

PEMBERIAN TETES MATA SODIUM HYALURONAT SEDIAAN MINIDOSE MENURUNKAN SKOR KUESIONER SPEED (*Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness*) PADA MAHASISWA KEDOKTERAN UNISMA

Fanydia Ristian Putri, Ariani Ratri Dewi, Fenti Kusumawardhani Hidayah*
Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Mata kering atau *dry eye* merupakan penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan bola mata yang mengakibatkan ketidaknyamanan, gangguan ketajaman penglihatan, dan gangguan lapisan air mata. Penggunaan perangkat digital saat berkuliah daring dapat mengakibatkan mata kering karena berkurangnya frekuensi kedipan mata. Penelitian mengenai *dry eye* pada pembelajar daring, penggunaan *artificial tears* sodium hyaluronat tetes mata sebagai terapi *dry eye* pada pembelajar daring belum pernah dilakukan.

Metode: Penelitian dilakukan menggunakan studi deskriptif analitik cross sectional *pre-post design* dengan 15 responden selama dua minggu. Responden merupakan mahasiswa Program studi Sarjana Kedokteran FK UNISMA yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Responden menggunakan sodium hyaluronat tetes mata enam kali sehari selama dua minggu. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner SPEED sebelum dan setelah diberi perlakuan. Analisis data dilakukan dengan *Wilcoxon test* dan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$.

Hasil: Rerata skor SPEED sebelum perlakuan adalah $8,00 \pm 2,33$ dan setelah pemberian tetes mata sodium hyaluronat $2,20 \pm 2,48$ memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Skor SPEED sesudah pemberian tetes mata sodium hyaluronat pada penelitian ini tidak berhubungan dengan kondisi responden berkacamata atau tidak berkacamata maupun berapa lama responden menggunakan gawai untuk keperluan akademik dan non akademik.

Kesimpulan: Pemberian tetes mata sodium hyaluronat selama dua minggu menurunkan skor SPEED dan penurunan tersebut tidak berkorelasi dengan skor SPEED setelah perlakuan.

Kata Kunci: mata kering, *dry eye*, tetes mata sodium hyaluronat, SPEED

Korespondensi:

dr. Hj. Fenti Kusumawardhani Hidayah, Sp.M,
Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144
e-mail: fenti.hidayah@gmail.com

SODIUM HYALURONATE EYE DROPS MINIDOSE REDUCES SPEED (*Standardized Patient Evaluation of Eye Dryness*) QUESTIONNAIRE SCORES IN MEDICAL STUDENTS

Fanydia Ristian Putri, Ariani Ratri Dewi, Fenti Kusumawardhani Hidayah*
Faculty of Medicine, University of Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Dry eye is a multifactorial disease affecting surface of eyeball that causes discomfort and visual disturbance. The use of digital devices when studying online can cause dry eyes due to the reduced frequency of blinking. Research on the use of artificial tears sodium hyaluronate eye drops as dry eye therapy in online learners have never been done.

Method: This is a descriptive analytical cross sectional pre-post design study with 15 respondents from medical undergraduate programme UNISMA Faculty of Medicine, who met the inclusion and exclusion criteria of the study. Each respondents were using sodium hyaluronate eye drops minidose six times a day for two weeks. SPEED score was collected before and after being given treatment. Data analysis was carried out with Wilcoxon test and Spearman test with a significance level of $p < 0.05$.

Result: Mean SPEED scores before $8,00 \pm 2,33$ and after $2,20 \pm 2,48$ administration of sodium hyaluronate eye drops have a significant difference $p < 0,05$. SPEED scores after giving sodium hyaluronate eye drops in this study were not related to whether respondents wearing glasses or not nor how long the respondents used digital device for academic and non-academic purposes.

Conclusion: The administration of sodium hyaluronate eye drops for two weeks reduced the SPEED score and is not correlated with number of hours of device use and refractive status.

