

Artikel Penelitian

HUBUNGAN PENGGUNAAN MEDIA ELEKTRONIK VISUAL DENGAN KEJADIAN SINDROMA MATA KERING DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PATTIMURA

Saribah Latupono¹, Saleh Tualeka¹, Yuniasih Taihuttu¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

Corresponding author e-mail : sharylaturupono@yahoo.co.id

Abstrak

Media elektronik seperti tablet/gawai, laptop (komputer), telepon pintar sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia di zaman modern ini. Perkembangan teknologi memungkinkan manusia untuk lebih sering menggunakan teknologi dalam kehidupannya. Namun tanpa disadari, dampak negatif yang dapat ditimbulkan jika penggunaannya melebihi intensitas normal yakni dapat menimbulkan gangguan penglihatan salah satunya adalah mata kering. Mata kering merupakan salah satu penyebab morbiditas okuler yang paling sering ditemukan sehingga menyebabkan pasien datang mencari pengobatan pada ahli mata. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan penggunaan media elektronik visual dengan kejadian sindroma mata kering. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan menggunakan desain cross-sectional. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa preklinik angkatan 2013-2016 yang masih aktif mengikuti perkuliahan dengan jumlah 256 orang yang diambil berdasarkan total sampling. Namun, yang menjadi sampel penelitian berjumlah 240 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu kuesioner OSDI dan kuesioner lama penggunaan media elektronik visual. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara angkatan mahasiswa dengan sindroma mata kering ($p=0,532$), lama penggunaan smartphone dengan sindroma mata kering ($p=0,337$), lama penggunaan laptop dengan sindroma mata kering ($p=0,068$) dan lama penggunaan tablet dengan sindroma mata kering ($p=0,245$) dan jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering ($p=0,504$). Namun, jenis kelamin berhubungan signifikan dengan sindroma mata kering ($p=0,031$). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan sindroma mata kering.

Kata Kunci: Penggunaan media elektronik visual, sindroma mata kering

Abstract

Electronic media such as tablets, laptops (computers), smartphones are very useful for human life. Development of technology allows the people to frequently use to these kind of electronic media. However, it can cause vision disturbance such as dry eye syndrome. Dry eye syndrome was one of ocular morbidity which is found in ophthalmologist practice. This research was conducted to determine the correlation between visual electronic media utilization with the incidence of dry eye syndrome. This was an analytic categorical study using cross-sectional design. The population were all preclinical student 1st year until 4th year who were actively studying in Medical Faculty. Sample of research were 240 students who had met the inclusion criteria. Questionnaire OSDI and visual electronic media was used in this research. The results show that there were no significant relationship between batch of student utilization with dry eye syndrome ($p=0,532$), duration of smartphone usage with dry eye syndrome ($p=0,337$), duration of laptop usage with dry eye syndrome ($p=0,068$), duration of tablet usage with dry eye syndrome ($p=0,245$) and the laptop usage distance with dry eye syndrome ($p=0,504$). However, result of relationship between sex and dry eye syndrome obtained significant ($p=0,031$), Which means that there is conclusion a significant relationship.

Keywords: Use of visual electronic media, dry eye syndrome

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sudah semakin pesat dan canggih. Pada era globalisasi berbagai macam

teknologi telah berkembang, diantaranya penggunaan telepon pintar, permainan gambar, membaca buku pelajaran, gawai dan laptop/komputer. Alat-alat ini dipakai dalam

berbagai bidang sebagai alat pendukung untuk memperoleh dan mengolah data informasi secara visual.¹

Media elektronik seperti tablet/gawai, laptop (komputer), telepon pintar sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia di zaman modern ini. Perkembangan teknologi memungkinkan manusia untuk lebih sering menggunakan teknologi dalam kehidupannya. Teknologi seperti komputer banyak digunakan di kantor, lembaga penelitian, bidang pendidikan seperti perguruan tinggi atau sekolah diakui memberikan kemudahan, akan tetapi tanpa disadari dampak negatif dapat timbul akibat penggunaan media elektronik komputer salah satunya adalah mata kering.^{2,3,4,5}

Mata kering merupakan salah satu penyebab morbiditas okuler yang paling sering ditemukan sehingga menyebabkan pasien datang mencari pengobatan pada ahli mata. Menurut International Dry Eye Workshop (DEWS)⁶ tahun 2007, sindroma mata kering merupakan gangguan lapisan air mata dan permukaan mata yang bersifat multifaktorial dengan gejala tidak nyaman, gangguan visual dan ketidakstabilan dari lapisan air mata.^{6,7} Sebanyak 25% pasien di Amerika Serikat yang mengunjungi klinik mata mengeluh adanya gejala mata kering seperti gatal atau berpasir, sekresi mukus berlebihan, tidak mampu menghasilkan air mata, sensasi terbakar, fotosensitivitas, merah, sakit, dan sulit menggerakkan palpebra.⁸

Mata kering dalam perjalanan penyakitnya menyebabkan kerusakan pada permukaan okular baik yang bersifat temporer maupun permanen. Mata kering dapat menurunkan produktivitas kerja sehingga pekerjaan yang dilakukan tidak memuaskan. Ketidakstabilan dari lapisan air mata yang berlangsung lama menyebabkan terjadinya komplikasi pada permukaan mata. Penurunan volume aqueous memudahkan terjadi iritasi, alergi dan infeksi serta menurunnya fungsi antibakteri sehingga dapat menyebabkan timbulnya keratopati.^{7,8}

