPD STUDENTS FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF LAMPUNG

By
CANTIKA LARASATI

Background: About 50% of contact lens users run into dry eyes. There are more and more contact lens users in Indonesia and it is very possible that dry eye syndrome to be the problems in the midst of contact lens users in Indonesia. Dry eye syndrome is a multifactorial disease of the tears and ocular surface that produces symptoms of discomfort, visual disturbances, chronic tissue changes, structural or functional abnormalities of the eyelids, glands covering and secretions, conjunctiva or cornea.

Methods: This research used an analytical design with a cross-sectional study approach. The indication were examined using the Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8). The sampling technique using consecutive sampling.

Results : From the research, 45 subjects consisting of 44 women and 1 man who using contact lenses. The maximum duration of wearing soft contact lenses in students is <8 hours (57.8%). Based on the baseline status score, as many as 15 people showed the score >18 in the dry eye category (33.3%).

Conclusion: There is a significant relationship between the duration of wearing soft contact lenses and the case of dry eye syndrome in students of the Faculty of Medicine, University of Lampung ($p=0.003$) ($p<0.05$).

Keywords: dry eye syndrome, soft contact lenses

ABSTRAK

HUBUNGAN LAMA PEMAKAIAN LENSA KONTAK LUNAK DENGAN KEJADIAN SINDROM MATA KERING PADA MAHASISWA PSPD FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh
CANTIKA LARASATI

Latar Belakang : Pemakai lensa kontak sekitar 50% mengalami mata kering. Pengguna lensa kontak semakin banyak di Indonesia dan sangatlah mungkin sindrom mata kering menjadi salah satu masalah di antara penggunaan lensa kontak di Indonesia. Sindrom mata kering adalah penyakit multifaktorial dari air mata dan permukaan mata yang menghasilkan gejala ketidaknyamanan, gangguan visual, perubahan jaringan secara kronis, kelainan struktur atau fungsi dari kelopak mata, kelenjar penutup dan sekresinya, konjungtiva atau kornea.

Metode : Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian analitik dengan pendekatan studi potong lintang (*cross sectional*). Gejala diperiksa menggunakan *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8* (CLDEQ-8). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutiv sampling.*

Hasil : Dari penelitian didapatkan 45 subjek penelitian yang terdiri dari 44 perempuan dan 1 laki-laki yang memakai lensa kontak. Lama pemakaian lensa kontak lunak pada mahasiswa paling banyak <8 jam (57.8%). Berdasarkan *baseline status score* menunjukkan bahwa paling banyak memiliki skor >18 dalam kategori mata kering sebanyak 15 orang (33,3%).

Simpulan : Terdapat hubungan yang signifikan antara lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung (p=0,003) (p<0,05).

Kata Kunci : sindrom mata kering, lensa kontak lunak

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI ..... **iv**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **ix**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang **1**
1.2 Rumusan Masalah **4**
1.3 Tujuan Penelitian **5**
1.3.1 Tujuan Umum 5
1.3.2 Tujuan Khusus 5
1.4 Manfaat Penelitian **5**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA ***7***
2.1 Anatomi Mata **7**
2.2 Anatomi Kelenjar Air Mata **11**
2.3 Lapisan Air Mata **12**
2.4 Lensa Kontak **15**
2.5 Sindrom Mata Kering **18**
2.6 *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)* **22**
2.7 Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak dengan Kejadian Sindrom Mata Kering **23**
2.8 Kerangka Teori **25**
2.9 Kerangka Konsep **25**
2.10 Hipotesis **26**

BAB III METODE PENELITIAN 27

3.1 Desain Penelitian 27

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....27

3.2.1 Tempat Penelitian.....27

3.2.2 Waktu Penelitian.....27

3.3 Populasi Dan Sampel 27

3.3.1 Populasi 27

3.3.2 Sampel.....28

3.4 Teknik Sampling 28

3.5 Kriteria Penelitian.....29

3.5.1 Kriteria Inklusi 29

3.5.2 Kriteria Eksklusi 29

3.6 Identifikasi Variabel Penelitian 29

3.7 Definisi Operasional.....30

3.8 Alat dan Bahan Penelitian.....30

3.9 Prosedur dan alur penelitian.....30

3.10 Metode Analisa Data.....31

3.11 Etika Penelitian 31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 32

4.1 Hasil Penelitian.....32

4.1.1. Karakteristik Responden 32

4.1.2. Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak Lunak dengan Kejadian Sindrom Mata Kering pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.....34

4.2 Pembahasan 34

4.3 Keterbatasan Penelitian 37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....39

5.1 Kesimpulan 39

5.2 Saran.....39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Baseline Status Berdasarkan CLDEQ-8 22
2. Definisi Operasional 30
3. Distribusi Frekuensi Responden 34
4. Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak Lunak dengan Kejadian Sindrom Mata Kering pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Anatomi Mata 7
2. Sistem Drainase Lakrimal 12
3. Lapisan Tear Film 15
4. Skema Klasifikasi Etiopatogenik Mata Kering 19
5. Tabel Faktor Risiko dari Mata Kering 19
6. Mekanisme Mata Kering 21
7. Kerangka Teori 25
8. Kerangka Konsep 25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etika Penelitian
Lampiran 2. Lembar *Informed Consent*
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian
Lampiran 4. Analisis Data

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lensa kontak adalah salah satu inovasi teknologi yang popular dan banyak dipakai. Hal ini terbukti dengan banyaknya jumlah pemakai lensa kontak di seluruh dunia yang sudah mencapai 125 juta orang (Rumpakis, 2010). Di Amerika Serikat pemakai lensa kontak diperkirakan ada sebanyak 40,9 juta orang (Cope *et al.,* 2015). Di Indonesia sendiri belum ada perhitungan resmi pemakai lensa kontak, akan tetapi Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa prevalensi pemakai kacamata/lensa kontak mencapai 2,9% untuk kelompok umur 15-24 tahun dan 2,8% untuk kelompok umur 25-34 tahun (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

Dahulu lensa kontak hanya dipandang sebagai alat bantu kesehatan, akan tetapi saat ini lensa kontak juga merupakan produk gaya hidup dan kosmetika. Hal ini dapat dilihat dari hasil survey *BMG Research Optical Council* (2015) yang menyatakan bahwa dengan memakai lensa kontak adalah kegiatan harian dan pendapat bahwa dengan mamakai lensa kontak mereka merasa penampilan mereka lebih menarik. Oleh karena itu tidak jarang kita akan menemukan orang-orang yang tidak mempunyai kelainan refraksi pun ikut memakai lensa kontak. Bagi orang-orang yang memiliki kelainan refraksi, lensa kontak membantu mereka memperluas lapangan pandang mereka dalam beraktivitas jika dibandingkan dengan pemakaian kacamata (General Optical Council, 2015).

Jenis lensa kontak yang paling banyak dipakai adalah lensa kontak lunak (General Optical Council, 2015; Clinical and Experimental Optometry, 2014). Lensa kontak lunak memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya lebih dipilih dibanding *rigid gas permeable lens*. Pertama, lensa kontak lunak membutuhkan waktu yang lebih singkat untuk beradaptasi dibandingkan *rigid gas permeable lens* (Jones *et al.*, 2010). Kedua lensa kontak lunak juga cenderung lebih nyaman dipakai. Ketiga, harga lensa kontak lunak cenderung lebih murah dari *rigid gas permeable lens* (Clinical and Experimental Optometry, 2014).

Dibalik kepopuleran lensa kontak, para pemakai lensa kontak masih mengalami masalah, terutama masalah kesehatan mata. Dari seluruh pemakai lensa kontak terdapat lebih dari 50% pemakai lensa kontak mengalami mata kering (Kastelan *et al.*, 2013). Menurut Rumpakis (2010) sebanyak 16-30% orang berhenti memakai lensa kontak dengan alasan utama merasa tidak nyaman saat memakai lensa kontak dan mata kering. Tingginya angka kejadian mata kering akibat pemakaian lensa kontak menjadi perhatian serius baik untuk pemakai lensa kontak dan juga dokter.
Pada saat kita memakai lensa kontak, lapisan air mata prekorneal terpisah dua bagian menjadi bagian *prelens* dan *postlens*. Hal ini menyebabkan dua perubahan struktural dan fungsional yang penting, yaitu hilangnya musin pada bagian prelens dan hilangnya lapisan lemak di bagian *postlens* yang bertanggungjawab untuk menjaga kestabilan lapisan air mata. Terlebih lagi terpisahnya lapisan air mata ini memicu peningkatan penguapan air yang diikuti dengan peningkatan osmolaritas air mata dan pada akhirnya menyebabkan kerusakan pada permukaan mata. Semakin lama memakai lensa kontak, maka perubahan-perubahan ini akan semakin nyata dan efek dari posisi lensa kontak di prekorneal terakumulasi terus-menerus yang bermanifestasi pada semakin meningkatnya rasa tidak nyaman pada mata (Riley *et al*., 2016).