Keyword: *dry eye, sodium hyaluronate eye drops, SPEED*

Correspondence:

dr. Hj. Fenti Kusumawardhani Hidayah, Sp.M,
Jl. MT Haryono No. 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144
e-mail: fenti.hidayah@gmail.com

PENDAHULUAN

Mata kering atau *dry eye* merupakan penyakit multifaktorial pada air mata dan permukaan bola mata yang mengakibatkan ketidaknyamanan, gangguan ketajaman penglihatan, dan gangguan lapisan air mata.¹ Mata kering dapat terjadi karena evaporasi yang berlebihan dari permukaan *ocular surface* sehingga menyebabkan kerusakan pada epitel permukaan dengan mengaktifkan kaskade inflamasi dan pelepasan mediator inflamasi ke dalam air mata², sehingga mengaktifkan MMP dan melepaskan sitokin yang akan menyebabkan hilangnya sel Goblet dan sel epitel.³ Cedera epitel yang disebabkan oleh mata kering merangsang ujung saraf kornea, menyebabkan gejala ketidaknyamanan dan peningkatan berkedip.⁴ Penderita mata kering atau *dry eye* biasanya mempunyai keluhan bermacam-macam yang dapat mengganggu aktivitas mulai dari mata lelah, gatal, terasa panas atau terbakar, iritasi, hingga gangguan penglihatan.⁵

Prevalensi penderita *dry eye* cukup tinggi, dengan perkiraan global berkisar antara 5 hingga 50% dari populasi orang dewasa.⁶ Ada beberapa faktor yang menyebabkan mata kering salah satunya penggunaan perangkat elektronik canggih misalnya komputer, ponsel pintar, dan laptop.⁷ Dari penelitian yang dilakukan di Jepang, sekitar 60% pekerja kantor yang terpapar perangkat digital didiagnosis dengan *dry eye* berdasarkan gejala mata yang beragam.⁸ Pada penelitian yang dilakukan di Saudi Arabia menunjukkan hasil bahwa terdapat korelasi antara kelainan refraksi dan mata kering dimana 36% penderita myopia mengalami *dry eye* dibandingkan dengan 24% pasien emmetropia.⁹

Sejak adanya pandemi COVID-19, sebagai upaya pencegahan penyebaran WHO menganjurkan penghentian sementara aktivitas yang dapat menimbulkan keramaian.¹⁰ maka dari itu dilakukan pembelajaran secara jarak jauh atau secara *online* / dalam jaringan (daring), termasuk di FK UNISMA. Pembelajaran daring adalah pembelajaran yang menggunakan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas dan kemampuan untuk memaparkan berbagai jenis interaksi pembelajaran¹¹, untuk itu pembelajaran daring membutuhkan perangkat elektronik canggih (gawai) terkoneksi internet seperti misalnya komputer, ponsel pintar, dan laptop. Penggunaan perangkat digital tersebut dikatakan dapat mengakibatkan mata kering karena berkurangnya frekuensi kedipan mata.¹²

Pengobatan penyakit mata kering yang umum digunakan salah satunya adalah penggunaan *artificial tears*.⁵ *Artificial tears* diformulasikan untuk menciptakan kompleks lubrikasi yang stabil untuk meniru sifat dari air mata manusia dan memberikan perlindungan kornea, melembabkan, menghilangkan gejala *dry eye* dan kenyamanan pada mata.¹³ Salah satu komposisi *artificial tears* adalah sodium

hyaluronat. Penelitian menyatakan bahwa sodium hyaluronat mampu memperbaiki gejala dan tanda pada pasien dengan mata kering.¹⁴

Kualitas untuk melumasi *ocular surface* lebih lama dan adhesi yang kuat pada epitel dibandingkan *artificial tears* yang lain membuat sodium hyaluronat ini menjadi kandidat yang baik dalam pengobatan mata kering yang parah.¹⁵ Penelitian mengenai *dry eye* pada pembelajar daring, penggunaan *artificial tears* sodium hyaluronat tetes mata sebagai terapi *dry eye* pada pembelajar daring serta status refraksi dengan efek terapi tersebut belum pernah dilakukan. Hal-hal tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi deskriptif analitik cross sectional *pre-post design* yaitu membandingkan hasil pre dan post pemberian *artificial tears* sodium hyaluronat sediaan *minidose* terhadap skor kuesioner mata kering (*dry eye*) SPEED, dan metode korelasi yang mencari hubungan antara status refraksi dengan perubahan skor kuesioner mata kering (*dry eye*) SPEED post pemberian *artificial tears* sodium hyaluronat.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di rumah masing – masing responden. Pengawasan dilakukan melalui aplikasi Zoom *meeting* untuk mengisi kuesioner dan untuk mengawasi responden dalam melakukan tetesan mata. Waktu penelitian dilakukan mulai bulan Januari sampai bulan Maret 2022. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Islam Malang dengan nomor sertifikat 021/LE.001/IX/02/2021.