Faktor risiko yang mempengaruhi sindroma mata kering yaitu faktor individu, faktor lingkungan dan faktor alat kerja. Faktor individu berupa usia, jenis kelamin, penggunaan lensa kontak, riwayat penyakit sistemik, riwayat pengobatan dan trauma serta kurangnya refleks berkedip.⁸ Faktor lingkungan berupa pencahayaan dengan tingkat iluminasi tinggi, kelembaban yang rendah,⁹ kondisi ruangan yang menggunakan air conditioner (AC) atau alat pemanas sentral yang akan mengalirkan udara kering dengan aliran cepat dapat menyebabkan penguapan air mata menjadi meningkat. Hal inilah yang dapat menimbulkan mata menjadi kering.¹⁰ Faktor alat kerja berupa jarak obyek, lama penggunaan alat elektronik, ukuran layar monitor, dan faktor ergonomis juga menjadi faktor resiko yang berpotensi menimbulkan mata kering.¹¹

Orang yang sering mengalami keluhan mata kering adalah orang yang bekerja dengan menggunakan komputer seperti akuntan,

pengacara, insinyur, administrator bisnis, arsitek dan programmer.¹² Meskipun demikian, mata kering tidak hanya dialami oleh orang usia kerja tetapi juga oleh anak sekolah¹¹ dan mahasiswa termasuk mahasiswa kedokteran. Mahasiswa kedokteran memiliki kebiasaan membaca, menggunakan komputer, tablet maupun telepon pintar untuk memperoleh dan mengolah data yang dilakukan dalam waktu tertentu, dan juga kebiasaan melakukan aktivitas jarak dekat dengan menggunakan alat elektronik tersebut sehingga dapat mengakibatkan timbulnya gejala mata kering.¹³

Prevalensi mata kering yang berkaitan dengan penggunaan media elektronik telah dilaporkan dalam beberapa penelitian maupun studi epidemiologi. Dalam bidang oftalmologi, Australian Health Institute menyatakan bahwa semakin meningkatnya volume radiasi dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan melalui alat elektronik yang digunakan, mengakibatkan hampir sepertiga jumlah penduduk dunia akan mengalami gangguan pada mata.⁴ penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga membuat peneliti tertarik untuk meneliti tentang hubungan penggunaan media elektronik visual dengan kejadian sindroma mata kering di Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penggunaan media elektronik visual terhadap kejadian sindroma mata kering berdasarkan jenis kelamin, angkatan mahasiswa,

lama penggunaan media elektronik visual (smartphone, laptop dan tablet) serta jarak penggunaan laptop.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik kategorik tidak berpasangan dengan pendekatan desain cross-sectional. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik total sampling. Subyek merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura angkatan 2013-2016 yang masih aktif mengikuti perkuliahan dengan jumlah 256 orang. Kriteria inklusi yaitu Mahasiswa preklinik Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura angkatan 2013-2016, masih aktif mengikuti perkuliahan.

Kriteria eksklusi yaitu mahasiswa yang tidak bersedia berpartisipasi, mahasiswa-mahasiswi yang mengalami konjungtivitis dan keratitis saat penelitian dilakukan, mahasiswa-mahasiswi yang selalu menggunakan lensa kontak pada satu minggu terakhir saat mengoperasikan laptop dan tablet serta mahasiswa-mahasiswi yang menggunakan obat-obatan sistemik maupun topikal pada mata dan hidung. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner lama penggunaan media elektronik dan kuesioner ocular surface disease index (OSDI).

Sebelum penelitian dimulai, responden diberi penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan kemudian diminta untuk menandatangani surat persetujuan (informed consent) untuk mengikuti penelitian. Setelah itu,

peneliti membagikan kedua kuesioner kepada responden dan responden diminta untuk mengisi kuesioner tersebut sesuai dengan instruksi yang diberikan. Setelah kuesioner diisi oleh responden, maka langkah selanjutnya kuesioner tersebut dikumpulkan dan kemudian dianalisis.

Data yang diperoleh di analisis menggunakan uji chi-square untuk data kategorik. Untuk hasil yang apabila tidak memenuhi kriteria uji chi-square maka dilakukan penggabungan sel berdasarkan pertimbangan statistik dan klinis kemudian dilakukan uji chi-square kembali. Jika masih tidak memenuhi persyaratan uji chi-square maka dilakukan analisis menggunakan uji alternatif lainnya yaitu Mann-Whitney untuk tabel 2x2 dan Kruskal Wallis untuk tabel 2x3.

Hasil

Sampel berjumlah 256 yang merupakan mahasiswa prelinik FK Unpatti angkatan 2013, 2014, 2015 dan 2016 yang masih aktif mengikuti perkuliahan. Subyek yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 240 orang dan 16 orang dieksklusi dari penelitian karena memenuhi kriteria eksklusi diantaranya 4 orang mengalami konjungtivitis atau keratitis selama satu minggu terakhir, 10 orang yang menggunakan lensa kontak saat mengoperasikan laptop maupun tablet dan 2 orang yang menggunakan obat topikal pada mata dan obat rinitis alergi selama 1 bulan terakhir.

Berdasarkan hasil analisis univariat untuk data distribusi responden berdasarkan jenis

kelamin menunjukkan bahwa sebagian paling banyak subyek dalam penelitian ini yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 160 orang (66,7%).