Sebuah penelitian dilakukan di Croatia oleh Kastelan *et al.* (2013) dengan p<0,05 menggunakan sampel berupa 16 orang Kaukasia berusia 21-42 tahun yang menggunakan lensa kontak secara terus-menerus selama minimal 2 tahun. Para sampel akan diberikan kuesioner dan dilakukan pemeriksaan terhadap *Corneal Staining.* Hasilnya adalah didapatkan adanya hubungan yang cukup bermakna antara lama pemakaian harian lensa kontak dengan kejadian mata kering. Penelitian tersebut mereka menemukan bahwa para pemakai lensa kontak lunak cenderung lebih sering mengalami mata kering dibanding pemakai *rigid gas permeable Lens*. Pemakai lensa kontak lunak ditemukan mata kering ringan dan sedang, sedangkan pada pemakai lensa *rigid gas permeable* mereka menemukan bahwa 80% pemakainya memiliki mata normal dan tidak ada yang mengalami mata kering sedang. Mereka berpendapat bahwa hal ini terjadi akibat porsi lama pemakaian lensa kontak. Para pemakai lensa kontak lunak cenderung memakai lensanya lebih dari lama pemakaian harian yang direkomendasikan, yaitu lebih dari delapan jam, sedangkan pemakai lensa *rigid gas permeable* cenderung lebih taat dalam pemakaiannya.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Papas *et al.* (2015) dengan p<0,05 juga menunjukkan bahwa lama pemakaian harian lensa kontak mempunyai hubungan dengan kejadian mata kering. Penelitian ini mereka memilih 31 sampel yang memakai *silicon hydrogel contact lens.* Para pemakai lensa kontak ini terdiri dari 59% wanita dan 41% pria. Penelitian ini memiliki 5 fase, yaitu fase A, dimana pemakai lensa berada dalam kondisi tidak memakai lensa kontak. Kemudian fase B dimana para pemakai lensa kontak diminta untuk memakai lensa kontaknya selama 12 jam secara terus-menerus. Untuk fase ketiga, keempat dan kelima, para pemakai lensa kontak akan diminta untuk memakai lensa kontak selama 4 jam, akan tetapi waktu pemasukan lensa kontaknya yang berbeda. Di fase C para pemakai lensa kontak diminta untuk memakai lensa kontaknya pada waktu mereka biasa memakainya (T_0). Pada fase D para pemakai lensa kontak diminta

untuk memakai lensa kontak mereka pada waktu T0 + 4 dan pada fase E, para pemakai lensa kontak diminta memakai lensa kontak pada waktu T0 + 8. Kemudian di akhir hari mereka akan diminta mengisi kuesioner mengenai kenyamanan mata dan mata kering. Hasilnya, sensasi mata kering terus meningkatsetelah empat jam pemakaian.

Berbanding terbalik dengan lama pemakaian harian, lama pemakaian tahunan atau riwayat pemakaian lensa kontak justru tidak berpengaruh terhadap kejadian mata kering (Tran *et al*., 2013; Muselier-Mathieu *et al.*, 2014; Chan C, 2015). Sebuah penelitian di California dilakukan oleh Tran *et al*. (2013) dengan $p<0,05$ pada 395 orang yang terdiri dari 180 orang Asia dan 215 orang non Asia. Mereka diminta untuk menghentikan pemakaian lensa kontak mereka selama 24 jam dan diminta untuk melapor ke *Berkeley Clinical Research Center*. Mereka melakukan pemeriksaan *Fluoroscein Corneal Staining* dan diminta mengisi *Dry Eye Flow Chart* yang berguna untuk mengetahui tingkat kekeringan mata. Hasilnya menunjukkan bahwa lama pemakaian tahunan lensa kontak pada orang Asia tidak menyebabkan mata kering bahkan menurunkan kejadian mata kering pada orang non Asia. Mereka berpendapat bahwa lama pemakaian harian lensa kontak yang nyaman dapat meningkat seiring waktu pada para pemakai lensa silikon hidrogel yang sukses. Mereka juga berpendapat bahwa mungkin hal ini terjadi akibat desentisasi kornea mata yang menyebabkan kurangnya persepsi rasa kering.

Optik dan toko yang menjual lensa kontak semakin banyak ditemui. Hal ini menandakan bahwa perkembangan pemakai lensa kontak di Indonesia cukup pesat. Keluhan mata kering pun bisa jadi merupakan salah satu masalah utama bagi para pemakai lensa kontak di Indonesia. Atas dasar inilah penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan

penelitian dapat dirumuskan, apakah lama pemakaian lensa kontak lunak berhubungan dengan terjadinya mata kering pada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik subjek penelitian berdasarkan angkatan, jenis kelamin, jenis softlens, lama pemakaian lensa kontak lunak dalam 1 hari, sindrom mata kering berdasarkan skor *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)* pada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. Mengetahui hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bidang Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan tambahan pengetahuan bagi institusi terkait hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian mata kering.

b. Bidang Pendidikan

Memperkaya ilmu pengetahuan serta memperkokoh landasan teoritis ilmu pengetahuan kedokteran di bidang oftamologi, khususnya untuk hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian mata kering.

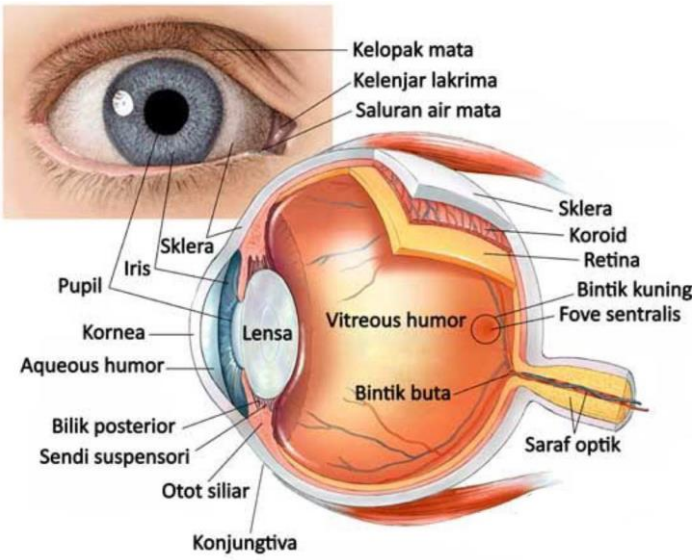
c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat umum, khususnya pemakai lensa kontak lunak tentang kejadian mata kering yang sering dialami pemakai lensa kontak.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Mata

Mata merupakan organ yang diciptakan Tuhan dan termasuk salah satu organ vital yang penting nilainya. Manusia dapat memperoleh informasi sebanyak 80% hanya dengan melihat. Mata berbentuk seperti bola, kecuali tonjolan yang berada didepan mata yaitu tempat masuknya cahaya. Mata terletak dalam bantalan lemak yang dapat meredam goncangan. Diameter bola mata manusia ± 2,5 cm. Mata dapat bekerja secara efektif menerima cahaya dengan rentang intensitas yang sangat lebar sekitar 10 milyar cahaya (Kurmasela *et al.*, 2013).



Gambar 1. Anatomi Mata (Kurmasela *et al.*, 2013)

Mata dibentuk untuk menerima rangsangan berkas-berkas cahaya pada retina, lalu dengan perantaraan serabut-serabut nervus optikus,

mengalihkan rangsangan ini ke pusat penglihatan pada otak, untuk ditafsirkan, anatomi organ penglihatan dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu adneksa mata, bola mata, dan rongga orbita (Kurmasela *et al.*, 2013).

Kelopak mata atau palpebra mengacu pada lipatan yang dapat digerakkan yang terdiri dari kulit, otot dan kartilago yang bisa ditutup atau dibuka di atas bola mata. Fungsinya adalah sebagai pelindung bola mata dari cahaya yang berlebihan ataupun cedera. Ketika kelopak mata membuka, bagian tepi atau fisura palpebra membentuk struktur berbentuk almon. *Orbicularis oculi* diinervasi oleh nervus kranial VII. Otot *levator* palpebra diinervasi oleh nervus III (Herranz dan Herran, 2013).

Konjungtiva terbagi atas tiga yaitu konjungtiva bulbar, konjungtiva fornicea, konjungtiva palpebra. Konjungtiva bulbar bagian ini melapisi seluruh bola mata. Terdiri dari dua bagian yaitu, konjungtiva limbal yang bergabung dengan episklera pada limbus dan konjungtiva sklera yang memanjang dari limbus ke konjungtiva fornicea. Konjungtiva fornicea bagian tengah dari konjungtiva yang tidak melekat pada kelopak mata ataupun bola mata. Mengelilingi forniks konjungtiva dan bersatu dengan bulbar dan bagian palpebra. Konjungtiva palpebra mengelilingi bagian dalam permukaan posterior dari kelopak mata. Terbagi dalam tiga bagian yaitu, konjungtiva marginal yang memanjang dari tepi kelopak mata sampai ke tarsus, konjungtiva subtarsal yang memanjang sepanjang *tarsal plate* dan konjungtiva orbital yang memanjang dari tarsus ke forniks (Herranz dan Herran, 2013).

Kornea adalah jaringan transparan yang avaskular penyumbang kekuatan optik paling besar untuk refraksi cahaya memasuki mata. Secara umum berbentuk ovoid dengan radius yang lebih pendek di bagian vertikal daripada horizontal. Konjungtiva adalah jaringan transparan dan tipis yang mengelilingi bagian permukaan dalam dari kelopak mata dan bergabung dengan epitelium dari kelopak mata pada bagian tepi dan limbus.