Populasi dan Instrumen Penelitian

Populasi Penelitian

Total populasi merupakan jumlah seluruh mahasiswa Program studi Sarjana Kedokteran FK UNISMA diluar studi pendahuluan (n=302). Pengambilan sampel atau responden penelitian dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi penelitian sebagai berikut:

1) Mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran FK Unisma tingkat 2,3,4, 2) Mengikuti pembelajaran daring, 3) Skor kuesioner SPEED >5 (Sedang-Berat), 4) Bersedia mengikuti protokol penelitian. Kriteria eksklusi sebagai berikut:

1) Skor kuesioner SPEED <5, 2) Tidak bersedia mengikuti protokol penelitian, 3) Rutin menggunakan tetes mata *artificial tears* apapun, 3) Rutin menggunakan lensa kontak, 4) Dalam pengobatan untuk penyakit kronis.

Dari keseluruhan populasi total, yang memenuhi kriteria inklusi didapatkan 128 mahasiswa. Besar sampel didapatkan dengan menggunakan rumus

untuk penelitian analitik numerik berpasangan yaitu:

$$n1 = n2 = \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x1 - x2} \right]^2$$

Keterangan:

Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, hipotesis satu arah, sehingga $Z\alpha = 1,64$

Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 10% maka $Z\beta = 1,28$

Selisih minimal yang dianggap bermakna setelah pemberian ($x1 - x2$) = 1,51

Standar deviasi berdasarkan kepustakaan = 1,82

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan hasil sampel untuk penelitian ini sebanyak 15 orang.

Instrumen Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut 1) Google Form Kuesioner SPEED, 2) Aplikasi Zoom, 3) Aplikasi WhatsApp. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tetes mata sodium hyaluronat sediaan *minidose*.

Tahap Penelitian

Penelitian diawali dengan membuat kuesioner Dalam bentuk Google-Form, membuat video tentang petunjuk penggunaan *artificial tears* lalu menghubungi subjek penelitian dan menjelaskan prosedur penelitian kepada subjek penelitian juga memperoleh *informed consent* lalu dilakukan pengisian kuesioner dan pengumpulan data sebelum pemberian *artificial tears*, pembelian bahan penelitian (*artificial tears* sodium hyaluronat sediaan *minidose*), pengiriman *artificial tears* sodium hyaluronat sediaan *minidose* ke masing-masing subjek, juga dilakukan pengawasan penggunaan *artificial tears* sodium hyaluronat sediaan *minidose* oleh masing-masing subjek, setelah itu pengisian kuesioner dan pengumpulan data setelah pemberian *artificial tears* sodium hyaluronat sediaan *minidose*.

Teknik Analisis Data

Data dianalisa menggunakan program SPSS. Analisa data dilakukan dengan *Wilcoxon test* untuk membandingkan rata-rata antara data pre dan post perlakuan. Hasil uji perbedaan kemudian dilakukan analisis menggunakan uji korelasi *Spearman* untuk melihat keterkaitan antar variabel. Hasil uji dikatakan signifikan dan terdapat hubungan antarvariabel apabila hasil uji didapatkan $p < 0,05$.