Angkatan mahasiswa yang menjadi subyek dalam penelitian ini adalah angkatan 2013, 2014, 2015 dan 2016. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa responden terbanyak berasal dari angkatan 2014 yaitu sebanyak 62 orang (25,8%).

Berdasarkan hasil pengukuran pada analisis univariat didapatkan rata-rata jarak penggunaan laptop oleh responden yang paling tinggi persentasinya adalah responden yang menggunakan laptop dengan jarak <50 cm (tidak optimal) yaitu sebanyak 225 orang (93,8%).

Berdasarkan hasil analisis data univariat bahwa subyek yang menggunakan smartphone sebagai media elektronik yang digunakan untuk berbagai aktivitas visual sebanyak 231 orang (96,3%). Subyek yang menggunakan smartphone selama seminggu terakhir rata-rata lama penggunaannya >4 jam/hari yang merupakan lama waktu pemakaian tertinggi dengan persentase sebanyak 184 orang (76,7%).

Berdasarkan hasil analisis data univariat bahwa subyek yang menggunakan laptop dalam satu minggu terakhir sebanyak 234 orang (97,5%). Rata-rata lama penggunaan laptop per hari dalam seminggu terakhir yang paling banyak digunakan oleh responden yaitu 2-4 jam/hari sebanyak 108 orang (45%).

Subyek yang menggunakan tablet sebagai alat elektronik yang digunakan untuk berbagai aktivitas visual dalam satu minggu terakhir sebanyak 90 orang (37,5%). Rata-rata lama penggunaan tablet per hari dalam seminggu terakhir yang paling banyak digunakan oleh responden yaitu < 2 jam/hari sebanyak 200 orang (83,3%).

Berbagai jenis keluhan mata kering yang dialami oleh subyek diantaranya mata sensitif terhadap cahaya, mata berpasir, nyeri, kabur dan penglihatan memburuk. Diantara keluhan-keluhan tersebut, frekuensi kejadian yang paling tinggi dikeluhkan oleh responden adalah mata sensitif terhadap cahaya sebesar 77,5% dan yang terendah adalah mata terasa berpasir yaitu sebesar 35% dari keseluruhan gejala mata kering dirasakan oleh responden.

Berdasarkan hasil analisis univariat didapatkan sebanyak 69,9% responden mengalami mata kering mulai dari derajat ringan-berat. Distribusi derajat mata kering berdasarkan kategori OSDI yang paling tinggi adalah kategori ringan yaitu sebanyak 33,3% dan terendah adalah derajat berat dengan persentasinya 15,8%.

Mahasiswa yang mengalami sindroma mata kering derajat ringan-berat dengan persentase terbanyak adalah perempuan sebanyak 75,5% dibandingkan laki-laki yang hanya 58,8%. Mata kering derajat berat pada perempuan sebanyak 18,8% di bandingkan pada laki-laki yang hanya 10%. Hasil analisis bivariat mengenai hubungan jenis kelamin dengan sindroma mata kering yang

dianalisis menggunakan uji chi-square diperoleh nilai $p = 0,031$. Dengan demikian, ada hubungan signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan sindroma mata kering.

Tabel 1. Hubungan jenis kelamin dengan sindroma mata kering

Jenis kelamin	Kategori OSDI				Total
	Normal (n & %)	Ringan (n & %)	Sedang (n & %)	Berat (n & %)	
Laki-laki	33 (41,3%)	26 (32,5%)	13 (16,3%)	8 (10%)	80 (100%)
Perempuan	39 (24,4 %)	54 (33,8 %)	37 (23,1%)	30 (18,8%)	160 (100%)

(P value : 0,031)

Mahasiswa yang mengalami mata kering derajat berat terbanyak berada pada angkatan 2014 yaitu 22,2%, sedangkan angkatan mahasiswa yang mengalami sindroma mata kering berdasarkan derajat OSDI ringan-berat terbanyak adalah angkatan 2013 dengan persentasenya 73,7% dari mahasiswa di angkatan tersebut. Berdasarkan analisis bivariat mengenai hubungan angkatan mahasiswa dengan mata kering menggunakan uji chi-square diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan signifikan antara angkatan mahasiswa dengan mata kering ($p = 0,532$ atau $p > 0,05$).

Tabel 2. Hubungan angkatan dengan sindroma mata kering

Angkatan Mahasiswa	Kategori OSDI				Total
	Normal (n & %)	Ringan (n & %)	Sedang (n & %)	Berat (n & %)	
2013	15 (26,3%)	23 (40,4%)	11 (19,3%)	8 (14%)	57 (100%)
2014	20 (32,3%)	15 (24,2%)	12 (19,4%)	15 (22,2%)	62 (100%)
2015	16 (26,7%)	23 (38,3%)	13 (21,7%)	8 (13,3%)	50 (100%)
2016	21 (34,4%)	19 (31,1%)	14 (23%)	7 (11,5%)	61 (100%)

(p value : 0,532)

Analisis bivariat yang dilakukan untuk mengetahui hubungan jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering tidak memenuhi syarat uji chi-square sehingga analisisnya menggunakan uji alternatif lain yaitu Mann-Whitney. Untuk hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Walaupun jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering tidak berhubungan secara signifikan namun mata kering derajat berat terjadi lebih banyak pada subyek yang menggunakan laptop pada jarak <50 cm yaitu sebanyak 16,4%. Hasil analisis bivariat menggunakan uji alternatif Mann Whitney mengenai hubungan jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering diperoleh nilai $p = 0,504$ ($p > 0,05$). Hal ini berarti bahwa tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering berdasarkan kategori OSDI.