Konjungtiva menutupi sklera sampai ke limbus dan terus ke epitelium kornea (Herranz dan Herran, 2013).

Sklera adalah lapisan serat mata yang kuat yang terbuat dengan kebanyakan jaringan serabut kolagen dan elastin. Terdiri dari tiga lapisan yang sulit dibedakan yaitu, *episclera*, *proper sclera* dan *lamina fuscia* (Herranz dan Herran, 2013). Sklera terbentuk dari serabut kolagen yang saling berkaitan dengan lebar yang berbeda-beda, terletak diatas substansi dasar dan dipertahankan oleh fibrolas. Ketebalan sklera bervariasi, 1 mm disekitar papil saraf optik dan 0,3 mm tepat di posterior insersi otot (James *et al.*, 2016).

Retina merupakan mekanisme persyarafan untuk penglihatan. Retina memuat ujung-ujung nervus optikus bila sebuah bayangan tertangkap (tertangkap oleh mata) maka berkas-berkas cahaya benda yang dilihat, menembus kornea, *aqueous humor*, lensa dan badan *vitroeus* guna merangsang ujung-ujung saraf dalam retina. Rangsangan yang diterima retina bergerak melalui traktus optikus menuju daerah visuil dalam otak, untuk ditafsirkan. Kedua daerah visuil menerima berita dari kedua mata, sehingga menimbulkan lukisan dan bentuk (Syaifuddin, 2012).

Uvea merupakan lapisan pada mata yang berada di antara sklera dan retina, lapisan vascular di dalam bola mata yang terdiri dari 3 bagian yaitu iris, korpus siliar dan koroid. Iris membentuk pupil di bagian tengahnya, suatu celah yang dapat berubah ukurannya dengan kerja *otot sfingter* dan dilator untuk mengontrol jumlah cahaya yang masuk ke mata. Lapisan yang dapat bergerak untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata .Iris memiliki lapisan batas anterior yang tersusun dari fibroblas dan kolagen serta stroma selular dimana *otot sfingter* terletak di dalamnya yang dipersarafi oleh sistem saraf parasimpatis (James *et al.*, 2016). Badan siliar berfungsi menghasilkan cairan yang mengisi bilik mata, sedangkan koroid merupakan lapisan yang banyak mengandung

pembuluh darah untuk memberi nutrisi pada bagian mata (James *et al.*, 2016).

Pupil merupakan bagian di tengah mata yang berbentuk bulat dan berwarna hitam, fungsi pupil adalah mengatur berapa banyak cahaya masuk ke dalam mata, dimana lebarnya diatur oleh gerakan iris. Bila cahaya lemah iris akan berkontraksi dan pupil melebar (*midriasis*) yang dipengaruhi oleh saraf simpatis sehingga cahaya yang masuk lebih banyak. Sedangkan bila cahaya kuat iris akan berelaksasi dan pupil mengecil (miosis) sehingga cahaya yang masuk tidak berlebihan, dipengaruhi oleh saraf parasimpatis. Pupil sebagai pengatur kebutuhan cahaya yang diperlukan (James *et al.*, 2016).

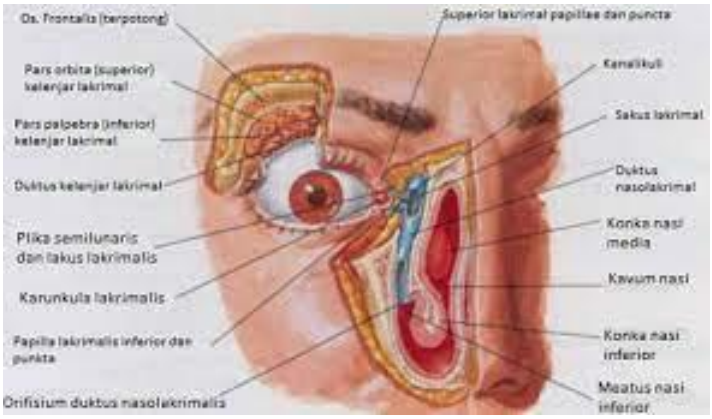
Lensa Mata adalah organ fokus utama, yang membiaskan berkas-berkas cahaya yang terpantul dari benda-benda yang dilihat, menjadi bayangan yang jelas pada retina (Syaifuddin, 2012). Lensa merupakan elemen refraktif terpenting kedua pada mata setelah kornea, dimana lensa disangga oleh serabut zonula yang berjalan diantara *corpus siliaris* dan kapsul lensa. Serabut zonula ini metransmisikan perubahan pada otot siliaris sehingga membuat lensa mengubah bentuk dan kekuatan refraksinya. Pertambahan usia akan membuat serabut yang letaknya di dalam akan kehilangan nucleus dan organel intraselulernya (James *et al.*, 2016).

Rongga Orbita adalah tempat bola mata yang dilindungi oleh tulang-tulang yang kokoh. Otot - otot bola mata masing-masing bola mata mempunyai 6 buah otot yang berfungsi menggerakkan kedua bola mata secara terkoordinasi pada saat melirik. Otot – otot mata ada enam macam yang berfungsi sebagai penggerak bola mata yaitu *musculus rektus internus (medius), musculus rektus externus (lateralis), musculus rektus superior, musculus rektus inferior, musculus oblique superior, musculus oblique inferior* (Syaifuddin, 2012).

2.2 Anatomi Kelenjar Air Mata

Kelenjar air mata utama terletak di atas kuadran luar dari orbital dan terbentuk dari dua lobus, yaitu palpebra dan lobus orbital. Terdiri dari sel asinar, ductal dan mioepitel. Kelenjar air mata utama memiliki panjang kira- kira 15-20 mm, lebar 10-12 mm dan ketebalan 5 mm. Diinervasi oleh cabang paling kecil dari nervus optalmikus, nervus lakrimal. Stimulasi di permukaan mata dapat mengaktifkan nervus sensoris aferen di kornea dan konjungtiva yang akan mengaktifkan nervus simpatis dan parasimpatis aferen yang kemudian akan menstimulasi kelenjar air mata untuk mensekresikan protein, elektrolit dan air (Herranz dan Herran, 2013).

Seiring usia, morfologi dari kelenjar air mata berubah dan infiltrasi sel-sel inflamatorik ke dalam kelenjar air mata muncul. Hal ini mengakibatkan inflamasi jaringan dan penurunan produksi protein dan air mata. Kelenjar air mata asesorius adalah bagian dari sistem air mata dan berlokasi dekat dengan forniks superior konjungtiva. Kelenjar meibomian itu besar dan struktur tubuloasinar yang menempel pada *tarsal plate* di kelopak mata. Ada 32 kelenjar di kelopak mata atas dan 25 di kelopak mata bawah. Kelenjar meibomian terdiri dari asini bercabang dan berbentuk bulat yang mensekresikan lemak ke dalam duktus tunggal yang panjang. Lemak kelenjar meibomian terdiri dari *waxy ester*, sterol, kolesterol, lemak polar dan asam lemak yang ditransportasikan ke *fructus orificium.* Ketika lemak disekresikan ke permukaan mata, mereka akan membentuk lapisan lemak superfisial pada lapisan air mata. Sel goblet konjungtiva adalah sel khusus epitel kelenjar. Sel goblet terintegrasi di epitel konjungtiva dan mensekresi musin berbentuk jel. *Tear Drainage, Nasolacrimal drainage system* terdiri dari *lacrimal puncta, canaliculus, lacrimal sac* dan *nasolacrimal duct.* Ini adalah alur *lacrimal drainage* dari *lacrimal lake* ke *cavitas nasal*. Air mata berkumpul mulai dari meniskusi air mata bagian atas dan bawah dan permukaan preokular ke *lacrimal lake* sebelum disalurkan kepungtum lakrimal (Herranz dan Herran, 2013).



Gambar 2. Sistem Drainase Lakrimal (Netter, 2014)

2.3 Lapisan Air Mata

Manusia menghasilkan 0,5-2 µl cairan air mata tiap menit, air mata berfungsi sebagai protektor dari berbagai gangguan dari lingkungan. Lemak superfisial mengusir partikel debu dan beberapa tipe bakteri. Partikel hidrofilik tidak mampu menembus lapisan lemak, akan tetapi partikel hidrofobik yang berhasil masuk akan diserap dan diimobilisasi oleh musin. Saat berkedip, partikel yang terperangkap akan dibuang ke forniks bagian bawah dan akhirnya disalurkan lewat pungtum lakrimal (Herranz dan Herran, 2013).

Banyaknya lemak di permukaan mata bisa menyebabkan perkembangan hidrofobik, noda yang tidak dapat dibasahi dan pemisahan *tear film* oleh karena itu lipocalin sebagai protein pengikat lemak pada *tear film* mencari lemak di cairan air mata dan mengirimkan mereka ke fase *aqueous*. Dengan cara demikianlah peningkatan tekanan permukaan *tear film* dan memelihara integritasnya (Herranz dan Herran, 2013). *Tear film* mengandung peptida dan protein antimikroba yang mencegah terjadinya infeksi pada mata. Selain itu juga berperan sebagai lubrikan untuk proses berkedip. Seluruh bagian yang bergerak dilapisi oleh cairan air mata. Mata kering dapat menyebabkan rasa tidak nyaman, erosi epitel bahkan ulserasi. *Tear film* juga berperan untuk mempermulus permukaan refraktif dan mencegah cahaya terpencar-pencar dan pandangan kabur. Transportasi

oksigen ke kornea juga menjadi fungsi utama dari *tear film.* Oleh karena itu *tear film* yang sehat sangat diperlukan untuk menjaga kejernihan penglihatan dan kesehatan okuler (Holland dan Mannis, 2013).

