

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

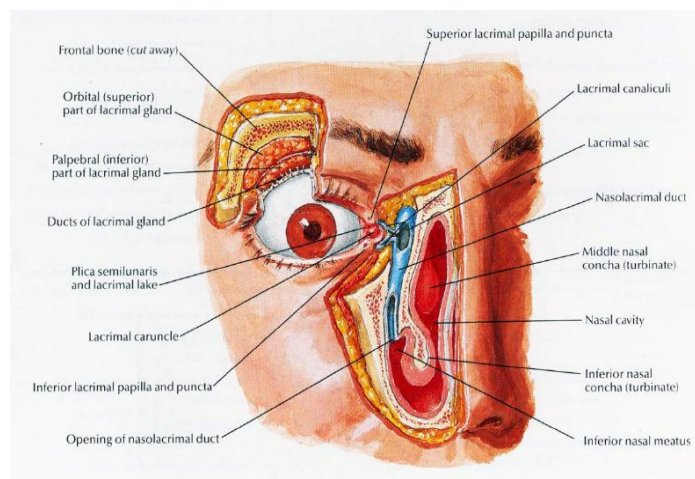
1. Sistem Lakrimalis

a. Anatomi dan Fisiologi Sistem Lakrimalis

Sistem lakrimal terdiri dari dua bagian, yaitu sistem sekresi dan sistem ekskresi. Sistem sekresi berupa kelenjar lakrimalis dan sistem ekskresi yang terdiri dari, kanalis lakrimalis, sakus lakrimalis, duktus nasolakrimalis, dan meatus inferior. Fossa lakrimalis yang berada pada lateral atas mata adalah tempat kelenjar lakrimalis. Kelenjar lakrimalis bentuk dan ukurannya hampir sama dengan biji almond, yang terhubung dengan suatu penonjolan kecil yang meluas hingga ke bagian posterior dari palpebra superior. Melalui kelenjar ini, air mata yang diproduksi dan kemudian dialirkan melalui 8-12 duktus kecil akan mengarah ke bagian lateral dari fornix konjungtiva superior. Setelah itu air mata akan disebar ke seluruh permukaan bola mata oleh kedipan pada kelopak mata. Air mata selanjutnya akan dialirkan pada kedua kanalis lakrimalis, yaitu superior dan inferior yang terlihat sebagai penonjolan kecil pada kantung medial. Setelah itu air mata akan mengalir ke dalam sakus lakrimalis yang terlihat seperti cekungan kecil pada permukaan orbita. Air mata, akan mengalir ke duktus nasolakrimalis kemudian akan bermuara pada meatus nasal di bagian inferior. Duktus pada keadaan normal mempunyai panjang sekitar 12

mm dan berada pada sebuah saluran di dinding orbita (Kanski et al, 2011).

Empat proses produksi air mata yaitu, produksi dari sistem atau aparatus sekretori, draniase melalui sistem atau aparatus eksretori lakrimalis, evaporasi dari permukaan okular, dan distribusi oleh berkedip. Keadaan abnormalitas salah satu saja dari keempat proses ini akan menyebabkan mata kering (Kanski et al, 2011).



Gambar 1. Anatomi Sistem Lakrimalis
Sumber: Netter's Atlas of Human Anatomy

1) Sistem Sekresi Lakrimalis

Sistem sekresi lakrimalis terdiri dari kelenjar lakrimal utama, yaitu, kelenjar lakrimal assesoris (kelenjar Krause dan Wolfring), glandula sebacea palpebral (kelenjar Meibom), dan sel-sel goblet dari konjungtiva (Musin). Sistem sekresi terdiri dari dua, yaitu, sekresi basal dan refleks sekresi. Sekresi basal adalah sekresi air mata tanpa adanya stimulus dari luar sedangkan refleks sekresi terjadi hanya bila ada rangsangan eksternal (Kanski et al, 2011).