HASIL DAN ANALISIS DATA

Karakteristik Responden

Responden penelitian ini adalah 15 orang mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang yang menderita *dry eye* dalam masa pembelajaran daring. Karakteristik responden penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Sampel

Karakteristik	n	%
Menggunakan Kacamata		
Ya	9	60.0
Tidak	6	40.0
Total	15	100
Durasi Penggunaan Gawai saat Pembelajaran Daring dalam 1 Minggu		
36 jam	3	20.0
42 jam	4	26.7
48 jam	3	20.0
> 50 jam	5	33.3
Durasi Penggunaan Gawai saat Belajar Mandiri dalam 1 Minggu		
24 jam	7	46.7
30 jam	3	20.0
36 jam	1	6.7
>40 jam	4	26.7
Durasi Penggunaan Gawai untuk Non Akademik dalam 1 Minggu		
2 jam	2	13.3
4 jam	5	33.3
6 jam	4	26.7
>8 jam	4	26.7
Total	15	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah responden yang menggunakan kacamata lebih banyak daripada yang tidak menggunakan kacamata. Durasi penggunaan gawai selama 1 minggu untuk pembelajaran daring yang paling banyak dilakukan oleh responden adalah selama lebih dari 50 jam, menggunakan gawai untuk belajar mandiri dalam 1 minggu yang paling banyak dilakukan oleh responden adalah selama 24 jam, dan durasi penggunaan gawai untuk non akademik dalam 1 minggu yang paling banyak dilakukan oleh responden adalah selama 4 jam.

Perbedaan Skor SPEED Sebelum dan Setelah Pemberian Sodium Hyaluronat

Hasil uji komparasi antara skor SPEED sebelum dan sesudah pemberian sodium hyaluronat tetes mata selama dua minggu dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbedaan Skor SPEED Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Variabel	Sebelum (mean, n=15)	Sesudah (mean, n=15)	p-value
Skor SPEED	8,00±2,33	2,20±2,48	0,001

Keterangan: Analisa statistik menggunakan *Wilcoxon test*; *SPEED*, *Standard Patient Evaluation of Eye Dryness Questionnaire*

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata skor SPEED sebelum perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan skor sesudah perlakuan. Uji normalitas mendapatkan distribusi tidak normal pada kedua kelompok sehingga uji komparasi untuk parameter tersebut dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$).

Korelasi Jumlah Jam Penggunaan Gawai dan Status Refraksi dengan Skor SPEED setelah Perlakuan

Korelasi jumlah jam penggunaan gawai untuk pembelajaran daring, untuk belajar mandiri, dan untuk kegiatan non akademik, serta status refraksi (berkacamata atau tidak) dengan skor SPEED setelah pemberian sodium hyaluronat tetes mata selama dua minggu ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 5.3. Korelasi Karakteristik Sampel dengan Skor SPEED

Karakteristik	Skor SPEED	
	r	p
Menggunakan kacamata	0.434	0.106
Penggunaan gawai untuk Pembelajaran Daring	-0.377	0.166
Penggunaan gawai untuk Belajar Mandiri	-0.013	0.963
Penggunaan gawai untuk kegiatan Non Akademik	-0.280	0.312

Keterangan: uji statistik menggunakan korelasi Spearman; SPEED, *Standard Patient Evaluation of Eye Dryness Questionnaire*

Hasil analisis uji korelasi Spearman menunjukkan $p > 0,05$ pada semua karakteristik. Dapat disimpulkan bahwa skor SPEED setelah pemberian sodium hyaluronat tetes mata selama dua minggu pada penelitian ini tidak berhubungan dengan kondisi responden berkacamata atau tidak berkacamata maupun berapa lama responden menggunakan gawai untuk keperluan akademik dan non akademik.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden pada penelitian ini berjumlah 15 orang. Karakteristik responden yang diteliti yaitu menggunakan kacamata, durasi penggunaan gawai pada saat pembelajaran daring dalam 1 minggu, durasi penggunaan gawai pada saat belajar mandiri dalam 1 minggu, durasi penggunaan gawai untuk non akademik dalam 1 minggu,

Responden sebagian besar menggunakan kacamata. Kacamata pada penelitian ini merupakan parameter status refraksi responden. Diketahui penderita kelainan refraksi memiliki kondisi *dry eye syndrome* dengan ketidakstabilan lapisan air mata yang ditandai nilai *tear break-up time* lebih rendah dan nilai *ocular surface disease index* lebih tinggi.¹⁶

Sebagian besar responden penelitian ini menggunakan gawai saat pembelajaran daring dalam 1 minggu dengan durasi > 50 jam sedangkan untuk belajar mandiri selama >40 jam. Penggunaan gawai untuk kegiatan non akademik selama 1 minggu adalah 4 jam. Kondisi pandemi menyebabkan mahasiswa untuk belajar secara daring sehingga meningkatkan durasi *screen time* dengan gawai.