Tear film terbagi menjadi tiga lapisan yaitu, lapisan lemak yang disekresi oleh kelenjar meibomian. Lapisan lemak ini penting untuk mencegah penguapan dan mencegah pemecahan *tear film* lebih cepat (Holland dan Mannis, 2013). Lapisan selanjutnya adalah lapisan dengan komponen akuos yang merupakan bagian paling besar untuk volume *tear film*. Komponen akuos ini dihasilkan oleh kelenjar air mata. Permukaan lapisan akuos ini akan ditutupi olehh lapisan lemak. Lapisan terakhir adalah lapisan musin yang disekresi oleh sel goblet konjungtiva dan epitelium. Lapisan musin merupakan bagian yang paling dekat dengan permukaan kornea dan langsung berinteraski dengan glikokaliks konjungtiva, menyediakan sebuah lapisan hidrofilik di atas lapisan akuos. Ketiga komponen ini akan membentuk struktur trilaminar yang menyediakan kestabilan yang mengizinkan mata untuk tetap terbuka selama 10- 200 detik tanpa gangguan *tear film* pada individu normal. Orang-orang dengan gangguan sekresi musin atau kelenjar meibomian terjadi penurunan kestabilan air mata secara mencolok yang berakibat pada rasa tidak nyaman pada mata dan penglihatan kabur (Holland dan Mannis, 2013).

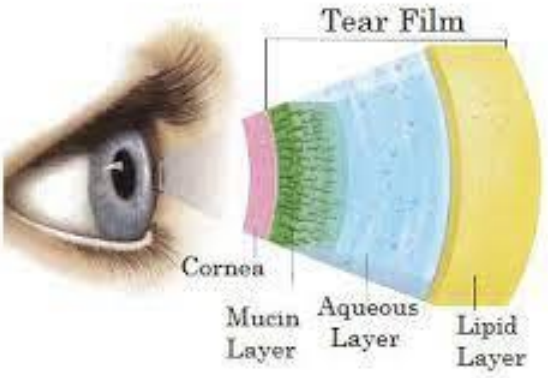
Insufisiensi *tear film* dapat terjadi sebagai akibat dari defisiensi salah satu dari ketiga komponen dan tanda temuan pada pasien dengan ketidakstabilan *tear film*. Secara simptomatik, pasien-pasien dengan insufisiensi *tear film* mengalami sensasi benda asing, mata merah dan penglihatan kabur. Abnormalitas dari *tear* film yang paling luas disadari adalah defisiensi air mata akuos yang menyebabkan keratitis sicca. Penurunan produksi air mata yang berhubungan dengan usia dan penyakit autoimun seperti sindrom Sjoren atau *rheumatoid arthritis* adalah etiologi umum dari keratitis sicca (Holland dan Mannis, 2013).

Stabilitas *tear film* dari okuler bergantung pada pemeliharaan rasio yang tepat dari ketiga komponen. Kelebihan atau kekurangan dari salah satu komponen akan mengurangi kestabilitasan *tear film*. Diketahui bahwa regulasi dari kelenjar meibomian dan fungsi sel goblet, sekresi air mata akuos diregulasi secara tepat dan proses yang komplikatif. Kelenjar lakrimal mensekresikan air mata lewat duktus pengosongan ke fornix bagian superior temporal sebagai respon terhadap stimulasi parasimpatis lewat nervus VII. Kelenjar lakrimal asesorius Krause dan Wolfring menghasilkan sekresi air mata basal yang akan disalurkan ke forniks superior dan diredistribusi ke *tear film okuler* dengan berkedip. Sebaliknya, kelenjar lakrimal utama digagaskan sebagai yang bertanggung jawab dalam pengeluaran air mata secara refleks. Pengeluaran air mata secara refleks dipicu oleh iritasi dari permukaan mata yang ditransmisikan lewat *nervus trigeminal* ke *nukleus sensorik trigeminal* dan ke *nuklei autonomik*. Serabut parasimpatik meninggalkan nuklei berjalan sepanjang saraf wajah ke kelenjar lakrimal, dimana mereka menstimulasi sekresi dari air mata. Stimulus emosi juga bisa memicu refleks air mata. Pengeluaran air mata secara refleks mensekresikan air mata dengan volume yang sabat besar yang penting untuk membersihkan dan melarutkan material asing seperti debu, alergen, dan toksin pada permukaan mata (Holland dan Mannis, 2013).

Stabilitas dari *tear film* juga dipengaruhi oleh normalitas dari proses berkedip. Kuantitas berkedip meningkat jika terjadi penguapan seperti kondisi berangin dan kering. Akan tetapi, kuantitas berkedip justru berkurang untuk aktifitas mata yang membutuhkan konsentrasi, seperti bekerja di depan komputer, menyetir dan membaca (Holland dan Mannis, 2013). *Tear film* okuler adalah sebuah struktur yang dinamis dan bersifat sementara waktu. Untuk menjaga kesehatan dari permukaan mata, *tear film* harus terus- menerus dibersihkan dan diganti. Kecepatan membuang air mata yang baru dibuat adalah *tear clearance*. Hal ini diatur oleh kecepatan produksi dari komponen air mata baru, dinamika redistribusi air mata pada

permukaan mata lewat berkedip dan laju penghantaran air mata yang lama ke *sakus nasolakrimal*. Oleh karena itu, pada pasien penderita mata kering dan sekresi air mata yang jelek mengurangi kecepatan pembuangan air mata (Holland *et al*., 2017).

Tear film ini mempunyai osmolaritas. Jika terjadi peningkatan osmolaritas pada air mata, maka biasanya hal ini merupakan indikator dari disfungsi air mata. Peningkatan osmolaritas air mata ini dinilai sebagai mekanisme utama dari terjadinya kerusakan permukaan mata dan satu-satunya penanda yang terbaik untuk mata kering (Foulks G, 2007). Dalam sebuah studi meta analisis dilaporkan bahwa rata-rata osmolaritas pada mata normal adalah 302±9,7. Nilai minimal 316 mOsmol/L muncul sebagai angka untuk diagmosis untuk *keratokonjungtivitis sicca* (Holland dan Mannis, 2013).



Gambar 3. Lapisan *tear film* (Holland dan Mannis, 2013).

2.4 Lensa Kontak

Lensa kontak adalah alat bantu penglihatan yang digunakan sebagai alat koreksi, kosmetik dan tujuan pengobatan dengan menambahkan kekuatan refraksi tambahan pada permukaan anterior dari mata (Yanoff dan Duker, 2014). Lensa kontak merupakan suatu lensa yang digunakan untuk membantu penglihatan cacat mata. Berbeda dengan kacamata, lensa

kontak diletakkan menempel pada kornea mata. Pada sistem kacamata, mata berada pada jarak beberapa cm dari lensa sehingga bayangan yang tampak berbeda dengan ukuran bendanya walaupun pembesaran ini tidakkah terlalu penting (ketika pertama kali memakai kacamata anda akan melihat dunia tampak lebih kecil atau lebih besar namun hal ini tidak berlangsung lama karena otak anda segera dapat menyesuaikan diri). Untuk sistem lensa kontak ini, bayangan yang tampak tidak bertambah kecil dengan ukuran bendanya (Surya, 2012).

Lensa kontak menurut (*American Association Optometric* 2006) terbagi *menjadi rigid gas permeable, daily wear softlens, extended wear, extended wear disposable, planned replacement*. *Rigid gas permeable* terbuat dari plastik yang sedikit fleksibel yang memberikan jalan bagi oksigen untuk lewat ke mata. Kelebihan *rigid gas permeable* berupa kualitas penglihatan yang sempurna, periode adaptasi yang singkat, nyaman untuk digunakan, mengoreksi sebagian besar masalah penglihatan, mudah untuk dirawat dan digunakan, usia *rigid gas permeable* cukup lama, tersedia dalam bentuk bifocal dan warna-warni, tersedia untuk pengontrolan miopi dan terapi refraksi kornea, sedangkan kekurangan *rigid gas permeable* memerlukan pemakaian yang konsisten untuk mudah tergelincir dari mata daripada jenis lensa yang lain, partikel debu terkadang bisa terperangkap di bawah lensa, memerlukan pemeriksaan rutin untuk *follow up* (*American Association Optometric*, 2006).

Daily *wear softlens*, terbuat dari plastik yang lembut dan fleksible yang memberikan akses bagi oksigen untuk melewat mata. Kelebihan *daily wear softlens* berupa periode adaptasi yang sangat singkat, lebih nyaman dan tidak mudah untuk lepas dibandingkan lensa *rigid gas permeable*, tersedia dalam bentuk bifokal dan warna, ada lensa kontak yang tidak memerlukan pembersihan, cocok untuk gaya hidup. Kekurangan *daily wear softlens* berupa tidak dapat mengoreksi seluruh masalah penglihatan,

pandangan tidak setajam *rigid gas permeable*, harus sering diganti sesuai dengan jadwal. *Extended wear*, tersedia dalam bentuk lensa kontak lunak ataupun *rigid gas permeable* untuk digunakan tidur. Kelebihan *extended wear* berupa dapat digunakan hingga tujuh hari tanpa dilepas, kekurangan *extended wear* memerlukan *follow up* rutin, tidak bisa mengoreksi seluruh masalah penglihatan, meningkatkan resiko komplikasi, memerlukan pengawasan yang teratur dari ahli (*American Association Optometric*, 2006).