2) Sistem Eksresi Lakrimalis

Dari punkta, eksresi air mata akan masuk ke kanalikulus kemudian akan bermuara di sakus lakrimalis melalui ampula. 90% orang, kanalikulus superior dan inferior akan bergabung menjadi kanalikulus komunis sebelum ditampung pada sakus lakrimalis. Di kanalikulus, terdapat katup Rosenmuller untuk mencegah aliran balik air mata. Air mata ditampung di sakus lakrimalis, selanjutnya dieksresikan melalui duktus nasolakrimalis sepanjang 12-18 mm di bagian akhir meatus inferior yang terdapat juga katup Hasner untuk mencegah aliran balik (Kanksi et al, 2011).

a) Komponen Air Mata

Permukaan bola mata dilindungi oleh lapisan air mata yang berfungsi untuk mempertahankan kelembapan permukaan pada mata, dan sebagai pembersih dari debris, menyediakan oksigen dan nutrisi pada epitel kornea, serta melindungi permukaan mata. Lapisan air mata juga mengandung bahan-bahan antimikroba, yang berfungsi sebagai lubrikasi antara kornea dan kelopak mata serta mencegah adanya pengeringan permukaan mata (American Academy of Ophthalmology Staff, 2011-2012).

Air mata terdiri dari tiga lapisan, yaitu lipid, aqueous, dan musin. Lapisan air mata memiliki ketebalan sekitar 8-9 μm .

a) Lapisan Lipid

Memiliki ketebalan sekitar 0,1-0,2 μm dan merupakan lapisan yang terletak paling luar. Berfungsi mencegah penguapan air mata dan mempertahankan stabilitas air mata. Disini terdapat kelenjar meibom. Lipid hasil sekresi kelenjar meibom adalah campuran kompleks yang mengandung ester gliserol, triasiliserol, kolesterol bebas, asam lemak bebas, fosfolipid, wax esters, dan disesters.

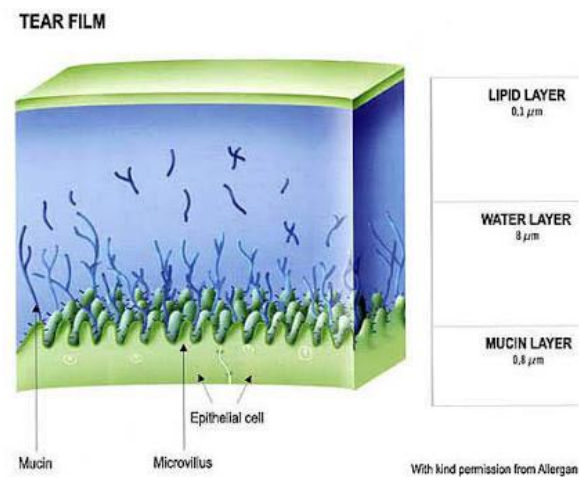
b) Lapisan Aqueous

Terdapat dibagian tengah, memiliki ketebalan 7-8 μm dan merupakan komponen utama pada lapisan air mata. Disini terdapat kelenjar lakrimal utama dan kelenjar lakrimal tambahan seperti kelenjar Krause dan Wolfring yang menghasilkan, elektrolit, air, dan protein. Protein di dalam lapisan aqueous meliputi immunoglobulin A (IgA), IgG, IgD, dan IgE yang berperan dalam mekanisme pertahanan lokal di bagian permukaanmata sebagai antibakteri dan antiviral. Selain itu berfungsi sebagai pelarut nutrisi, penyedia oksigen dan untuk menjaga regularitas kornea.

c) Lapisan Musin

Terdapat di bagian posterior , memiliki ketebalan sekitar 1 μm yang mengandung glikoprotein. Berfungsi sebagai barrier dari perlengketan maupun penetrasi partikel asing atau bakteri

ke permukaan bola mata. Lapisan ini di produksi oleh kelenjar goblet konjungtiva (American Academy of Ophthalmology Staff, 2011-2012).



