

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sindrom Mata Kering

2.1.1 Definisi Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering atau yang sering disebut *dry eye syndrome* adalah kondisi yang terjadi ketika mata tidak dapat menghasilkan air mata yang cukup atau kualitas air mata yang dihasilkan tidak baik. Kondisi ini menyebabkan mata tidak terlumasi dengan baik sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman. Air mata sangat penting untuk menjaga kesehatan dan kenyamanan mata kita. Air mata tidak hanya berfungsi untuk melumasi permukaan mata, tetapi juga melindungi mata dari infeksi, membersihkan kotoran, dan membuat permukaan mata halus sehingga penglihatan menjadi jelas.³

Sindrom mata kering terjadi ketika keseimbangan pada lapisan air mata terganggu. Lapisan air mata yang sehat terdiri dari tiga komponen: lapisan minyak, lapisan air, dan lapisan mukus. Gangguan pada salah satu komponen ini bisa menyebabkan mata kering. Penggunaan perangkat layar digital dalam waktu lama merupakan salah satu penyebab utama gangguan keseimbangan air mata ini, terutama pada generasi muda.¹⁰

2.1.2 Klasifikasi Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering dapat diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya terdapat dua jenis utama sindrom mata kering:¹¹

1. Mata Kering Akuos-Defisien: terjadi ketika kelenjar air mata tidak memproduksi cukup air mata. Kondisi ini seperti ketika mata kekurangan komponen air pada lapisan air mata. Kelenjar air mata yang tidak berfungsi dengan baik bisa

disebabkan oleh penuaan, beberapa jenis obat, atau kondisi autoimun seperti Sindrom Sjögren.

2. Mata Kering Evaporatif: terjadi ketika air mata menguap terlalu cepat dari permukaan mata. Biasanya disebabkan oleh lapisan minyak yang tidak cukup pada lapisan air mata, sehingga air mata menguap lebih cepat. Disfungsi kelenjar meibom (kelenjar yang memproduksi minyak) sering menjadi penyebab mata kering evaporatif. Penggunaan layar digital dalam waktu lama terbukti menyebabkan mata kering tipe ini karena saat menatap layar, frekuensi berkedip berkurang sehingga air mata lebih cepat menguap.

2.1.3 Etiologi Sindrom Mata Kering

Penyebab sindrom mata kering sangat beragam. Beberapa penyebab umum meliputi:¹²

1. Faktor Usia: Produksi air mata secara alami berkurang seiring bertambahnya usia. Orang di atas usia 50 tahun lebih berisiko mengalami mata kering.
2. Gangguan Hormonal: Perubahan hormon seperti pada wanita menopause atau orang dengan gangguan tiroid dapat mempengaruhi produksi air mata.
3. Penggunaan Perangkat Layar digital: Penggunaan berlebihan gadget seperti layar digital, tablet, dan komputer. Saat kita fokus pada layar, frekuensi berkedip berkurang hingga 60%, padahal berkedip penting untuk distribusi air mata yang merata.
4. Lingkungan: Lingkungan dengan kelembaban rendah, berangin, atau berdebu dapat mempercepat penguapan air mata. AC dan pemanas ruangan juga dapat mengurangi kelembaban udara.
5. Obat-obatan: Beberapa obat seperti antihistamin, dekongestan, antidepresan, dan

obat tekanan darah tinggi dapat mengurangi produksi air mata.

6. Kondisi Medis: Beberapa kondisi seperti diabetes, rheumatoid arthritis, dan lupus dapat menyebabkan sindrom mata kering.

2.1.4 Faktor Risiko Sindrom Mata Kering

Beberapa faktor yang meningkatkan risiko seseorang mengalami sindrom mata kering antara lain:³

1. Usia: Risiko mata kering meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada orang di atas 50 tahun. Hal ini terjadi karena produksi air mata alami menurun seiring waktu.
2. Jenis Kelamin: Wanita lebih rentan mengalami mata kering, terutama saat hamil, menggunakan kontrasepsi hormonal, atau memasuki masa menopause karena perubahan hormonal.
3. Jarak Pandang ke Layar: Melihat layar pada jarak yang sangat dekat (kurang dari 30 cm) meningkatkan ketegangan mata dan mempercepat penguapan air mata.
4. Penggunaan Lensa Kontak: Pengguna lensa kontak memiliki risiko lebih tinggi mengalami mata kering, terutama jika juga menggunakan layar digital dalam waktu lama.