Extended wear disposable merupakan lensa kontak yang dapat digunakan untuk periode waktu tertentu biasanya satu sampai enam hari kemudian dibuang. Ada juga yang masa pakainya hingga 30 hari. Kelebihan *extended wear disposable* adalah hanya memerlukan sedikit pembersihan atau tidak perlu sama sekali, mengurangi resiko infeksi mata jika pemakaiannya mengikuti instruksi yang benar, tersedia dalam bentuk bifokal dan juga warna. Kekurangan *extended wear disposable* adalah pandangan tidak setajam lensa *rigid gas permeable*, tidak bisa mengoreksi seluruh masalah penglihatan. *Planned replacement*, *soft daily wear lens* yang diganti secara terencana, paling sering sekali dua minggu, per bulan ataupun per dua bulan. Kelebihan *planned replacement* berupa pembersihan dan desinfeksi yang sederhana, baik untuk kesehatan mata. Kekurangan *planned replacement* adalah pandangan tidak setajam lensa *rigid gas permeable*, tidak bisa mengoreksi seluruh masalah penglihatan, penanganannya lebih sulit *(American Association Optometric, 2006).*

Menurut (Muselier *et al.*, 2014), berdasarkan lebarnya diameter lensa, lensa kontak terbagi menjadi 3 yaitu:

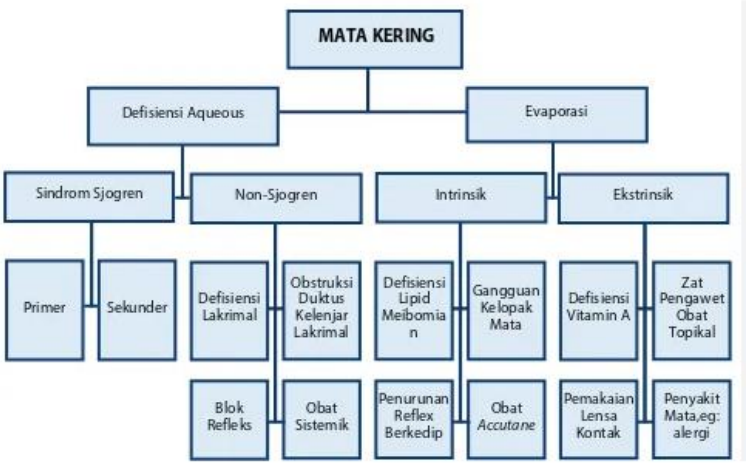
1. Lensa kontak sklera dengan diameter 23 – 25 mm
2. Lensa kontak semisklera dengan diameter 13 – 15 mm
3. Lensa kontak kornea dengan diameter 8 – 10 mm

2.5 Sindrom Mata Kering

Menurut (*Subcommittee of the International Workshop* 2007), sindrom mata kering adalah penyakit multifaktorial dari air mata dan permukaan mata yang menghasilkan gejala ketidaknyamanan, gangguan visual, perubahan jaringan secara kronis, kelainan struktur atau fungsi dari kelopak mata, kelenjar penutup dan sekresinya, konjungtiva atau kornea. Komplikasi sindrom mata kering adalah risiko terjadinya infeksi dan peradangan kronis sehingga mengakibatkan penurunan penglihatan (Catania *et al.*, 2011).

Epidemiologi lensa kontak adalah salah satu inovasi teknologi yang populer dan banyak dipakai. Hal ini terbukti dengan banyaknya jumlah pemakai kontak lensa di seluruh dunia yang sudah mencapai 125 juta orang (Rumpakis, 2010). Di Amerika Serikat pemakai kontak lensa diperkirakan ada sebanyak 40,9 juta orang (Cope *et al.*, 2015). Di Indonesia sendiri belum ada perhitungan resmi pemakai lensa kontak, akan tetapi Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa prevalensi pemakai kacamata/lensa kontak mencapai 2,9% untuk kelompok umur 15-24 tahun dan2,8% untuk kelompok umur 25-34 tahun (Riskesdas, 2013).

Klasifikasi Etiopatogenik dari mata kering terbagi menjadi 2, yaitu mata kering akibat defisiensi cairan dan mata kering akibat penguapan. Keduanya sama-sama menyebabkan *hiperosmolaritas* air mata. Mata kering akibat penguapan ini adalah hasil dari peningkatan penguapan *tear film* pada kelenjar lakrimal yang masih berfungsi dengan normal. Karena lapisan lemak pada *tear film* adalah penghalang utama dari terjadinya penguapan di permukaan mata, maka tidak mengejutkan bila disfungsi kelenjar Meibomian menyebabkan defisiensi lapisan lemak *tear film*. Akan tetapi, penguapan juga bisa meningkat oleh pemanjangan interval berkedip atau pelebaran celah palpebra. Hal-hal ini juga dapat menyebabkan mata kering akibat penguapan (Chan C, 2015).



Gambar 4. Skema klasifikasi etiopatogenik mata kering (Chan C, 2015)

Berdasarkan tabel di bawah didapati bahwa faktor resiko dari mata kering terdiri dari tiga kelompok, yaitu kelompok yang biasanya konsisten, diperkirakan berpengaruh dan masih belum jelas. Secara keseluruhan faktor resiko dari mata kering dapat berupa penyakit, pengobatan, lingkungan maupun keadaan fisiologis pada wanita seperti menopause dan kehamilan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kadar estrogen dari wanita. Dapat dilihat juga bahwa defisiensi dari beberapa hal antara lain defisiensi vitamin A dan defisiensi androgen juga menjadi faktor resiko (*Subcommittee of the International Workshop*, 2007).

Level of Evidence		
Mostly consistent	**Suggestive**	**Unclear**
Older age	Asian race	Cigarette smoking
Female sex	Medications	Hispanic ethnicity
Postmenopausal estrogen therapy	Tricyclic antidepressants	
Omega-3 and Omega-6 fatty acids	Selective serotonin reuptake inhibitors	Anti-cholinergics
Medications	Diuretics	Anxiolytics
Antihistamines	Beta-blockers	Antipsychotics
Connective tissue disease	Diabetes mellitus	Alcohol
LASIK and refractive excimer laser surgery	HIV/HTLV1 infection	Menopause
Radiation therapy	Systemic chemotherapy	Botulinum toxin injection
Hematopoietic stem cell transplantation	Large incision ECCE and penetrating keratoplasty	
	Isotretinoin	Acne
Vitamin A deficiency	Low humidity environments	Gout
Hepatitis C infection	Sarcoidosis	Oral contraceptives
Androgen deficiency	Ovarian dysfunction	Pregnancy

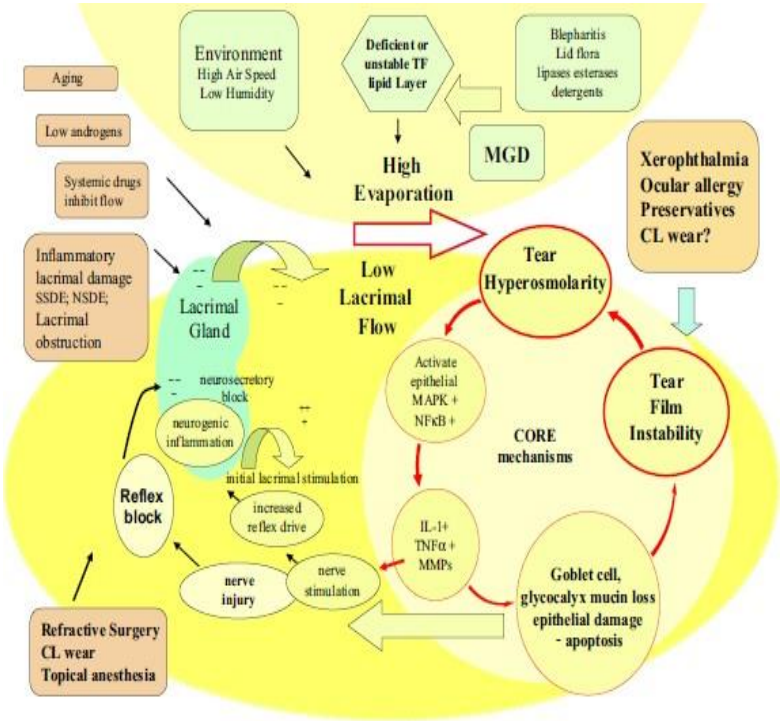
Gambar 5. Tabel faktor resiko dari mata kering (*Subcommittee of the International Workshop*, 2007).