Gambar 2. Lapisan Air Mata

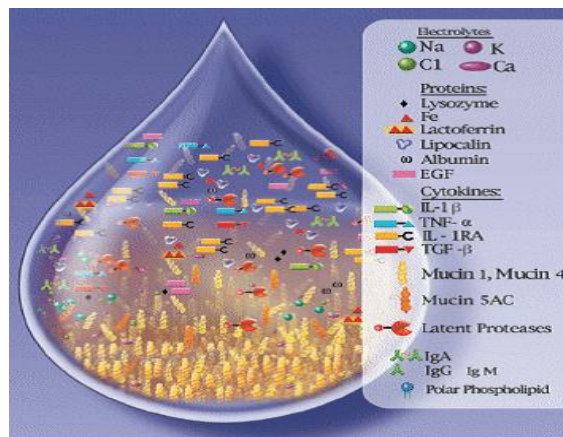
d) Komposisi Air Mata

Keadaan normal, cairan air mata bersifat isotonis dengan osmolaritas 295-309 mosm/L. Mengandung glukosa dengan konsentrasi 2,5-5 mg/dL dan urea konsentrasinya 0,04 mg/dL. Pada suhu normal, air mata berkisar pada 35°C dan pH air mata normal 7,25-7,35 (AAO, 2007).

Mengandung molekul antimikroba, IgA, IgG, dan IgE. IgA berfungsi sebagai agen pertahanan bersama fagosit dan lisozim. Lisozim memiliki aktifitas antibakteri, bekerja secara sinergis dengan gamaglobulin dan antibakteri non-lisozim membentuk mekanisme pertahanan terhadap infeksi. Elektrolit

seperti K^+ , Na^+ , dan Cl^- terjadi pada konsentrasi yang lebih tinggi di air mata dalam plasma (AAO, 2007).

Konsentrasi glukosa rata-rata air mata adalah 2,5 mg/dl. Rata-rata urea di air mata adalah 0,04 mg/dl. Dan pH air mata rata-rata 7,25. Osmolaritasnya 309 mOsm / liter pada pasien hipertonik dengan sindrom mata kering. Tegangan permukaan film air mata adalah 40-42 mN /m (Jain, et al., 2009).



Gambar 3. Komposisi Air Mata
Sumber : Enclopedia Britannica, 2007.

e) Fungsi Air Mata

- (1) Optik: lapisan air mata akan membentuk dan mempertahankan permukaan kornea yang akan selalu rata dan licin sehingga memperbaiki tajam penglihatan setelah berkedip.
- (2) Lubrikasi: memberi rasa nyaman pada mata dan menjaga permukaan sel-sel kornea dan konjungtiva agar selalu lembab.

- (3) Mekanis: air mata akan membersihkan debu dan kotoran setiap berkedip.
- (4) Proteksi: mengandung zat antibakteri, lisozim, dan antibodi sebagai mekanisme pertahanan terhadap infeksi.
- (5) Nutrisi dan Transport: air mata berperan sebagai media transport bagi produk metabolisme terutama oksigen dan karbondioksida dari dan ke sel-sel epitel kornea dan konjungtiva. Air mata juga mengandung glukosa, elektrolit, enzim, dan protein sebagai nutrisi (Asyari, 2007).

2. Sindrom Mata Kering

a. Definisi

Sindrom Mata Kering atau keraconjunctivitis sicca (KCS) adalah penyakit mata yang jumlah atau kualitas produksi mata berkurang atau penguapan air mata pada film meningkat. (Vaughan, 2000).

Arti pada “keratonjunctivitis sicca” dari bahasa latin yaitu “kekeringan kornea dan konjungtiva. (Ilyas, 2009).

b. Prevalensi

Mata kering adalah salah satu gangguan yang sering terjadi pada mata, dan presentae insidenisanya berkisar 10-30% dari populasi, terutama pada orang yang usianya lebih dari 40 tahun dan 90% terjadi pada wanita. Frekuensi insidensianya lebih banyak pada ras Hispanic dan Asia dibandingkan dengan ras kaukasius (Moss S, 2000).