2.1.5 Patofisiologi Sindrom Mata Kering

Saat kita menggunakan layar digital, kita cenderung sangat fokus pada layar. Konsentrasi visual ini secara tidak sadar menyebabkan penurunan frekuensi berkedip. Berkedip sangat penting untuk kesehatan mata karena membantu mendistribusikan air mata secara merata ke seluruh permukaan mata. Dalam kondisi normal, manusia berkedip sekitar 15-20 kali per menit. Namun, saat menggunakan layar digital, frekuensi berkedip bisa turun hingga 5-7 kali per

menit.¹³

Penurunan frekuensi berkedip ini menyebabkan air mata lebih cepat menguap dari permukaan mata. Ketika air mata menguap lebih cepat daripada produksinya, terjadilah kondisi hiperosmolaritas (peningkatan konsentrasi garam dalam air mata). Hiperosmolaritas ini memicu rangkaian reaksi inflamasi pada permukaan mata.¹³

Paparan cahaya biru dari layar layar digital dapat meningkatkan stres oksidatif pada sel epitel kornea, yang memicu pelepasan mediator inflamasi seperti IL-1 dan TNF-alpha. Peradangan ini merusak sel goblet pada konjungtiva yang bertanggung jawab memproduksi mukus, komponen penting dari film air mata.¹⁴

Selain itu, posisi saat menggunakan layar digital biasanya dengan pandangan ke bawah dan jarak dekat menyebabkan peningkatan area permukaan mata yang terpapar udara. Posisi ini meningkatkan penguapan air mata dan menyebabkan ketidakstabilan film air mata.⁷

Penggunaan layar digital dalam waktu lama juga dapat menyebabkan disfungsi kelenjar meibom, kelenjar yang menghasilkan lapisan minyak untuk lapisan air mata tidak adekuat dan meningkatkan penguapan air mata.⁷

2.1.6 Manifestasi Klinis Sindrom Mata Kering

Sindrom mata kering memiliki berbagai tanda dan gejala yang dapat dikenali.

Gejala mata kering terkait penggunaan layar digital meliputi:³

1. Sensasi berpasir atau seperti ada benda asing di mata: Perasaan seperti ada pasir atau benda kecil di mata merupakan gejala yang umum. Ini terjadi karena permukaan mata yang kering mengalami gesekan dengan kelopak mata saat berkedip.

2. Mata merah: Pembuluh darah di permukaan mata melebar sebagai respons terhadap iritasi yang disebabkan oleh kekeringan, menyebabkan mata tampak merah.
3. Mata berair berlebihan: mata yang teriritasi kadang merespons dengan memproduksi air mata berlebih sebagai mekanisme perlindungan. Namun, air mata ini biasanya tidak memiliki komposisi yang tepat untuk melumasi mata dengan baik.
4. Sensasi terbakar atau perih: Sensasi terbakar atau perih pada mata, terutama setelah menggunakan layar digital dalam waktu lama.
5. Penglihatan kabur sementara: Penglihatan mungkin kabur, terutama setelah penggunaan layar digital yang lama, dan biasanya membaik setelah berkedip.
6. Mata lelah: Perasaan lelah pada mata, terutama setelah penggunaan layar digital atau perangkat layar digital lainnya.



Gambar 2. 1 Sindrom Mata Kering¹⁵

2.1.7 Diagnosis Sindrom Mata Kering

Untuk mendiagnosis sindrom mata kering terkait penggunaan layar digital, beberapa pemeriksaan yang umum dilakukan:¹⁶

1. *Tear Break-Up Time* : Tes ini mengukur kestabilan lapisan air mata. Meneteskan larutan fluorescein (pewarna) ke mata pasien dan meminta pasien untuk tidak

berkedip. Kemudian mengamati berapa lama sampai muncul titik kering pada permukaan mata. Waktu normal adalah di atas 10 detik. Pada pengguna layar digital berat, sering kurang dari 5 detik.