Mekanisme utama dari mata kering diakibatkan oleh ketidakstabilan dan *hiperosmolaritas* dari *tear film. Hiperosmolaritas* menyebabkan kerusakan pada epitel permukaan mata dengan mengaktivasi kejadian kaskade mediator inflamatorik pada permukaan mata dan pelepasan mediator-mediator inflamasi ke air mata. Kerusakan epitel yang melibatkan kematian sel akibat apoptosis, hilangnya sel goblet, dan terganggunya musin yang menyebabkan ketidakstabilan *tear film*. Ketidakstabilan ini memperburuk *hiperosmolaritas* dari permukaan mata dan melengkapi lingkaran setan. Ketidakstabilan *tear film* bisa terjadi tanpa didahului *hiperosmolaritas* oleh beberapa etiologi, seperti xerophtalmia, alergi pada mata, penggunakan obat topikal, dan pemakaian lensa kontak (*Subcommittee of the International Workshop*, 2007).

Cedera pada epitel yang disebabkan oleh ujung saraf kornea menyebabkan simptom rasa tidak nyaman, peningkatan frekuensi berkedip, dan berpotensi mengkompensasi sekresi air mata secara refleks. Hilangnya musin normal pada permukaan mata berkontribusi pada simptom dengan peningkatan tahanan gesekan antara kelopak dengan bola mata. Selama periode ini, masuknya refleks yang tinggi disebut sebagai dasar dari inflamasi neurogenik pada kelenjar (*Subcommittee of the International Workshop*, 2007).

Penyebab utama dari *hiperosmolaritas* air mata adalah menurunnya aliran *aquous tear,* yang dihasilkan dari kegagalan lakrimal dan atau peningkatan penguapan dari *tear film*. Peningkatan kehilangan akibat penguapan didukung dengan kondisi lingkungan yang kelembaban yang rendah dan tingginya aliran udara dan bisa menyebabkan *meibomian gland dysfunction* secara klinis yang mengakibatkan lapisan lemak air mata yang tidak stabil. Penurunan aliran cairan air mata diakibatkan oleh terganggunya pengiriman cairan lakrimal ke sakus konjungtiva. Inflamasi menyebabkan kedua jaringan destruksi dan blokade neurosekretorik yang reversibel. Sebuah blokade reseptor dapat disebabkan oleh sirkulasi

antibodi ke reseptor M3. Inflamasi didukung dengan rendahnya level jaringan androgen. Pengiriman air mata dapat tersumbat oleh luka parut di konjungtiva atau penurunan refleks sensoris ke kelenjar lakrimal dari permukaan mata. Nantinya, kerusakan permukaan mata kering yang kronik dapat menimbulkan turunnya sensitivitas kornea dan penurunan refleks sekresi air mata (*Subcommittee of the International Workshop,* 2007).



Gambar 6. Mekanisme Mata Kering
(Subcommittee of the International Workshop, 2007).

Gejala yang dapat timbul seperti : sensasi benda asing, rasa tidak nyaman, kemerahan, gatal, pandangan kabur, fotofobia, mata lelah atau mata terasa berat, rasa sakit, peningkatan kuantitas berkedip, sekresi mukus yang banyak, tidak toleransi terhadap aliran udara ataupun lingkungan kering (Holland dan Mannis, 2013).

Pasien dengan defisiensi *aqueous tear* gejala klinisnya semakin buruk saat malam hari, sedangkan pasien dengan penyakit kelenjar meibomian dan tertundanya *tear clearance* cenderung semakin buruk gejala klinisnya saat bangun tidur di pagi hari (Holland dan Mannis, 2013).

2.6 *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)*

Kuesioner biasa dipakai dalam penelitian ataupun pemeriksaan mata kering untuk *screening* individual untuk diagnosa mata kering atau untuk menentukan derajat keparahan mata kering. Salah satu kuesioner yang sudah disetujui adalah *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8).* Kuesioner ini dibuat khusus untuk skrining mata kering pada pasien yang menggunakan lensa kontak (*Subcommittee of the International Workshop*, 2007).

Ada delapan pertanyaan yang ditanyakan dalam kuesioner tersebut. Kedelapan pertanyaan itu adalah frekuensi dan rasa kering, tidak nyaman, pandangan kabur di akhir hari; frekuensi menutup mata untuk mengistirahatkan mata; melepaskan lensa kontak untuk mengurangi rasa tidak nyaman. Kedelapan pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan yang paling menggambarkan keseluruhan simptom dan perlakuan yang paling sering dirasakan dan dilakukan oleh pemakai lensa kontak yang mengalami mata kering. Kedelapan pertanyaan ini nantinya akan diisi oleh responden dan diberikan skor untuk tiap-tiap jawaban yang diberikan. Skor maksimal dalam kuesioner ini adalah 37 dimana nilai dari skor akan menunjukkan mata responden kering atau tidak. *Baseline status* yang ditetapkan oleh CLDEQ-8 ini tampak pada tabel 1 :

Tabel 1. Baseline status berdasarkan CLDEQ-8.

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

Sumber : (Chalmers *et al*, 2012)

2.7 Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak dengan Kejadian Sindrom Mata Kering

Pada saat kita memakai lensa kontak, lapisan air mata *prekorneal* terpisah dua bagian menjadi bagian *prelens* dan *postlens*. Hal ini menyebabkan dua perubahan struktural dan fungsional yang penting, yaitu hilangnya musin pada bagian *prelens* dan hilangnya lapisan lemak di bagian *postlens* yang bertanggungjawab untuk menjaga kestabilan lapisan air mata. Terlebih lagi terpisahnya lapisan air mata ini memicu peningkatan penguapan air yang diikuti dengan peningkatan osmolaritas air mata (Riley *et al.*, 2016).

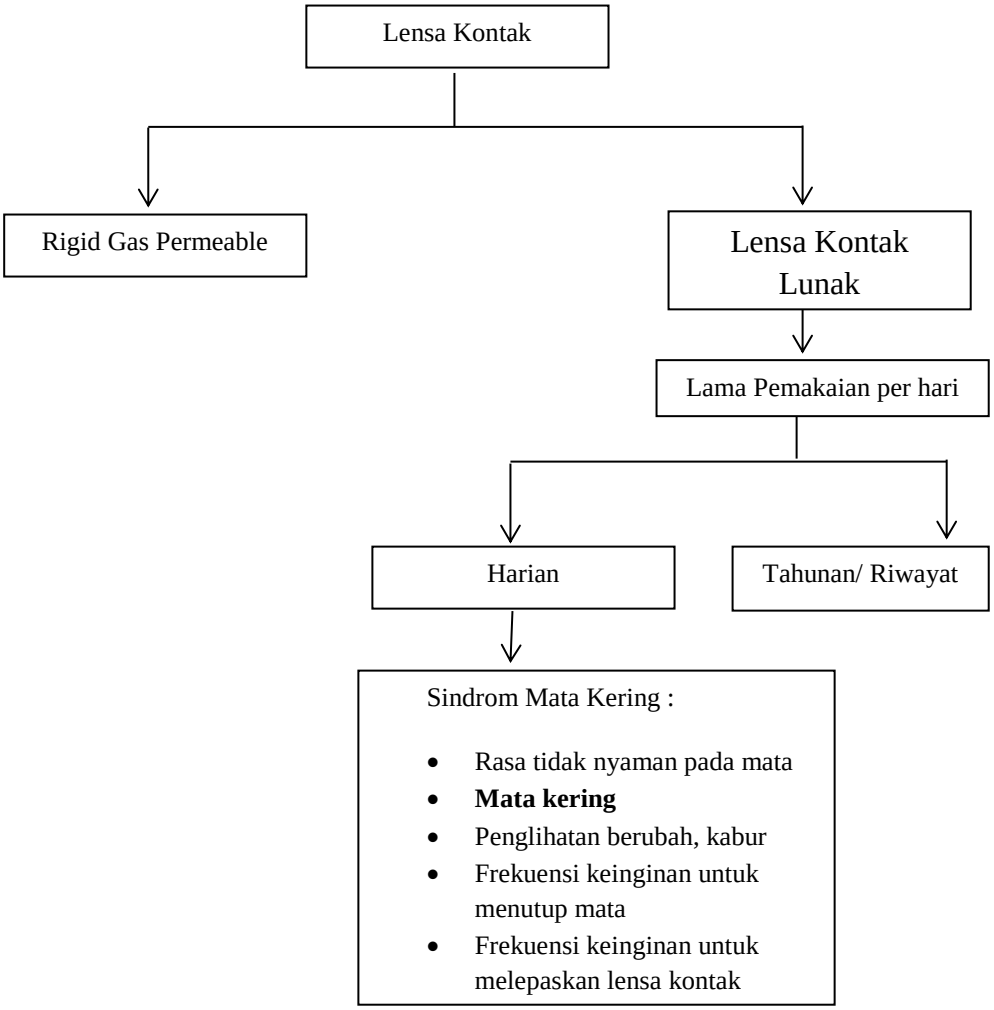
Peningkatan osmolaritas air mata ini dapat terjadi akibat adanya reaksi inflamasi akibat pemakaian lensa kontak. Inflamasi ini meyebabkan kerusakan pada epitel permukaan. Pada pemakai lensa kontak lunak terjadi pengeluaran HLA-DR yang berlebihan di epitel permukaannya. Perubahan-perubahan ini disebabkan oleh adanya oksigen radikal bebas yang bertanggung jawab atas perubahan seluler dan inflamasi (Muselier *et al.*, 2014). Semakin lama memakai lensa kontak, maka perubahan-perubahan ini akan semakin nyata dan efek dari posisi lensa kontak di prekorneal terakumulasi terus-menerus yang bermanifestasi pada semakin meningkatnya rasa tidak nyaman pada mata (Riley *et al*., 2016).