Penggunaan layar digital yang lebih lama dikaitkan dengan risiko *dry eye* yang lebih tinggi.

Penelitian oleh Iqbal (2018) melaporkan bahwa sebanyak 68% siswa yang menggunakan gawai selama lebih dari 13 jam per hari menderita *dry eye*.¹⁷ Suatu studi di Osaka menunjukkan bahwa menggunakan gawai selama lebih dari 8 jam per hari memiliki risiko *dry eye* yang lebih tinggi.¹⁸

Pengaruh Pemberian Sodium Hyaluronat terhadap Skor SPEED

Penelitian ini menunjukkan penurunan skor SPEED yang signifikan sesudah penggunaan tetes mata sodium hyaluronat selama dua minggu. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian di Rusia dengan 134 orang subjek penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan sodium hyaluronat dapat memperbaiki gejala *dry eye syndrome*.¹⁹ Terdapat penelitian *systematic review* dan *meta-analysis* oleh Ang *et al* (2017) yang menunjukkan bahwa pemberian tetes mata sodium hyaluronat memperbaiki hasil test Schirmer dan *tear breakup time* pada pasien *dry eye syndrome*.²⁰

Mata kering evaporatif disebabkan oleh penguapan yang berlebihan dari permukaan mata. Salah satu penyebabnya adalah penurunan tingkat kedipan seperti yang terjadi pada aktivitas melihat dekat, yang seiring waktu mengurangi stabilitas film air mata.²¹ Sodium hyaluronat memiliki efek hidrofilik sehingga dapat meretensi molekul H₂O.²² Dengan terikatnya molekul air dengan efektif maka akan mengurangi laju penguapan dan meningkatkan stabilitas lapisan air mata.²³

Pada *dry eye syndrome* juga terjadi kaskade inflamasi yang menyebabkan kerusakan sel epitel permukaan mata.²⁴ Sodium hyaluronat adalah golongan *glycosaminoglycans* yang merupakan komponen utama dari matriks ekstraseluler dan menjaga integritas jaringan. Senyawa ini juga berperan terhadap proses penyembuhan luka dengan cara berikatan dengan fibronectin dan mempercepat adhesi sel epitel.²² Pemberian sodium hyaluronat dapat memperbaiki epitel permukaan mata sehingga menurunkan tingkat keparahan *dry eye syndrome*.²⁵

Korelasi Jumlah Jam Penggunaan Gawai dan Status Refraksi dengan Skor SPEED setelah Perlakuan

Pada penelitian ini tidak didapatkan korelasi antara jumlah jam penggunaan gawai dengan skor SPEED setelah perlakuan. Hasil ini berbeda dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa *dry eye syndrome* dipengaruhi oleh evaporasi air mata akibat paparan gawai yang terlalu lama.²⁶ Penelitian oleh Supiyaphun *et al* (2021) menunjukkan bahwa paparan gawai berkorelasi dengan kejadian *dry eye syndrome*.²⁷

Penggunaan gawai dapat mempengaruhi *blinking dynamics* yang menyebabkan *ocular dryness*.²⁸ Penggunaan *video display terminal* (VDT) menyebabkan penurunan tingkat kedipan,

meningkatkan ketidakstabilan film air mata, penguapan air mata berlebih, dan hiperosmolaritas. Hiperosmolaritas dapat meningkatkan mediator inflamasi yang merusak permukaan okular dan sel Goblet. Hilangnya sel Goblet menurunkan sekresi musin dan selanjutnya mengurangi stabilitas lapisan air mata, yang mengarah pada siklus berulang yang terus berlanjut dan menyebabkan terjadi *dry eye*.¹⁷

Sodium hyaluronat memiliki sifat viskoelastik yang dapat melumasi permukaan mata. Selain itu berfungsi untuk proses penyembuhan luka dengan cara berikatan dengan fibronectin sehingga mempercepat adhesi sel epitel. Sodium hyaluronat dapat meningkatkan stabilitas film air mata prekorneal, yang melindungi permukaan *ocular* dan memperbaiki epitel *ocular surface*.²⁹