Tabel 3. Hubungan jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering

Jarak	Kategori OSDI				Total
	Normal (n & %)	Ringan (n & %)	Sedang (n & %)	Berat (n & %)	
< 50 cm	68 (30,2%)	72 (32%)	48 (21,3%)	37 (16,4%)	225 (100%)
≥ 50 cm	4 (26,7%)	8 (53,3%)	2 (13,3%)	1 (6,7%)	15 (100%)

(*p value* : 0,504)

Persentase mahasiswa yang mengalami mata kering derajat ringan dan sedang lebih tinggi pada subyek yang menggunakan smartphone < 2 jam/hari, sedangkan untuk derajat berat lebih banyak terjadi pada subyek yang lama

penggunaan smartphonenya ≥ 2 jam/hari sebanyak 16,9%. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji alternatif Mann Whitney untuk melihat hubungan lama penggunaan smartphone dengan sindroma mata kering diperoleh nilai $p = 0,337$ yang berarti bahwa tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara lama penggunaan smartphone dengan sindroma mata kering.

Mata kering derajat ringan maupun berat banyak dialami oleh subyek yang lama penggunaan laptop < 2 jam/hari yaitu derajat ringan 41,5% dan berat 17%, sedangkan mata kering derajat sedang terjadi pada subyek yang lama penggunaan laptop ≥ 2 jam/hari sebanyak 25,3%. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji chi-square untuk melihat hubungan lama penggunaan laptop dengan sindroma mata kering diperoleh nilai $p = 0,068$ yang berarti bahwa tidak ada hubungan antara lama penggunaan laptop dengan sindroma mata kering secara statistik.

Mata kering derajat ringan banyak dialami oleh subyek yang lama penggunaan tabletnya < 2 jam/hari dengan persentase 35,5%, sedangkan mata kering derajat sedang dan berat terjadi lebih banyak pada subyek yang lama penggunaan tablet ≥ 2 jam/hari yaitu dengan persentasenya 22,5%. Hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji chi-square untuk melihat hubungan lama penggunaan tablet dengan sindroma mata kering diperoleh nilai $p = 0,245$ yang berarti bahwa tidak ada hubungan signifikan antara lama penggunaan

tablet dengan sindroma mata kering secara statistik.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura yang mengalami sindroma mata kering berdasarkan kategori OSDI sebesar 69,9% (derajat ringan-berat) dengan derajat SMK yang paling banyak dialami responden adalah derajat ringan yaitu sebanyak 80 orang (33,3%) dan yang tidak mengalami mata kering sebanyak 30 %.

Hasil penelitian hubungan jenis kelamin dengan sindroma mata kering diperoleh p value = 0,031. Dengan demikian, jenis kelamin dengan sindroma mata kering berhubungan signifikan secara statistik. Beberapa teori mengatakan bahwa perbedaan fisiologis antara perempuan dan laki-laki yang menyebabkan perempuan lebih rentan terhadap penyakit. Selain itu, tingkat stres pada perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki. Respon stres dari sistem saraf otonom akan mempengaruhi lingkungan internal mata sehingga mengakibatkan terjadi kelelahan visual.

Perempuan cenderung lebih teliti dan telaten dalam bekerja sehingga mereka akan benar-benar memusatkan perhatian pada pekerjaan yang dihadapi untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam bekerja. Tuntutan untuk dapat memusatkan perhatian di depan komputer secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang lama menjadi penyebab peningkatan stressor pada mata. Respon stres yang berlebihan saat

bekerja merangsang saraf parasimpatis sehingga otot-otot siliaris akan berkontraksi secara terus menerus dan mengakibatkan kelelahan pada mata.³³ Akibat dari kelelahan pada mata maka frekuensi berkedip akan berkurang (refleks berkedip inkomplit) dan akhirnya menimbulkan keluhan-keluhan penglihatan termasuk mata kering.¹⁶

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji Mann Withney diperoleh p value 0,504 ($\alpha > 0,05$) sehingga menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering. Walaupun hasil penelitian ini didapatkan banyak responden menggunakan laptop dengan jarak dekat (tidak optimal) namun penggunaannya dengan frekuensi yang tidak intens. Selain itu, ada sebagian subyek yang menggunakan kaca filter pada permukaan layar laptopnya.

Radiasi pada laptop tergolong radiasi non pengion yaitu radiasi elektromagnetik dengan energi lebih kecil dari 10 eV antara lain sinar UV, infra merah, gelombang mikro dan elektromagnetik radiofrekuensi yang mana emisi energinya memerlukan media untuk proses penyerapan. Pada mata, energi radiasi pada panjang gelombang <280 nm (UV-A) dapat diserap seluruh kornea. Energi radiasi 280-315 (UV-B) sebagian besar diserap kornea dan dapat pula mencapai lensa. Sedangkan energi 315-400 nm (UV-A) secara kuat diserap oleh lensa dan hanya sebagian kecil yang terserap oleh retina.

Efek fototoksik akut dari radiasi UV pada mata adalah keratokonjungtivitis.²⁴ Filter pada permukaan layar laptop yang digunakan responden berguna memantulkan ion radiasi sehingga yang terserap oleh mata hanya sebagian kecil sekitar < 1%.