2. Tes Schirmer: Tes ini mengukur produksi air mata. Menempatkan strip kertas kecil di tepi kelopak mata bawah dan mengukur seberapa basah kertas setelah 5 menit. Pada mata normal, kertas akan basah sepanjang minimal 15 mm dalam 5 menit. Hasil di bawah 5 mm menunjukkan produksi air mata yang sangat rendah.
3. Pewarnaan kornea dan konjungtiva: Menggunakan pewarna (seperti fluorescein, rose bengal, atau lissamine green) untuk melihat kerusakan pada permukaan mata. Area yang berwarna menunjukkan kerusakan sel epitel.
4. Osmolaritas air mata: Tes ini mengukur konsentrasi garam dalam air mata. Tingkat osmolaritas yang tinggi (di atas 308 mOsm/L) menunjukkan mata kering.
5. Meibografi: Pemeriksaan khusus untuk melihat struktur dan fungsi kelenjar meibom.
6. Evaluasi lapisan lipid: Menggunakan interferometri untuk menilai ketebalan dan kualitas lapisan minyak pada film air mata.

2.1.8 Tatalaksana Sindrom Mata Kering

Penanganan sindrom mata kering terkait penggunaan layar digital membutuhkan pendekatan komprehensif, beberapa strategi penanganan sebagai berikut:¹⁶

1. Modifikasi penggunaan layar digital: Langkah pertama dan terpenting adalah mengubah kebiasaan penggunaan layar digital. Menerapkan aturan 20-20-20 (setiap 20 menit penggunaan layar digital, lihat objek yang berjarak 20 kaki selama 20 detik) terbukti efektif mengurangi gejala mata kering.

2. Penggunaan air mata buatan: Tetes mata lubrikasi (air mata buatan) dapat membantu mengatasi kekeringan pada mata. Untuk penggunaan jangka panjang, disarankan menggunakan tetes mata tanpa pengawet untuk menghindari iritasi tambahan.
3. Terapi kompres hangat: Mengompres mata dengan handuk hangat (sekitar 40°C) selama 5-10 menit dapat membantu meningkatkan aliran minyak dari kelenjar meibom.
4. Terapi anti-inflamasi: Untuk kasus mata kering sedang hingga berat, dokter mungkin meresepkan tetes mata anti-inflamasi seperti siklosporin atau lifitegrast. Terapi ini membantu mengurangi peradangan pada permukaan mata yang disebabkan oleh hiperosmolaritas air mata.
5. Suplementasi omega-3: Konsumsi asam lemak omega-3 (1000-2000 mg per hari) dapat membantu meningkatkan kualitas air mata.
6. Terapi lingkungan: Memodifikasi lingkungan seperti menambah kelembaban ruangan, menghindari aliran udara langsung ke mata, dan menggunakan filter layar anti radiasi biru pada layar digital dapat membantu mengurangi gejala mata kering.

2.2 Pengaruh Lama Paparan Layar digital dengan Sindrom Mata Kering

Teknologi layar digital telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama melalui hadirnya smartphone, tablet, smart TV, laptop dan masih banyak lainnya. Perangkat layar digital ini tidak hanya menggabungkan fungsi komunikasi, komputasi canggih, akses internet, dan aplikasi multimedia, tetapi juga bertransformasi menjadi pusat layar digital untuk aktivitas sehari-hari seperti komunikasi, hiburan, produktivitas, navigasi, fotografi, media sosial, transaksi

layar digital, hingga pemantauan kesehatan.¹⁷

Durasi penggunaan layar digital dibagi menjadi 3 sebagai berikut:¹⁸

- a. Ringan: Lama menggunakan layar digital < 2 jam dalam sehari
- b. Sedang: Lama menggunakan smartphone 2 sampai 4 jam dalam sehari
- c. Berat: Lama menggunakan layar digital > 4 jam dalam sehari