Sindroma Mata Kering meningkat dari tahun ke tahun. Prevalensi SMK berkisar 7,4-57,89%. Bergantung pada penelitian mana yang diambil, dan bagaimana penyakit didiagnosis, dan populasi mana yang disurvei (Gayton, 2009).

Di Malaysia, prevalensi Sindrom Mata Kering 14,4% (Jamaliah et al., 2002). Di Rumah Sakit Haji Adam Malik Medan, ditemukan 76,8% prevalensi SMK pada wanita yang telah menopause (Chaironika, 2011).

c. Etiologi

Penyebab Sindrom Mata Kering mempengaruhi lebih dari satu komponen film air mata atau berakibat pada perubahan permukaan mata yang secara sekunder menyebabkan film air mata menjadi tidak stabil. Ciri histopatologik termasuk timbulnya bintik-bintik kering pada kornea dan epitel konjungtiva, pembentukan filament, hilangnya goblet konjungtiva, peningkatan stratifikasi sel, hilangnya goblet konjungtiva, pembesaran abnormal sel epitel non-goblet, dan penambahan keratinisasi. (Ilyas, 2009).

1) Kondisi ditandai hipofungsi kelenjar lakrimal

- a) Dysautonomia familer (sindrom Riley-Day)
- b) Aplasia kelenjar lakrimal (alakrima kongenital)
- c) Aplasia nervus trigeminus
- d) Dysplasia eksternal

2) Didapat

a) Penyakit sistemik

- (1) Sindrom sjorgen
- (2) Sklerosis sistemik progresif
- (3) Sarkoidosis
- (4) Leukimia
- (5) Amiloidosis

b) Infeksi

- (1) Trachoma
- (2) Parotitis epidemica

c) Cedera

- (1) Pengangkatan kelenjar lakrimal
- (2) Iradisasi
- (3) Luka bakar kimiawi

d) Medikasi

- (1) Medikasi
- (2) Anrimuskarinik; atropine, skopolamin
- (3) Anestetika umum : halothane, nitrous oxidaxe

3) Kondisi ditandai defiasi musin:

- a) Avitaminosis A
- b) Sindrom stevem-jhonson
- c) Konjungtivitis menahun
- d) Luka bakar kimiawi

- 4) Kondisi ditandai defisiensi lipid:
 - a) Parut tepian palpebral
 - b) Blepharitis
- 5) Penyebaran detektif film air:
 - a) Kelainan palpebra
 - (1) Defek, colobra
 - (2) Ektropion
 - (3) Keratinasi tepian palpebral
 - (4) Berkedip berkurang atau tidak ada
 - (a) Gangguan neurologic
 - (b) Hipertiroid
 - (c) Obat
 - (d) Keratinis herpes simpleks
 - (e) Lepra
 - b) Kelainan konjungtiva
 - (1) Pterygium
 - (2) Symblepharon
 - c) Proptosis (Vaughan, 2009).
- 6) Gejala-gejala dan Keluhan

Pasien dengan mata kering palinh sering mengeluhkan gejala seperti :

- a) Gatal
- b) Berpasir

- c) Kering
 - d) Sensasi terbakar
 - e) Sekresi mucus berlebihan
 - f) Fotosensitivitas
 - g) Merah
 - h) Sakit
 - i) Sulit mengerangkan palpebral (Vaughan, 2009).
- d. Diagnosis keadaan mata kering dapat diperoleh dengan memakai cara diagnostik berikut :

1) Tes Schirmer

Tes Schirmer I :

Tes ini dilakukan dengan cara mengerangkan film air mata dan memasukan strip Schirmer (kertas saring Whatman No. 41) kedalam cul de sac konjungtiva inferior pada batas sepertiga tengah dan temporal dari palpebral inferior. Bagian bawah yang terpapar diukur 5 menit setelah dimasukan. Pada panjan bagian basah kurang dari 10 mm tanpa anestesi dianggap abnormal.