Berdasarkan teori, sindroma mata kering yang diakibatkan oleh penggunaan media elektronik sebenarnya dapat terjadi karena akumulasi banyaknya energi radiasi yang terserap oleh mata. Efek radiasi tersebut berupa panas yang dapat menimbulkan kerusakan pada tingkat sel yang bersifat permanen.²⁴ Dalam hal ini yang paling sering mengalami kerusakan yaitu sel goblet sehingga menimbulkan instabilitas lapisan air mata dan menyebabkan timbulnya berbagai gejala seperti terasa berpasir, nyeri, fotosensitivitas, gatal dan tidak nyaman.⁷

Berbagai keluhan di atas dapat timbul akibat penggunaan laptop dengan jarak pandang yang dekat dalam waktu yang cukup lama. Akan tetapi, jika penggunaan media elektronik dengan jarak dekat namun tidak secara terus-menerus/intens serta penggunaan filter layar laptop maka dapat menurunkan paparan radiasi yang terserap oleh mata sehingga memungkinkan proses regenerasi atau proses perbaikan sel masih dapat berlangsung dan mata kering tidak terjadi.

Hasil yang sama didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Nugrahanto⁴⁹ yang menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara jarak pandang mata ke monitor laptop

dengan kejadian kelelahan mata pada Mahasiswa Ilmu Kesehatan masyarakat yakni nilai $p = 0,262$. Pada penelitian ini didapatkan jarak pandang mata ke monitor tidak berhubungan dengan kelelahan mata karena Mahasiswa Ilmu Kesehatan masyarakat angkatan 2008 menggunakan laptop dengan jarak ≥ 60 cm. Dikatakan bahwa angkatan tersebut merasa nyaman dan terbiasa serta tidak terganggu saat bekerja menggunakan laptop dengan jarak ≥ 60 cm sehingga hasil yang didapatkan menunjukkan jarak tidak berhubungan signifikan dengan kelelahan pada mata.⁴⁹

Data hasil analisis bivariat dengan menggunakan uji alternatif Mann Whitney untuk melihat hubungan penggunaan smartphone dengan mata kering diperoleh p value 0,337 ($\alpha > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara lama penggunaan smartphone dengan mata kering berdasarkan kategori OSDI. Hal ini disebabkan karena walaupun penggunaan smartphone pada mahasiswa FK Unpatti > 4 jam per hari tetapi dengan frekuensi yang tidak intens (tidak terus-menerus). Selain itu, peneliti juga tidak mengikuti aktifitas masing-masing responden setiap harinya selama satu minggu terakhir sehingga tidak diketahui pasti berapa lama waktu yang digunakan responden dalam menggunakan smartphone untuk aktivitas visual.

Hasil berbeda yang di dapatkan dari penelitian Sanu³¹ mengenai hubungan intensitas penggunaan smartphone dengan adanya keluhan penglihatan pada siswa kelas XI jurusan UPW di

SMK Negeri 1 Kota Gorontalo selama satu bulan dengan menggunakan Uji Fisher diperoleh nilai $p = 0,001$. Hasil tersebut menunjukkan ada hubungan signifikan antara lama penggunaan smartphone dengan keluhan penglihatan. Uji fisher ini digunakan untuk menganalisis data yang bersifat numerik³¹ sedangkan penelitian saya menggunakan uji Mann Whitney digunakan untuk menganalisis data yang bersifat kategorik.

Hasil penelitian Sanu³¹ menunjukkan bahwa responden yang intens dalam penggunaan smartphone setiap harinya, mengalami keluhan penglihatan antara lain mata lelah, sakit, kering, gatal, berair, sakit kepala dan penglihatan kabur.

Faktor penyebab keluhan tersebut yaitu terlalu lama mata fokus pada layar smartphone sehingga otot mata dipaksa bekerja terus-menerus dan frekuensi berkedip yang kurang membuat mata menjadi kering

Berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji chi square untuk melihat hubungan penggunaan laptop dengan mata kering diperoleh p value 0,068 ($\alpha > 0,05$) sehingga menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara lama penggunaan laptop dengan sindroma mata kering berdasarkan kategori OSDI. Hal ini disebabkan karena lama penggunaan laptop oleh responden pada penelitian ini 2-4 jam/hari dan tidak dengan intensitas sering sehingga mata kering tidak terjadi.

Menurut teori keluhan mata kering dapat timbul akibat penggunaan laptop secara terus-menerus tanpa diselingi jeda waktu istirahat dan

penggunaannya > 4 jam per hari. Akibat dari penggunaan dengan intensitas yang tinggi tersebut maka memungkinkan terjadinya stres visual sehingga menyebabkan timbulnya berbagai keluhan penglihatan salah satunya adalah mata kering.¹⁶

Hasil analisis bivariat menggunakan uji chi-square untuk melihat hubungan penggunaan tablet dengan mata kering diperoleh p value 0,245 ($\alpha > 0,05$) sehingga hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara lama penggunaan tablet dengan sindroma mata kering berdasarkan kategori OSDI. Pada penelitian ini didapatkan lebih banyak responden yang tidak menggunakan tablet dibandingkan yang menggunakan yaitu sebesar 62,5%. Responden yang menggunakan tablet rata-rata lama penggunaannya < 2 jam/hari dan tidak dalam intensitas sering (tidak terus menerus) sehingga resiko terjadinya mata kering berkurang. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Jurisna³² menunjukkan tidak ada hubungan antara lama penggunaan tablet dengan mata kering.³²

Walaupun hasil uji statistik tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lama penggunaan media elektronik visual dengan kejadian mata kering namun teori menunjukkan adanya hubungan yang dapat dijelaskan. Semakin lama penggunaan media elektronik visual maka semakin besar pula mata terpapar oleh radiasi elektromagnetik yang

terpancar pada permukaan alat elektronik yang digunakan.