Pergerakan lensa kontak pasca berkedip juga mempengaruhi sensasi rasa kering dan tidak nyaman. Lensa kontak yang terlalu longgar akan menyebabkan stimulus gesekan yang semakin banyak pada kornea, konjungtiva dan kelopak mata. Akan tetapi, lensa kontak yang terlalu pas pun akan menyebabkan mata kering akibat miskinnya pertukaran air mata. Kemampuan mata untuk melembabkan mata serta deposit pada permukaan mata juga berpengaruh untuk sensasi mata kering dan rasa tidak nyaman. Pemakaian lensa kontak harian yang semakin lama akan meningkatkan kejadian dari faktor-faktor di atas dan pada akhirnya akan menyebabkan sindrom mata kering yang semakin parah (Truong *et al*., 2014).

Sebuah penelitian di Croatia menunjukkan adanya hubungan yang cukup bermakna antara lama pemakaian harian lensa kontak dengan kejadian mata kering. Dalam penelitian tersebut mereka menemukan bahwa para pemakai lensa kontak lunak cenderung lebih sering mengalami mata kering dibanding pemakai *rigid gas permeable Lens*. Dari pemakai lensa kontak lunak ditemukan mata kering ringan dan sedang, sedangkan pada pemakai lensa *rigid gas permeable* mereka menemukan bahwa 80% pemakainya memiliki mata normal dan tidak ada yang mengalami mata kering sedang. Mereka berpendapat bahwa hal ini terjadi akibat porsi lama pemakaian lensa kontak. Para pemakai lensa kontak lunak cenderung memakai lensanya lebih dari lama pemakaian harian yang direkomendasikan, yaitu lebih dari delapan jam, sedangkan pemakai lensa *rigid gas permeable* cenderung lebih taat dalam pemakaiannya (Kastelan *et al*., 2013). Oleh karena alasan inilah penulis memilih pemakai lensa kontak lunak sebagai subjek dalam penelitian ini.

Berbanding terbalik dengan lama pemakaian harian, lama pemakaian tahunan atau riwayat pemakaian lensa kontak tidak berpengaruh terhadap kejadian mata kering (Tran *et al.*, 2013; Muselier-Mathieu *et al.*, 2014; Chan C, 2015). Sebuah penelitian di California dilakukan oleh Tran *et al*. (2013) pada 395 orang yang terdiri dari 180 orang Asia dan 215 orang non Asia. Hasilnya menunjukkan bahwa lama pemakaian tahunan lensa kontak pada orang Asia tidak menyebabkan mata kering bahkan menurunkan kejadian mata kering pada orang non Asia. Mereka berpendapat bahwa lama pemakaian harian lensa kontak yang nyaman dapat meningkat seiring waktu pada para pemakai lensa silikon hidrogel yang sukses, hal ini terjadi akibatdesentisasi kornea mata yang menyebabkan kurangnya persepsi rasa kering.

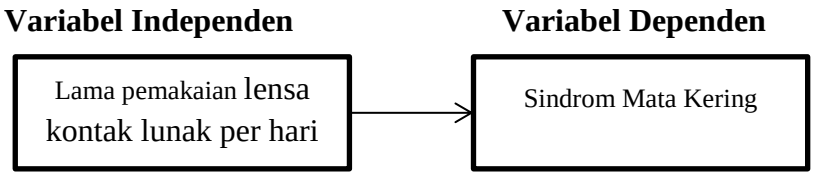
2.8 Kerangka Teori



Gambar 7: Kerangka Teori (Riley *et al., 2016)*

2.9 Kerangka Konsep

Berdasarkan tinjauan pustaka, kerangka teori serta tujuan dari penelitian maka kerangka konsep yang akan dilakukan peneliti pada gambar 9 :



Gambar 8: Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

A. H_0

Tidak terdapat hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak per hari dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

B. H_1

Terdapat hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak per hari dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian analitik dengan pendekatan studi potong lintang (*cross sectional*) yang bertujuan untuk mengetahui hubungan lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data primer menggunakan kuesioner CLDEQ-8 dengan cara menyebar kuesioner secara online kepada mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang menggunakan lensa kontak.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Tahun 2022.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan nya telah dilakukan pada bulan April 2022.

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung 2018, 2019, 2020, dan 2021 yang menggunakan lensa kontak dan memenuhi kriteria inklusi dan eklusi.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus besar sampel untuk koefisien korelasi sampel tunggal :

$$n = [\frac{Z1\frac{\alpha}{2} + z1 - \beta}{0{,}5\ In\ [\frac{1+r}{1-r}]}]^2 + 3$$

Keterangan :

$Z1\frac{\alpha}{2}$ = nilai distribusi normal baku menurut tabel Z pada α tertentu

Z1 – β = nilai distribusi normalbaku menurut tabel Z pada β tertentu

In = natural logaritma

Pada penelitian ini ditetapkan nilai α sebesar 0,05 (tingkat kepercayaan 95%) sehingga untuk uji hipotesis satu arah diperoleh nilai Z1 $\frac{\alpha}{2}$ adalah 1,645. Nilai β yang digunakan adalah 0,05 yang berarti kekuatan dalam penelitian ini adalah 95% sehingga diperoleh nilai Z1 − β adalah 1,645. Nilai r pada penelitian ini diambil dari penelitian terdahulu dimana didapatkan r sebesar 0,47 dengan p value <0,05 (Kastelan *et al*., 2013). Berdasarkan rumus di atas, besarnya sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

$$n = [\frac{1{,}645+1{,}645}{0{,}5\ In\ [\frac{1+0{,}47}{1-0{,}47}]}]^2 + 3$$

n = 44, 61

n = 45

Dengan demikian, besarnya sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 45 orang.

3.4 Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive sampling,* dilakukan dengan memilih individu yang ditemui dan memenuhi kriteria pemilihan sampai jumlah sampel yang diperlukan terpenuhi (Sastroamoro, 2011).

3.5 Kriteria Penelitian

Kriteria subjek penelitian yang memenuhi sebagai berikut :

3.5.1 Kriteria Inklusi :

Kriteria inklusi penelitian ini adalah :

1. Mahasiswa PSPD Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang memakai lensa kontak lunak selama minimal 1 tahun dan 5 kali dalam seminggu.
2. Bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani lembarpersetujuan setelah penjelasan (*informed consent*).

3.5.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi penelitian ini adalah :

1. Menderita penyakit gangguan sekresi air mata.
2. Menderita penyakit gangguan berkedip.
3. Mengalami infeksi pada kelopak mata dan kornea.
4. Pernah menjalani operasi mata.
5. Kuesioner tidak diisi dengan lengkap.

3.6 Identifikasi Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel independen adalah lama pemakaian lensa kontak lunak sedangkan variabel dependen adalah sindrom mata kering.

3.7 Definisi Operasional

Definisi Operasional pada penelitian ini tampak pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat dan cara ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Angkatan	Asal angkatan responden pemakai lensa kontak	Kuesioner	1: 2018 2: 2019 3: 2020 4:2021	Ordinal
Jenis Kelamin	Jenis kelamin responden pemakai lensa kontak	Kuesioner	1: laki-laki 2: perempuan	Nominal
Jenis Softlens	Jenis softlens responden pemakai lensa kontak	Kuesioner	1: harian 2: bulanan	Ordinal
Lama pemakaian lensa kontak lunak	Lamanya waktu dalam sehari responden memakai lensa kontak	Kuesioner	Dinyatakan dalam satuan jam: 1: <8 jam 2: >8 jam	Ordinal
Sindrom mata kering	Gejala- gejala, gangguan pada mata serta rasa tidak nyaman yang dirasakan oleh responden pemakai lensa kontak.	Kuesioner *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8).*	1: Tidak mata kering 2: Mata kering	Ordinal

3.8 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang telah digunakan untuk menjalankan penelitian ini adalah kuesioner yang berisikan informasi data diri subjek penelitian serta kuesioner mata kering pemakai lensa kontak (*CLDEQ-8*).

3.9 Prosedur dan alur penelitian

Berikut tahap-tahap pengumpulan data dalam penelitian ini:

1. Prosedur pelaksanaan penelitian dengan mengurus surat pengantar untuk melakukan studi pendahuluan, penelitian, dan uji validitas dan reliabilitas ke bagian tata usaha Universitas Lampung.

2. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang didapat langsung dari sampel penelitian. Data primer diambil dengan metode angket menggunakan instrumen kuesioner.
3. Pertama-tama, penulis akan mencari mahasiswa yang memakai lensa kontak kemudian menjelaskan kepada responden tentang penelitian ini. Kemudian meminta izin kepada mahasiswa tersebut untuk diwawancarai dengan menanyakan kriteria inklusi dan eksklusi. Jika mahasiswa tersebut termasuk ke faktor inklusi dan tidak termasuk ke faktor eksklusi, maka mahasiswa tersebut akan diambil sebagai sampel. Kemudian mahasiswa tersebut akan diberikan lembar persetujuan untuk mengikuti penelitian (*informed consent*) serta kuesioner yang telah disediakan.