Penelitian ini juga tidak mendapatkan korelasi antara status refraksi dengan skor SPEED setelah perlakuan. Hasil ini berbeda dengan penelitian oleh Ilhan *et al* (2014) menunjukkan bahwa pasien dengan kelainan refraksi miopia memiliki nilai *tear break-up time* lebih rendah dan nilai *ocular surface disease index* lebih tinggi.³⁰ Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penderita miopia mengalami penurunan *tear break-up time* sehingga terjadi *dry eye syndrome*.³¹ Penelitian di Saudi Arabia oleh Fahmy dan Aldarwesh menunjukkan adanya korelasi antara gangguan refraksi dan mata kering menggunakan *noninvasive keratograph break up time* diperoleh bahwa 61% penderita miopia mengalami mata kering.³²

Gangguan refraksi berhubungan dengan *dry eye syndrome* meskipun mekanismenya belum jelas. Individu dengan gangguan refraksi memiliki tingkat penggunaan kacamata dan lensa kontak yang lebih tinggi. Tingginya aktivitas *near work* telah dikaitkan dengan miopia. Tingkat kedipan menjadi berkurang selama aktivitas *near work* yang menyebabkan ketidakstabilan film air mata.³³ Pemberian tetes mata sodium hyaluronat dapat melumasi permukaan mata dan mengurangi evaporasi berlebihan karena kurangnya frekuensi berkedip yang akan memicu terjadinya *dry eye*.³⁴

Penelitian ini tidak mendapatkan korelasi antara jumlah jam penggunaan gawai dan status refraksi dengan skor SPEED setelah perlakuan. Hal ini bisa diakibatkan karena jumlah subjek penelitian yang kecil. Selain itu, pada penelitian ini tidak menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan *dry eye* yang lain seperti jenis kelamin, usia dan gaya hidup. Penelitian ini juga tidak melakukan pemeriksaan oftalmologis dan pemeriksaan penunjang yang dapat mempertajam diagnosis dan evaluasi keparahan kondisi *dry eye syndrome*.

KESIMPULAN

Penelitian ini mendapatkan kesimpulan bahwa:

1. Pemberian tetes mata sodium hyaluronat selama dua minggu menurunkan skor SPEED

mahasiswa Program Studi Sarjana Kedokteran FK UNISMA penderita *dry eye* pada masa pembelajaran dalam jaringan.

2. Karakteristik jumlah jam penggunaan gawai dan status refraksi tidak berkorelasi dengan skor SPEED setelah perlakuan.

SARAN

Penelitian ini memiliki beberapa poin saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian dengan jumlah subjek yang lebih besar dan dilakukan pemeriksaan oftalmologis untuk mengetahui efektivitas pemberian terapi.
2. Penelitian lebih lanjut mengenai faktor resiko *dry eye* yang lain seperti jenis kelamin, gaya hidup, usia dan lain-lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dan Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) serta tim penelitian yang telah membantu pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi, R., Sutrisno, D. and Purnamasari, R. 'Jurnal Sains dan Kesehatan', *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2020. 2(2), pp. 122–128.
2. Iskandar, F. 'Diquafosol Tetrasodium : Tatalaksana Terkini untuk Dry Eye Disease (DED)?', 2020. *Cdk-288*, 47(7), pp. 542–546.
3. DEWS 'Report of the International Dry Eye WorkShop (DEWS). The Ocular Surface'. 2007.5(2).
4. Bron, A. J. 'The Definition and Classification of Dry Eye Disease'. 2015. (April), pp. 1–19. doi: 10.1007/978-3-662-44106-0_1.
5. Elvira and Wijaya, V. N. 'Penyakit Mata Kering', *CDK Edisi Suplemen*. 2018. pp. 192–196.
6. Holland, E. J., Darvish, M., Nichols, K. K., Jones, L. and Karpecki, P. M. 'Efficacy of topical ophthalmic drugs in the treatment of dry eye disease: A systematic literature review', *Ocular Surface*. 2019. 17(3), pp. 412–423. doi: 10.1016/j.jtos.2019.02.012.
7. Thatte, S. and Choudhary, R. 'The Prevalence of Dry Eye in Young Individuals Exposed to Visual Display Terminal', *The Clinical Ophthalmologist Journal*. 2020. 1(1), pp. 15–18.
8. Kawashima, M., Yamatsuji, M., Yokoi, N., Fukui, M., Ichihashi, Y., Kato, H., Nishida, M., Uchino, M., Kinoshita, S. and Tsubota, K. 'Screening of dry eye disease in visual display terminal workers during occupational health examinations: The Moriguchi study', *Journal of Occupational Health*. 2015. 57(3), pp. 253–258. doi:

- 10.1539/joh.14-0243-OA.
9. M Fahmy, R. and Aldarwesh, A. 'Correlation between dry eye and refractive error in Saudi young adults using noninvasive Keratograph 4', *Indian J Ophthalmol*. 2018. 66(653), p. 6. doi: 10.4103/ijo.IJO.
 10. Firman, F. and Rahayu, S. 'Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19', *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*. 2020. 2(2), pp. 81–89. doi: 10.31605/ijes.v2i2.659.
 11. Munjal, M., Munjal, S., Vohra, H., Prabhakar, A., Kumar, A. and Singh S. 'Anatomy of the lacrimal apparatus from a rhinologist's perspective: a review', *International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2021. 7(2), p. 403. doi: 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20210182.
 12. Mufti, M., Sayeed, S. I., Jaan, I. and Nazir, S. 'Does digital screen exposure cause dry eye?', *Indian Journal of Clinical Anatomy and Physiology*. 2019. 6(1), pp. 68–72. doi: 10.18231/2394-2126.2019.0017.
 13. Arshinoff, S., Hofmann, I. and Nae, H. 'Role of rheology in tears and artificial tears', *Journal of cataract and refractive surgery*. 2021. 47(5), pp. 655–661. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000000508.
 14. Cheema, A., Aziz, T., Mirza, S. A., Siddiqi, A., Maheshwary, N. and Khan, M. A. 'Sodium hyaluronate eye drops in the treatment of dry eye disease: an open label, uncontrolled, multi-centre trial.', *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC*. 2012. 24(3–4), pp. 14–16.
 15. Bartlett, J. and Jaanus, S. *Clinical Ocular Pharmacology*. 5th Edition. St.Louis: Missouri: Butterworth- Heineman Elsevier. 2008
 16. Ilhan, N., Ilhan, O., Ayhan Tuzcu, E., Daglioglu, M. C., Coskun, M., Parlakfikirer, N., & Keskin, U. (2014) 'Is there a relationship between pathologic myopia and dry eye syndrome?', *Cornea*, 33(2), pp. 169–171. doi: 10.1097/ICO.0000000000000033.
 17. Kamøy, B., Magno, M., Nøland, S. T., Moe, M. C., Petrovski, G., Vehof, J., & Utheim, T. P. 'Video display terminal use and dry eye: preventive measures and future perspectives', *Acta Ophthalmologica*. 2022. pp. 1–17. doi: 10.1111/aos.15105.
 18. Mehra, D. and Galor, A. 'Digital screen use and dry eye: A review', *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. 2020. 9(6), pp. 491–497. doi:10.1097/APO.0000000000000328.
 19. Brjesky, V. V., Maychuk, Y. F., Petrayevsky, A. V., & Nagorsky, P. G. (2014). Use of preservative-free hyaluronic acid (Hylabak®) for a range of patients with dry eye syndrome: experience in Russia. *Clinical ophthalmology* (Auckland, N.Z.), 8, 1169–1177. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S47713>
 20. Ang, B., Sng, J. J., Wang, P., Htoon, H. M., & Tong, L. Sodium Hyaluronate in the Treatment of Dry Eye Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. Scientific report. 2017. 7(1), 9013. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08534-5>
 21. Craig, J. P., Nelson, J. D., Azar, D. T., Belmonte, C., Bron, A. J., Chauhan, S. K., Hammitt, K. M., Jones, L., Nichols, J. J., Nichols, K. K., Novack, G. D., Stapleton, F. J., Wolffsohn, J. S., & Sullivan, D. A. 'TFOS DEWS II Report Executive Summary', *Ocular Surface*. 2017.15(4), pp. 802–812. doi: 10.1016/j.jtos.2017.08.003.
 22. Kojima, T., Nagata, T., Kudo, H., Müller-Lierheim, W., van Setten, G. B., Dogru, M., & Tsubota, K. 2020. 'The effects of high molecular weight hyaluronic acid eye drop application in environmental dry eye stress model mice', *International Journal of Molecular Sciences*, 21(10). doi: 10.3390/ijms21103516.
 23. Darsini, I. P, Edwar, L., Rengganis, I. and Prihartono, J. 'Efek Tetes Mata Kombinasi Sodium Hialuronat dan Hydroxypropyl-Guar terhadap Stabilitas Lapisan Air Mata pada Mata Kering Terkait Sindrom Sjögren', *Cdk-272*. 2019. 46(1), pp. 7–17.
 24. Cui, X., Hong, J., Wang, F., Deng, S. X., Yang, Y., Zhu, X., Wu, D., Zhao, Y., & Xu, J. (2014) 'Assessment of corneal epithelial thickness in dry eye patients', *Optometry and Vision Science*, 91(12), pp. 1446–1454. doi: 10.1097/OPX.0000000000000417.
 25. Gomes, J. A., Amankwah, R., Powell-Richards, A., & Dua, H. S. Sodium hyaluronate (hyaluronic acid) promotes migration of human corneal epithelial cells in vitro. *The British journal of ophthalmology*. 2004. 88(6), 821–825. <https://doi.org/10.1136/bjo.2003.027573>
 26. Prescott C. R. Increased Screen Time and Dry Eye: Another Complication of COVID-19. *Eye & contact lens*. 2021. 47(8), 433. <https://doi.org/10.1097/ICL.00000000000000820>
 27. Supiyaphun, C., Jongkhajornpong, P., Rattanasiri, S., & Lekhanont, K. Prevalence and risk factors of dry eye disease among University Students in Bangkok, Thailand. *PloS one*. 2021. 16(10), e0258217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258217>
 28. Al-Mohtaseb, Z. et al. (2021) 'The relationship between dry eye disease and digital screen use', *Clinical Ophthalmology*, 15, pp. 3811–3820. doi: 10.2147/OPTH.S321591.