Komputer/laptop, tablet dan smartphone termasuk dalam radiasi non pengion yakni radiasi elektromagnetik dengan energi yang lebih kecil dari 10 eV yang meliputi sinar ultraviolet, infra merah, gelombang micro dan elektromagnetik radiofrekuensi. Berdasarkan panjang gelombang yang berhubungan dengan frekuensi dan energi fotonnya, radiasi non pengion dibagi atas dua kelompok besar yaitu radiasi optik dengan panjang gelombang 100 nm-1mm dan radiasi 1 mm sampai lebih dari 100 km.²⁴

Kelompok radiasi optik terdiri atas 3 jenis yaitu ultraviolet (UV), cahaya tampak dan infra merah (IR). Efek yang ditimbulkan akibat pajanan radiasi optik pada tubuh sangat tergantung pada panjang gelombang yang berhubungan dengan daya tembus radiasi optik pada jaringan tubuh. Secara biologik, panjang gelombang < 180 nm (Vacum UV) tidak memberikan efek nyata karena terserap oleh udara. UV-C lebih aktif secara fotokimia karena secara kuat diserap oleh asam amino tertentu dan kebanyakan oleh protein. UV-B kurang bersifat fotokimia tetapi dapat menembus jaringan. UV-A sangat rendah sifat biologiknya namun daya tembusnya melebihi UV-B.²⁴

Sasaran utama pajanan radiasi optik pada tubuh terutama UV-A adalah kulit dan mata. Radiasi optik diserap secara superfisial dengan kedalaman pada kulit dan kornea umumnya < 1 mm. Interaksi radiasi optik dengan materi biologik

umumnya menimbulkan reaksi panas dan reaksi fotokimia. Mekanisme ini membutuhkan energi yang cukup diserap oleh jaringan dalam waktu yang singkat sehingga dapat meningkatkan suhu jaringan dan memungkinkan terjadi denaturasi protein. Radiasi optik juga berdampak pada tingkat molekul. Molekul protein pada sel mampu menyerap secara maximum pada panjang gelombang sekitar 280 nm dengan asam amino triptofan dan tirosin sebagai penyerap utama. Diketahui bahwa triptofan menyerap 10 kali lebih besar dari sistein (254 nm). Tetapi kerusakan pada protein lebih sering dimediasi oleh sistein karena kesempatan merusak sistein lebih besar sekitar 30 per foton yang terserap. Protein merupakan bahan utama penyusun sel.²⁴

Pada kasus mata kering yang diakibatkan oleh lama penggunaan media elektronik, sel yang berperan penting dalam menjaga kestabilan lapisan air mata dalam hal ini sel goblet juga akan mengalami kerusakan. Sel goblet berfungsi menghasilkan musin yang merupakan salah satu komponen lapisan air mata. Jika terjadi kerusakan pada sel terutama sel goblet maka mengakibatkan terjadi instabilitas pada lapisan air mata sehingga terjadi kondisi hiperosmolar, evaporasi meningkat dan akhirnya menginduksi mata kering.²⁴

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan prevalensi sindroma mata kering berdasarkan kategori OSDI pada Mahasiswa Fakultas

Kedokteran Universitas Pattimura sebesar 69,9 % (derajat ringan-berat) dengan derajat SMK yang paling banyak dialami responden adalah derajat ringan sebanyak 80 orang (30,3%). Didapatka ada hubungan signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan sindroma mata kering ($p = 0,031$) yakni yang mengalami mata kering terbanyak adalah perempuan. Selain itu tidak ada hubungan

signifikan secara statistik antara angkatan mahasiswa dengan sindroma mata kering ($p = 0,532$). Tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara jarak penggunaan laptop dengan sindroma mata kering ($p = 0,504$). Tidak ada hubungan signifikan secara statistik antara lama penggunaan media elektronik visual dengan sindroma mata kering

Referensi

1. Suwitra Singh H, Tigga MJ, Laad S, Khan N. Prevention of ocular morbidity among medical students by prevalence assesment of asthenopia and its risk factor. *J. Evid. Based Med. Healthc* 2016;3(15):532-536.
2. Dewi EC. Hubungan antara jarak monitor, tinggi monitor dan gangguan kesilauan dengan kelelahan mata pada pekerja di bidang customer care dan outbound Call PT. Telkom Divre IV Jateng-DIY. Universitas Negeri Semarang. 2010
3. Rachmawati N. Hubungan intensitas penerangan dan lama paparan cahaya layar monitor dengan kelelahan mata pekerja komputer di Kelurahan X. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. 2011
4. Ningsih W. Analisis hubungan lama interaksi komputer terhadap terjadinya gejala computer vision syndrome pada mahasiswa jurusan Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2015
5. Paramita SP, Sugiyanto Z, Mahawati E. Hubungan antara jenis kelamin, usia, masa kerja, dan pola kerja dengan keluhan computer vision syndrome (CVS) pada pekerja pengguna komputer di PT. Anugerah Pharmindo Lestari cabang Semarang. Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro Semarang. 2014
6. Kellner LM, Kellner D, Sandke C, Latham CL, Wang S. The ocular surface : A journal of review linking laboratory science, clinical sciene, and clinical practice. 2007 report of the international dry eye workshop (DEWS); 5(2) Tear film and ocular surface society. 2007
7. Fitriani. Dry eye pada penderita glaukoma dengan terapi antiglaukoma topikal [tesis]. Makassar : UNHAS. 2014
8. Kurmasela GP, Saerang JSM, Rares L. Hubungan waktu penggunaan laptop dengan keluhan penglihatan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik* 2013;1(1):291-299.
9. Permana MA, Koesyanto H, Mardiana. Faktor yang berhubungan dengan computer vision syndrome (CVS) pada pekerja rental komputer di wilayah UNNES. *Unnes journal of public health. Universitas Negeri Semarang Indonesia.* 2015(3);48-55
10. Nourmayanti D. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer di Cooperate customer care center (C4) PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk tahun 2009. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah 2010.
11. Borsting E, Chase CH, Ridder WH. Measuring visual discomfort in collage students. *Opthom Vis Sci* 2007;84(8):745-751
12. Reddy SC. Survey of dry eye symptoms in contact lens wearers and non-contact lens wearers among University Students in Malaysia. *Journal of Clinical & Experimental Ophtalmology.* 2016; Issue1(7); 3.
13. National Institute of Occupational Safety and