Durasi penggunaan layar digital dan sindrom mata kering membentuk hubungan dosis-respons, di mana peningkatan durasi berkorelasi linear dengan penurunan nilai TBUT dan peningkatan skor Ocular Surface Disease Index, yang merupakan ukuran keparahan mata kering.¹⁸

OSDI adalah instrumen penilaian yang dikembangkan khusus untuk mengukur tingkat keparahan penyakit permukaan mata, termasuk sindrom mata kering. OSDI merupakan kuesioner standar yang terdiri dari 12 pertanyaan yang mengevaluasi gejala mata kering dan dampaknya terhadap fungsi visual. Instrumen ini dirancang untuk memberikan penilaian objektif terhadap frekuensi gejala mata kering, dampak gejala terhadap aktivitas sehari-hari, faktor lingkungan yang memicu gejala, dan tingkat keterbatasan fungsional akibat mata kering. OSDI terdiri dari tiga domain utama: gejala mata (*vision-related function*) yang mengevaluasi sensitivitas cahaya, sensasi pasir di mata, nyeri, dan penglihatan kabur. Keterbatasan fungsi visual yang mengukur dampak terhadap aktivitas seperti membaca, mengemudi malam, dan bekerja dengan komputer; serta faktor pemicu lingkungan yang menilai sensitivitas terhadap kondisi berangin, kelembaban rendah, dan ruangan ber-AC. Setiap pertanyaan dinilai dengan skala 0-4, dan skor total dihitung dengan rumus $(\text{jumlah skor} \times 25) / (\text{jumlah pertanyaan yang dijawab} \times 4)$, dengan kategorisasi normal (0-12), mata kering ringan (13-22), sedang (23-

32), dan berat (33-100). Instrumen ini telah terbukti valid dan reliabel dengan sensitivitas tinggi dalam mendeteksi perubahan kondisi pasien dari waktu ke waktu.¹⁸

Dari semua studi ini, dapat disimpulkan bahwa durasi penggunaan layar digital yang berkepanjangan, merupakan faktor risiko utama untuk pengembangan sindrom mata kering. Pengetahuan ini penting untuk mengembangkan strategi pencegahan dan penanganan yang efektif, terutama di era layar digital saat ini di mana penggunaan layar digital telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari.

2.3 Dampak Sindrom Mata Kering terhadap Kualitas Hidup

Sindrom mata kering tidak hanya berdampak pada kesehatan mata, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas hidup secara keseluruhan. penggunaan layar digital dapat mengalami penurunan kualitas hidup dalam berbagai aspek seperti:¹⁹

1. Produktivitas kerja dan akademik: Mata kering dapat mengganggu konsentrasi dan menurunkan produktivitas. Mata yang tidak nyaman membuat sulit untuk fokus pada tugas yang membutuhkan perhatian visual, seperti membaca, menulis, atau melihat layar.
2. Kualitas tidur: Ketidaknyamanan mata dapat mengganggu tidur, menyebabkan insomnia atau tidur yang tidak berkualitas. Ini kemudian menciptakan lingkaran setan karena kurang tidur juga dapat memperburuk gejala mata kering.
3. Kondisi psikologis: Gejala mata kering yang persisten dapat menyebabkan stres, kecemasan, dan bahkan depresi pada beberapa individu.

Mengingat prevalensi penggunaan layar digital yang terus meningkat di masyarakat modern, pemahaman tentang hubungan antara penggunaan layar digital

dan sindrom mata kering, serta dampaknya terhadap kualitas hidup, menjadi semakin penting. Dengan pengetahuan yang tepat dan langkah-langkah pencegahan yang efektif, dampak negatif dari penggunaan layar digital terhadap kesehatan mata dapat diminimalkan, sehingga memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan manfaat dari teknologi layar digital sambil tetap menjaga kesehatan mata mereka.