3.10 Metode Analisa Data

Analisis data univariat ini dilakukan untuk mengetahui distribusi sampel penelitian. Penyajian distribusi ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan tekstual. Analisis data bivariat dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel dependen dan variabel independen, yaitu adanya hubungan antara lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi-Square* dengan derajat kemaknaan $p<0,05$.

3.11 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etika penelitian dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan No.815/UN26.18/PP.05.02.00/2022 pada tanggal 30 Maret 2022. Penelitian ini sudah mendapatkan *informed consent* dari responden penelitian.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Karakteristik responden berdasarkan tahun angkatan paling banyak berasal dari angkatan 2020 (35.6%) dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan (97.8%), jenis lensa kontak yang digunakan paling banyak dalam bulanan (77.7%), lama pemakaian lensa kontak lunak pada mahasiswa paling banyak <8 jam (57,8%), berdasarkan skor *Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8)* mahasiswa yang mengalami mata kering sebanyak (33,3%).
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara lama pemakaian lensa kontak lunak dengan kejadian sindrom mata kering pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

5.2 Saran

1. Sebelum memutuskan untuk memakai lensa kontak ada baiknya melakukan pemeriksaan mata ke dokter mata untuk melihat kelayakan mata untuk memakai lensa kontak serta membantu dalam memutuskan material lensa kontak, desain dan fitting yang terbaik bagi mata.
2. Perawatan lensa kontak sangat penting dalam menunjang kenyamanan dalam pemakaian. Oleh karena itu sangat dianjurkan untuk memilih cairan pembersih lensa kontak dan cairan tetes mata yang baik, perawatan lensa yang higienis dan jadwal penggantian lensa kontak yang teratur.

3. Kepada dinas kesehatan agar melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap lensa kontak dan perawatan yang diperlukan seperti cairan pembersih lensa kontak dan cairan tetes mata karena beberapa oknum mungkin melakukan tindak kecurangan dengan memalsukan produk-produk tersebut sehingga tidak layak pakai dan membahayakan kesehatan mata pemakai lensa kontak.

DAFTAR PUSTAKA

AAO. (2013). American Academy of Ophthalmology and Preferred Practice Pattern. Dry eye syndrome.

American Association Optometric. 2006. Recommendations for Contact Lens Wearers. America: America Association Optometric

Catania Louis J., Scott Clifford A., Larkin Michael, Melton Ron, Semes Leo P., Shovlin Joseph P., Heath David A., Adamezyck Diane T., Amos John F., Mathie Brian E., Miller Stephen C. 2011. Care of the Patient with Ocular Surface Disorders, the AOA Board of Trustees, American Optometric Association 243 N. Lindbergh Blvd., St. Louis, MO 63141-7881, 8-85.

Chalmers RL, Begley CG, Moody K, Hickson-Curran SB. 2012. Contact Lens Dry Eye Questionnaire-8 (CLDEQ-8) and opinion of contact lens performance. Optometry and Vision Science. 89(10): 1435–1442.

Chalmers R. 2014. Contact Lens & Anteri- or Eye Overview of factors that affect comfort with modern soft con- tact lenses Exami ne. Contact Lens Anterior Eye [Internet]. 37 (2):65–76.

Chan C. 2015. Dry eye: A practical approach. New York: Springer.

Cope JR, Collier SA, Rao MM, Chalmers R, Mitchell GL, Richdale K, Wagner H, Kinoshita BT, Lam DY, Sorbara L, Zimmerman A, Yoder JS, Beach MJ. 2015. Contact Lens Wearer Demographics and Risk Behaviors for Contact

Lens-Related Eye Infections – United States, 2014. Morbidity and Mortality Weekly Report. 64(32): 865–870.

General Optical Council. 2015. BMG Research GOC 2015 Contact Lens Survey Prepared for : The General Optical Council Prepared by : BMG Research. BMG Research.

Gensheimer, W., Kleinman, D., & Gonzalez, MO, et al. (2012). Novel Formulation of Glycerin 1% Artificial Tears Extends Tear Film Break-Up Time Compared with Systane Lubricant Eye Drops. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutic*, *28*(5), 473–478.

Edwards K, Keay L, Naduvilath T, Stapleton F. 2014. The penetrance and characteristics of contact lens wear in Australia. Clinical and Experimental Optometry. 97(1): 48–54.

Foulks G. 2007. Methodologies to diagnose and monitor dry eye disease: report of the definition and classification subcommittee of the international dry eye workshop. Ocul Surf; 5(2): 108-52.

Herranz R, Herran R. 2013. Ocular Surface : Anatomy and Physiology, Disorders and Therapeutic Care. CRC Press.

Holland E, Mannis M. 2013. Ocular Surface Disease : Medical and Surgical Management. New York: Springer.

Holland E, Mannis M, Lee W. 2017. Ocular Surface Disease: Cornea, Conjungtiva, and Tear Film. New York: Elsevier Saunders.

James B, Chew C, Bron A. Lecture notes on ophthalmology. 2016. 9th ed. Blackwell Publishing; p. 108.

Jones-Jordan LA, Walline JJ, Mutti DO, Rah MJ, Nichols KKs, Nichols JJ *et al*. 2010. Gas permeable and soft contact lens wear in children. Optometry and Vision Science. 87(6): 414–420.

Kastelan S, Lukenda A, Salopek-Rabatic J, Pavan J, Gotovac M. 2013. Dry eye symptoms and signs in long-term contact lens wearers. Coll Antropol. 1: 199–203.

Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI

Kurmasela, G. P., Saerang, J. S. M. & Rares, L 2013, 'Hubungan Waktu Penggunaan Laptop dengan Keluhan Penglihatan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi; 1(1), hlm. 291– 299.

Lemp MA, Baudouin C, Baum J, Dogru M, Foulks GN, Kinoshita S, *et al*. 2007. The definition and classification of dry eye disease: Report of the definition and classification subcommittee of the international Dry Eye WorkShop (2007). Ocular Surface. 5(2): 75–92.

Muselier-Mathieu A, Bron AM, Mathieu B, Souchier M, Brignole-Baudouin F, Acar N, *et al*. 2014. Ocular surface assessment in soft contact lens wearers; The contribution of tear osmolarity among other tests. Acta Ophthalmologica. 92(4): 364–369.

Netter FH. 2014. Atlas of Human Anatomy. Edisi ke-6. Philadelphia: Saunders. Hlm. 1-162

Papas E, Tilia D, McNally J, De La Jara PL. 2015. Ocular discomfort responses after short periods of contact lens wear. Optometry and Vision Science. 92(6): 665–670.

Pietersz, E. L., Sumual, V., & Rares, L. (2016). Penggunaan lensa kontak dan pengaruhnya terhadap dry eyes pada mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Sam Ratulangi. E-CliniC, 4(1). https://doi.org/10.35790/ecl.4.1.2016.12289

Putu Febi, A., Ni Nyoman, S., & Ningrum, R. K. (2022). Hubungan Lama Pemakaian Soft Contact Lens dengan Kejadian Sindrom Mata Kering. *E-Journal AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, *2*(1), 51–57.

Reddy SC, Hui Ying K. 2016. A Survey of Dry Eye Symptoms in Contact Lens Wearers and Non-Contact Lens Wearers among University Students in Malaysia. J Clin Exp Ophthalmol.;07(01):8–12.

Riley C, Young G, Chalmers R. 2016. Prevalence of ocular surface symptoms, signs, and uncomfortable hours of wear in contact lens wearers: The effect of refitting with daily-wear silicone hydrogel lenses (senofilcon A). Eye and Contact Lens. 32(6): 281–286.

Rumpakis J. 2010. New data on contact lens dropouts: an international perspective. *R*eview of Optometry. 147(1): 37–42.

Sastroasmoro S, Ismail S. 2011. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi Keempat. Jakarta: Sagung Seto.

Sitompul, R. (2015). Perawatan Lensa Kontak untuk Mencegah Komplikasi. Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit dr Cipto.

Stapleton F, Garrett Q, Chan C, Craig JP. 2015. The epidemiology of dry eye disease. In: Chan C, editor. Dry eye: A practical approach, essentials in ophthalmology. Berlin: Springer-Verlag

Subcomittee of the International Dry Eye Workshop. 2007. Report of the definition and classification The Definition and Classification of Dry Eye Disease. vol.5 no.2.

Surya Y. 2012. Optika. Tangerang: PT Kandel.

Syaifuddin. 2012: Anatomi Fisiologi Kurikulim Berbasis Kompetensi untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4. EGC: Jakarta

Syaqdiyah, W. H., Prihatningtias, R., & Saubig, A. N. (2018). Hubungan Lama Pemakaian Lensa Kontak Dengan Mata Kering. Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro), *7*(2), 462–471.

Tran N, Graham AD, Lin MC. 2013. Ethnic differences in dry eye symptoms: Effects of corneal staining and length of contact lens wear. Contact Lens and Anterior Eye. 36(6): 281–288.

Truong TN, Graham AD, Lin MC. 2014. Factors in contact lens symptoms: Evidence from a multistudy database. Optometry and Vision Science. 91(2): 133–141.

Vaughan D, Asbury J. 2007. Oftalmologi Umum. Anatomi dan Embriologi Mata: Glaukoma. Jakarta: EGC. hal. 212-28.

Yanoff M, Duker J. 2014. Opthalmology. Edisi Keempat. New York: Elsevier Saunders.