Tes Schirmer II :

Bila dilakukan tanpa anestesi, tes ini mengukur fungsi kelenjar lakrimal utama, yang aktivitas sekresinya dirangsang oleh iritasi kertas saring tersebut. Tes Schirmer dilakukan setelah melakukan anestesi topikal (pantocain 0,5%) mengukur fungsi

kelenjar lakrimal tambahan (pensekresi basa). Bila tes menunjukkan kurang dari 5 mm dalam 5 menit adalah abnormal.

Tes Schirmer adalah tes saringan bagi penilaian produksi air mata. Akan dijumpai pada hasil *false positive* dan *false negative*. Hasil rendah kadang-kadang dijumpai pada orang normal, dan tes normal akan dijumpai pada mata kering terutama yang sekunder terhadap defisiensi musin (Sastrawan,2007).



Gambar 4. Tes Shirmer

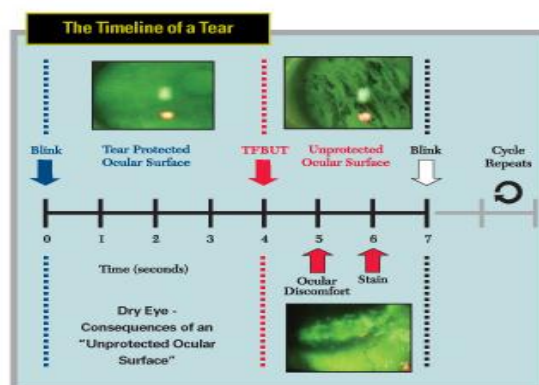
Sumber : Departement of Ophthalmology, 2014.

2) Tear film break-up time

Tes ini kadang-kadang berguna untuk memperkirakan kandungan musin pada cairan air mata. Kekurangan musin mungkin tidak mempengaruhi tes Schirmer namun dapat berakibat tidak stabilnya film air mata. Kekurangan musin mungkin tidak akan mempengaruhi tes Schirmer namun dapat berakibat ketidakstabilan film air mata. Menyebabkan lapisan mudah pecah. Bintik-bintik kering terbentuk dalam film air mata, sehingga memaparkan epitel kornea atau konjungtiva. Proses ini

pada akhirnya merusak sel-sel epitel, yang dapat dipulas dengan bengal rose. Sel-sel epitel yang rusak akan dilepaskan oleh kornea, dan akan meninggalkan daerah-daerah kecil yang dapat dipulas, bila permukaan kornea dibasahi fluorescein. (Vaughan, 2009).

Tear film break-up diukur menggunakan secarik kertas berfluorescein pada konjungtiva bulbi dan dengan meminta pasien untuk berkedip. Film air mata kemudian akan diperiksa dengan bantuan saringan colbalt pada slitlamp, sementara pasien diminta supaya tidak berkedip sampai munculnya titik-titik kering pertama dalam lapisan fluorescein kornea adalah *tear film break-up time*. Biasanya pada waktu lenih dari 15 detik, namun akan berkurang nyata oleh anestika local, dan memanipulasi mata, atau dengan menahan palpebra agar tetap terbuka. Waktu yang digunakan lebih pendek dari normal mata dengan defisiensi musin (Sastrawan D, 2007).



Gambar 5. Tear film break up time

Sumber: Dry Eye Consequences of Unprotected Ocular Surface, 2004.

3) Pemulasan Flourescein

Tes ini adalah cara lain untuk mengukur sekresi mata. Dengan cara menyentuh konjungtiva dengan secarik kertas kering berflourescherin untuk melihat derajat basahnya mata, dan meniscus air mata mudah terlihat. Flourescein akan memulas daerah-daerah tererosi dan terluka selain defek mikroskopik pada epitel kornea. Tes ini mahal dan tidak terlalu informatif (Sastrawan, 2007).

4) Pemulasan Bengal Rose

Bengal rose lebih sensitive dibandingkan fluoresein. Pewarna ini akan memulas semua sel epitel non-vital yang mengering dari kornea konjungtiva. (Vaughan, 2009).