- Health (NIOSH). Visual Fatigue. The University of Queensland
14. Ariyanti C. Hubungan lama penggunaan komputer dengan sindroma mata kering. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2011
 15. Pietersz EL, Sumual V, Rares L. Penggunaan lensa kontak dan pengaruhnya terhadap dry eyes pada mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Clinic (eCI)* 2016;1(4);1-5
 16. Puspitasari A. Hubungan antara perilaku penggunaan laptop dan keluhan kesehatan akibat penggunaan laptop pada Mahasiswa sarjana reguler Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia. Program Studi Ilmu Kep Habash RWY. Bioeffect and therapeutic application of electromagnetic energy. CRC press Taylor & Francis Group. 2008
 17. Alatas Z, Lusianti Y. Efek kesehatan radiasi non pengion pada manusia. Seminar nasional keselamatan, kesehatan dan lingkungan. vol I, Oktober 2001
 18. Alaa J.H.Aspinder S.Ashok A. Cell phone and their impact on male fertility: fact or fiction. *The open reproductive science journal* 2011 May: 125-137
 19. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian kinas. Ed 4. Jakarta: Sagung Seto. 2011.
 20. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Rineka Cipta. Jakarta : 2005
 21. Dahlan MS. Langkah-langkah membuat proposal penelitian bidang kedokteran dan kesehatan. Ed 2. Seri Evidence based medicine. Jakarta: sagung seto. 2014
 22. Azkadina A. Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer terhadap kejadian computer vision syndrome. [skripsi]. Semarang: UNDIP 2012.
 23. Sanu MMK. Hubungan intensitas penggunaan smartphone dengan adanya keluhan penglihatan pada siswa kelas XI jurusan usaha Perjalanan Wisata di SMK Negeri 1 Kota Gorontalo. Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo. 2015
 24. Pengemanan JM, Saerang JSM, Rares LM. Hubungan lamanya waktu penggunaan tablet komputer dengan keluhan penglihatan pada anak sekolah di SMP Kr. Eben Haezer 2 Manado. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. 2014;2(2)
 25. Cooper JS, BurnsCR. Cotter SA, Daum KM, Griffin JR, Scheiman MM. Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction. USA: American Optometric Association; 2011
 26. Arwati Kilwow. Hubungan lama penggunaan media elektronik dengan nyeri kepala di Rumah sakit dr. M Haulusy Ambon. Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Ambon. 2016
 27. Ilyas Sidarta. Ilmu penyakit mata. Edisi ketiga. Jakarta: balai penerbit FK UI; 2009
 28. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Ed 3. Seri Evidence based medicine 1. Penerbit salemba medika. Jakarta: sagung seto. 2014
 29. Dahlan MS. Langkah-langkah membuat proposal penelitian bidang kedokteran dan kesehatan. Ed 2. Seri Evidence based medicine. Jakarta: sagung seto. 2014
 30. Azkadina A. Hubungan antara faktor risiko individual dan komputer terhadap kejadian computer vision syndrome. [skripsi]. Semarang: UNDIP 2012.
 31. Sanu MMK. Hubungan intensitas penggunaan smartphone dengan adanya keluhan penglihatan pada siswa kelas XI jurusan usaha Perjalanan Wisata di SMK Negeri 1 Kota Gorontalo. Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo. 2015
 32. Pengemanan JM, Saerang JSM, Rares LM. Hubungan lamanya waktu penggunaan tablet komputer dengan keluhan penglihatan pada anak sekolah di SMP Kr. Eben Haezer 2 Manado. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Clinic (eCI)*. 2014;2(2)
 33. Cooper JS, BurnsCR. Cotter SA, Daum KM, Griffin JR, Scheiman MM. Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction. USA: American Optometric Association; 2011
 34. Arwati Kilwow. Hubungan lama penggunaan