29. Bartlett, J. and Jaanus, S. *Clinical Ocular Pharmacology*. 5th Edition. St.Louis: Missouri: Butterworth - Heineman Elsevier. 2008
30. Ilhan, N., Ilhan, O., Ayhan Tuzcu, E., Daglioglu, M. C., Coskun, M., Parlakfikirer, N., & Keskin, U. Is there a relationship between pathologic myopia and dry eye syndrome?. *Cornea*. 2014. 33(2), 169–171. <https://doi.org/10.1097/ICO.00000000000000033>
31. Hazra, D., Yotsukura, E., Torii, H., Mori, K., Maruyama, T., Ogawa, M., Hanyuda, A., Tsubota, K., Kurihara, T., & Negishi, K. Relation between dry eye and myopia based on tear film breakup time, higher order aberration, choroidal thickness, and axial length. *Scientific reports*. 2022. 12(1), 10891. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15023-x>
32. M Fahmy, R. and Aldarwesh, A. ‘Correlation between dry eye and refractive error in Saudi young adults using noninvasive Keratograph 4’, *Indian J Ophthalmol*. 2018. 66(653), p. 6. doi: 10.4103/ijo.IJO.
33. Wang, X., Yang, J., Wei, R., Yang, L., Zhao, S. and Wang, X. ‘Evaluation of Dry Eye and Meibomian Gland Dysfunction in Teenagers with Myopia through Noninvasive Keratograph’, *Journal of Ophthalmology*, 2016. doi: 10.1155/2016/6761206
34. Darsini, I. P, Edwar, L., Rengganis, I. and Prihartono, J. ‘Efek Tetes Mata Kombinasi Sodium Hialuronat dan Hydroxypropyl-Guar terhadap Stabilitas Lapisan Air Mata pada Mata Kering Terkait Sindrom Sjögren’, *Cdk-272*. 2019. 46(1), pp. 7–17.