3. Osmolaritas Air Mata

Penilaian kuantitatif terhadap pembentukan air mata. 312 mOsm/L adalah nilai referensi. Dan nilainya akan bertambah apabila dengan meningkatnya keparahan dari mata kering. (Jain, et al., 2009).

a. Sitologi Impresi

Cara menghitung densitas sel goblet pada permukaan konjungtiva. Orang normal, populasi selgoblet paling tinggi di daerah infra-nasal. Hilangnya sel goblet ditemukan pada kasus keratonjuntivitas sicca, trachoma, avitaminosis A. (Dahl, 2010).

b. Klasifikasi tingkat keparahan

Sindrom Mata Kering : pasien yang dengan Tes Schirmer kurang dari 10 mm dalam waktu 5 menit dan kurang dari satu kuadran dari pewarnaan kornea (Jain, et al., 2009).

Sindrom mata kering sedang : hasil Tes Schirmer antara 5-10 mm dalam waktu 5 menit dengan atau tanpa pewarnaan belang-belang pada lebih dari satu kuadran dari epitel kornea. (Jain, et al., 2009).

Sindrom mata kering parah : pewarnaan belang-belang atau konfluen difus pada epitel kornea. Rata-rata Tes Shirmer kurang dari 5 mm dalam 5 menit (Jain, et al., 2009).

c. Faktor Resiko

1) Faktor Umum

a) Usia

Hal ini sesuai dengan penelitian Barabino et al. (2010) yang menemukan adanya penurunan volume air mata dan kurangnya protein pada air mata orang tua. Zhu et al. (2008) menemukan bahwa kurangnya hormone androgen dapat menurunkan transforming growth factor sehingga limfosit yang dihasilkan sel asinar meremember keluar dan menghancurkan kelenjar lakrimal dan kelenjar meibom.

b) Jenis Kelamin

Hampir semua jenis kelamin pada penelitian epidemiologi sindrom mata kering menunjukkan prevalensi

Sindrom Mata Kering yang lebih tinggi pada wanita, terutama wanita yang menopause (Versura *et al.*, 2005).

c) Penggunaan lensa kontak

Penempatan lensa kontak adalah seperti benda asing yang ditempatkan di lingkungan air mata preokular. Mempunyai efek khusus pada film air mata. Mengganggu film air mata dan akan meningkatkan penguapan pada kehilangan air mata (Eustice, 2006).

2) Faktor Alkohol

Orang yang meminum alkohol dapat mempengaruhi osmolaritas air mata yang terkait dengan peningkatan prevalensi Sindrom Mata Kering (Castro, 2014).

Osmolaritas air mata, yang sangat berkaitan dengan peningkatan prevalensi sindrom mata kering juga terdeteksi pada peminum berat (Oh Jy, 2013).