- media elektronik dengan nyeri kepala di Rumah sakit dr. M Haulusy Ambon. Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Ambon. 2016
35. Ilyas Sidarta. Ilmu penyakit mata. Edisi ketiga. Jakarta: balai penerbit FK UI; 2009
 36. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Ed 3. Seri Evidence based medicine 1. Penerbit salemba medika. Jakarta: sagung seto. 2014
 37. Dicky PH, Retnaniadi S. Pengaruh jenis insisi pada operasi katarak terhadap terjadinya sindroma mata kering. *jurnal kedokteran Brawijaya*, vol 27 no. 1, Februari 2012. Laboratorium ilmu kesehatan mata RSUD dr. Saiful Anwar Malang. 2012
 38. Sadri I. Uji schirmer I sebelum dan sesudah 2 jam menggunakan komputer. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2014
 39. Rubenstein D, Waine D, Bradly J. Lecture notes kedokteran klinik. Ed 6. Jakarta: Erlangga medicine series. 2007
 40. Asyari F. Sindroma mata kering. Jakarta: Dexta Media Jurnal Kedokteran dan Farmasi. Bagian Ilmu Penyakit Mata FKUI.:2007;20(4);162-166
 41. Wijana N. Ilmu penyakit mata. Jakarta : abadi tegal. 1993
 42. Rohmah YM. Pengaruh radiasi komputer pada kesehatan mata. Fakultas Kedokteran Universitas Jember. 2013
 43. Guyton AC. Fisiologi kedokteran Ed II. Jakarta: penerbit buku kedokteran EGC.1991
 44. Lang G. A pocket textbook atlas ophthalmology. 2nd ed. Clinical Science Thieme; 2006
 45. Suciana F. Hubungan antara lama penggunaan telepon genggam dengan kelelahan mata di SMA Negeri 3 Klaten. Stikes Muhammadiyah Klaten. 2016
 46. HV Nema, Nitin N. Textbook of ophthalmology. JP Medical Ltd, New Delhi 2011;590.
 47. Silbernagl S. Teks & atlas patofisiologi. Jakarta: EGC 2012;322-323.
 48. Zubaidah HST. Pengaruh lama terpapar dan jarak monitor terhadap gejala computer vision syndrome pada pegawai negeri sipil di kantor pemerintah kota medan. Medan:USU 2012.
 49. Nugrahanto NF. Hubungan kelelahan mata dengan penggunaan laptop (studi Mahasiswa Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Angkatan 2008). [skripsi]. Universitas Negeri Semarang. 2011
 50. Abdul K. Computer Vision Syndrome Pada Pegawai Pengguna Komputer Di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) tbk. Makassar.Makassar: UNHAS 2010.
 51. Firdaus F. Analisis faktor risiko ergonomi terhadap munculnya keluhan computer vision syndrome (CVS) pada pekerja pengguna komputer yang tidak berkacamata di PT X tahun 2013 [skripsi]. Depok: Universitas Indonesia; 2013
 52. Karestan K. Visual fatigue syndrome : the diagnosis and treatment of visual fatigue syndrome. USA: American Optometric Assosociation 2012.
 53. Vitale S, Goodman LA, Reed GF, Smith JA. Comparison of the NEI-VFQ and OSDI questionnaires in patients with sjörge'n's syndrome-related dry eye. *Biomed central*. 2004
 54. Yen JC, Hsu CA, Li YC, Hsu MH. The prevalence of dry eye syndrome's and the likelihood to develop sjörge'n's syndrome in Taiwan : A population-based study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015; 7647-7655
 55. Stevenson W, Chauhan SK, Dana R. Dry eye disease : An immune-mediated ocular surface disorders. *Arch ophthalmol jan* 2012: 130(1); 90
 56. Pong JCF. Dry eye – Diagnosis and management. *The Hongkong medical diary* 2010; 15(10); 10-12
 57. Lee JH, Lee W, Yoon JH, Seok H, Roh J, Won JU. Relationship between symptoms of dry eye syndrome and occupational characteristics : the Korean national health and nutrition examination survey 2010-2012. *BMC Ophthalmology* (2015) 15:147.
 58. Basak SK. Dry eye disease. *All India ophtalmological society*. India. 2013
 59. Canadian Association of optometrists. National dry eye disease guidelines for canadian optometrists : Screening, Diagnosis

- and Management of Dry Eye Disease: Practical Guidelines for Canadian Optometrists. Vol. 76. ISSN 0045-5075. Canadian Association of optometrists. 2014
60. Sullivan BD, Crews LA, Messmer EM, Foulks GN, Nichols KK, Baenninger P, et al. Correlations between commonly used objective signs and symptoms for the diagnosis of dry eye disease : Clinical implications. *Acta Ophthalmol.* 2014; 92: 161–166
 61. Nowak MS, Smigielski J. The prevalence and risk factors for dry eye disease among older adults in the city of Iodiz, Poland. *Open Journal of Ophthalmology* 2016; 6 : 1-5
 62. Stapleton F, Garret Q, Chan C, Craig JP. The epidemiology of dry eye. School of Optometry and Vision Science, Australia Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2015
 63. American academy of ophthalmology. Dry eye syndrome. American academy of Ophthalmology. Surakarta: 2012
 64. Bron AJ. The current understanding of dry eye disease. Eurotime. 2011
 65. Bloomenstien M, Cunningham D, Ggaddle IB, Karpecki P, Morris S, Nichols K. Improving the screening, diagnosis, and treatment of dry eye disease. Expert recommendations from the 2014 dry eye summit. *Review of optometry.* 2014
 66. Moon JH, Lee MY, Moon NJ. Association between video display terminal use and dry eye disease in school children. *Journal of pediatric Ophthalmology and strabismus original article.* April 2014. Issue 2(51); 87-92
 67. Hardinasari R. Hubungan pemakaian air conditioner (AC) di ruang kelas terhadap kejadian sindroma mata kering (Dry Eye Syndrome) pada siswa SMA Surakarta. Fakultas Kedokteran Universitas sebelas