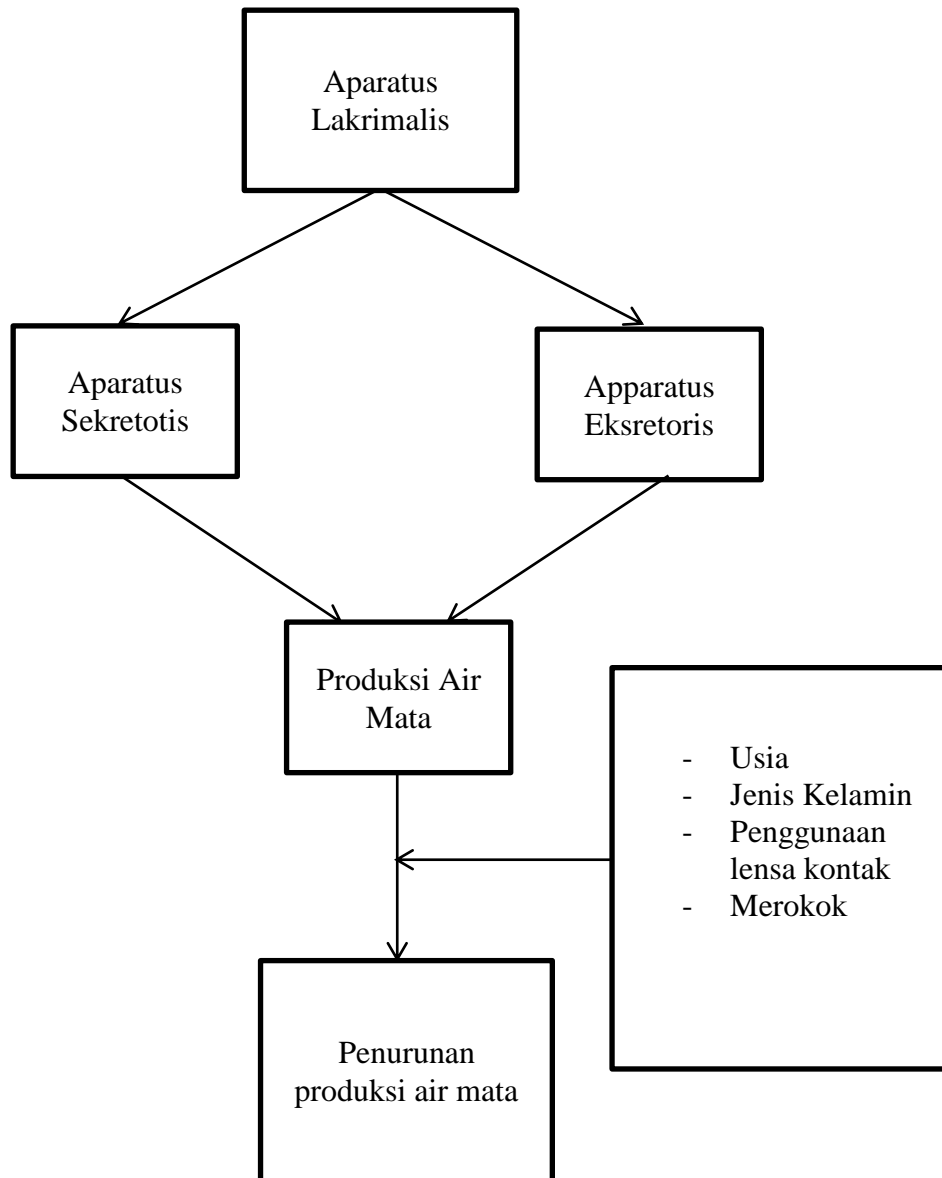
Selain itu dapat juga menimbulkan tidak adanya vitamin A yang dapat menyebabkan hilangnya sel goblet secara signifikan dan menyebabkan keratinisasi meningkat dan metaplasia skuamosa pada lendir di kornea dan konjungtiva, yang merupakan patogenesis primer dari Sindrom mata kering (Kim EC, 2009).

Dengan demikian kekurangan vitamin A penyebab sekunder akibat malnutrisi alkohol adalah penyebab utama Sindrom Mata Kering berdasarkan gejala khas dan tes objektif positif menunjukkan

hubungan yang signifikan dengan konsumsi alkohol, sementara pasien dengan Sindrom Mata Kering biasa tidak (Ferdinandis, 2008).

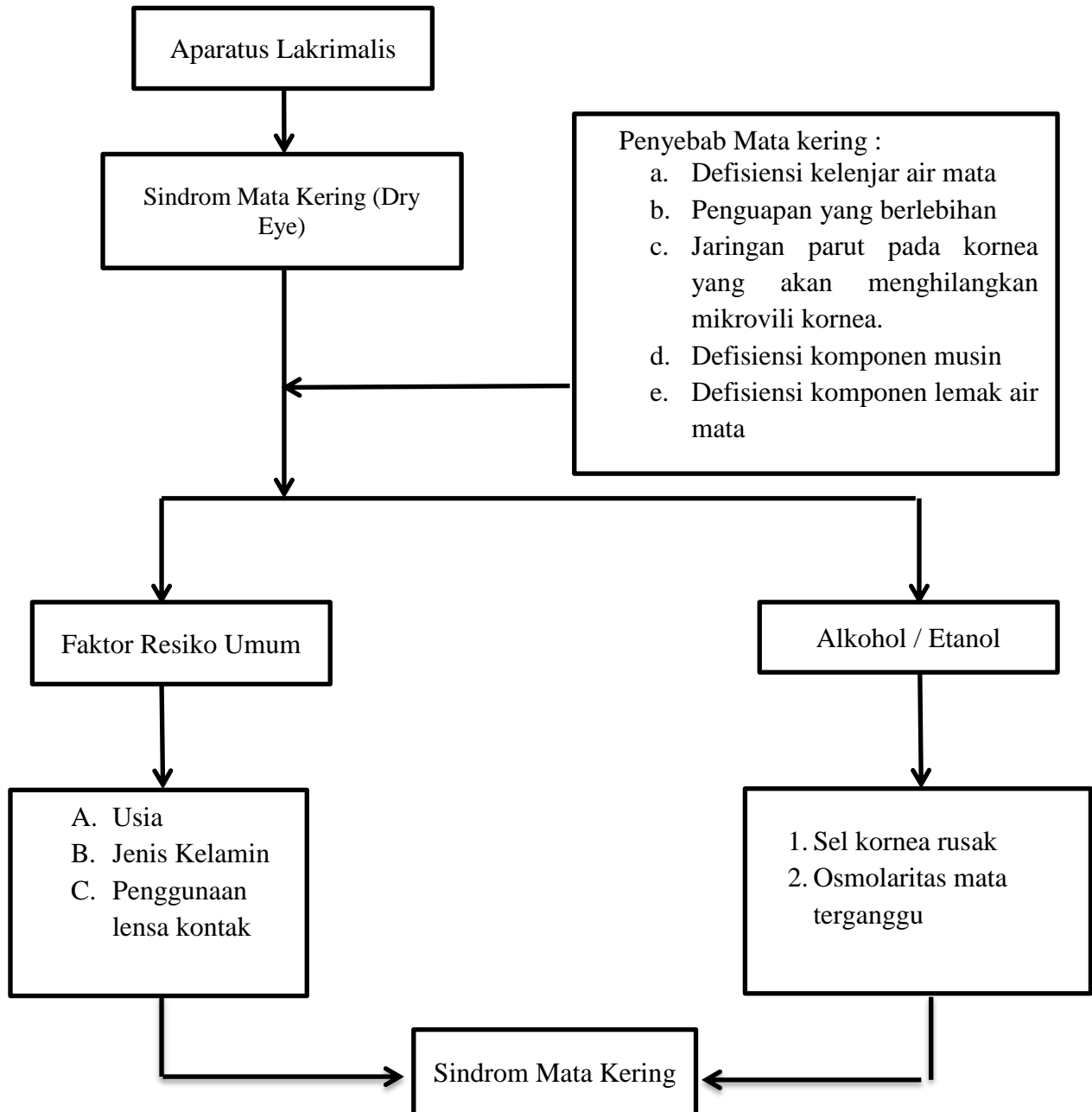
d. Komplikasi

Awal perjalanan keratokonjungivitis sicca, penglihatan akan sedikit terganggu (Ilyas, 2009). Sindrom Mata Kering dan perjalanan penyakitnya akan menyebabkan kerusakan pada permukaan okular (DEWS, 2007). Baik sindrom mata kering temporer maupun permanen akan menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan kesalahan dalam bekerja sehingga pekerjaan yang dilakukan tidak memuaskan (AOA, 2011). Kasus yang lanjut dapat timbul erosi permukaan okular seperti penipisan kornea, ulkus kornea, dan perforasi. Kadang bisa juga terjadi infeksi bakteri sekunder yang dapat berakibat parut dan neovaskularisasi pada kornea yang makin menurunkan penglihatan bahkan kebutaan (Diller *et al.*, 2009).

B. Kerangka Teori

Gambar 6. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat efek konsumsi alkohol dengan terjadinya Sindrom Mata Kering.