



**PENGARUH PEMBERIAN TETES MATA
CARBOXYMETHYL CELLULOSE DAN OMEGA 3
SERTA HUBUNGAN JENIS KELAMIN TERHADAP
HASIL TES SCHIRMER MAHASISWA PENDERITA
*DRY EYE***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

FATIMATUZ ZAHRA ALKAMILIYAH HIMZA

21801101078

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023



**PENGARUH PEMBERIAN TETES MATA
CARBOXYMETHYL CELLULOSE DAN OMEGA 3 SERTA
HUBUNGAN JENIS KELAMIN TERHADAP HASIL TES
SCHIRMER MAHASISWA PENDERITA *DRY EYE***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

FATIMATUZ ZAHRA ALKAMILIYAH HIMZA

21801101078

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023



**PENGARUH PEMBERIAN TETES MATA
CARBOXYMETHYL CELLULOSE DAN OMEGA 3 SERTA
HUBUNGAN JENIS KELAMIN TERHADAP HASIL TES
SCHIRMER MAHASISWA PENDERITA *DRY EYE***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

**FATIMATUZ ZAHRA ALKAMILIYAH HIMZA
21801101078**

PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

RINGKASAN

Fatimatuz Zahra Alkamiliyah Himza. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 8 Februari 2023. Kombinasi *Carboxymethyl Cellulose* dan Omega 3 Dapat Memperbaiki *Dry Eye Syndrome* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. **Pembimbing 1:** Dewi Martha Indria. **Pembimbing 2:** Ariani Ratri Dewi

Pendahuluan: *Dry eye syndrome* bisa dipengaruhi oleh jenis kelamin karena faktor hormonal mampu mempengaruhi kerja kelenjar lakrimal dan Meibom. Pemberian kombinasi *carboxymethyl cellulose* (CMC) dan omega 3 pada pria dan wanita usia dewasa muda belum diketahui efektivitasnya, sehingga perlu dilakukan penelitian.

Metode: Desain penelitian *quasi experimental pretest-posttest* dengan 2 kelompok yaitu pria ($n=8$) dan wanita ($n=8$) yang diberikan kombinasi CMC dan omega 3 selama 2 minggu. *Dry eye* dievaluasi menggunakan tes Schirmer yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil dianalisis dengan uji komparasi *independent t-test*, *dependent t-test*, dan *Mann-Whitney* dengan nilai $p < 0,05$ (data signifikan).

Hasil: Nilai tes Schirmer sebelum perlakuan kelompok pria vs wanita adalah $4,93 \pm 1,63$ mm vs $5,06 \pm 2,25$ mm ($p=0,091$). Nilai tes Schirmer setelah perlakuan kelompok pria vs wanita adalah $17,06 \pm 2,88$ mm vs $16,50 \pm 2,12$ mm ($p=0,664$). Nilai tes Schirmer kelompok pria sebelum vs sesudah perlakuan adalah $4,93 \pm 1,63$ mm vs $17,06 \pm 2,88$ mm ($p=0,000$). Nilai tes Schirmer kelompok wanita sebelum vs sesudah perlakuan adalah $5,06 \pm 2,25$ mm vs $16,5 \pm 2,12$ mm ($p=0,000$). Hasil tersebut menunjukkan adanya perbaikan nilai tes Schirmer sebelum dan setelah diberikan terapi, namun tidak ada perbedaan yang signifikan, sehingga kedua kelompok tersebut tetap dapat menggunakan terapi kombinasi dengan hasil yang baik.

Kesimpulan: Pemberian kombinasi CMC dan omega-3 selama dua minggu dapat memperbaiki hasil tes Schirmer baik pada kelompok pria maupun wanita. Perbaikan tersebut tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin.

Kata Kunci: *Carboxymethyl cellulose*; *omega-3*; *dry eye*; *jenis kelamin*; *tes Schirmer*

SUMMARY

Fatimatuz Zahra Alkamiliyah Himza. Faculty of Medicine, Islamic Malang University, February 8th 2023. Combination of Carboxymethyl Cellulose and Omega 3 Improve Dry Eye Syndrome Among Medical Students in University Of Islam Malang. **Supervisor 1:** Dewi Martha Indria. **Supervisor 2:** Ariani Ratri Dewi.

Introduction: Hormonal factors can affect the lacrimal and Meibomian glands, hence dry eye can be influenced by gender. The effectiveness of combination of *carboxymethyl cellulose* (CMC) and omega 3 to treat dry eye among young adults male and female is not established yet, so research is needed.

Methods: This is a pretest-posttest *quasi* experimental research with 2 groups, of male (n=8) and female (n=8) treated with combination of CMC and omega 3 for two weeks. Dry eye was evaluated using Schirmer's test before and after treatment. The results were analysed using independent t-test, dependent t-test, and Mann Whitney with a p value $< 0,05$ (significant data).

Results: Schirmer test score before treatment for the males vs female group was $4,93 \pm 1,63$ mm vs $5,06 \pm 2,25$ mm ($p=0,091$). The Schirmer test score after treatment for the male vs female group was $17,06 \pm 2,88$ mm vs $16,50 \pm 2,12$ mm ($p=0,664$). The Schirmer test score for the male group before vs after treatment was $4,93 \pm 1,63$ mm vs $17,06 \pm 2,88$ mm ($p=0,000$). The Schirmer test score for the female group before vs after treatment was $5,06 \pm 2,25$ mm vs $16,5 \pm 2,12$ mm ($p=0,000$). These results indicate that there is a significant improvement in Schirmer test score before and after being given therapy, with no significant difference, so that both groups could still use combination therapy with good results.

Conclusion: Combination of CMC and omega 3 for two weeks can significantly improve Schirmer test in male and female. This improvement was not affected by gender.

Keywords: Carboxymethyl cellulose; omega-3; dry eye; gender; Schirmer test

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2019, di kota Wuhan, China ditemukan suatu virus yang kemudian dikenal dengan *Corona Virus Disease-19 (COVID-19)* (Lee, 2020). Dalam perkembangannya, virus ini menyebar dengan sangat cepat juga menular dari satu orang individu ke individu lainnya, hal ini menyebabkan Pemerintah Republik Indonesia memberlakukan sistem karantina di berbagai wilayah dengan tujuan memutus mata rantai penularan virus COVID-19 di Indonesia (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2021). Hal ini berdampak pada sektor bidang pendidikan, dimana metode Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) secara tatap muka dirubah jadi metode pembelajaran dalam jaringan (daring) yang diterapkan tidak hanya pada pembelajaran tingkat dasar dan menengah, namun juga termasuk di pendidikan tinggi. Secara tidak langsung, para mahasiswa diharuskan belajar menggunakan *gadget* atau gawai yang dimiliki, seperti *smartphone*, tablet, laptop maupun komputer (Angmalisang, Moningka and Rumampuk, 2021).

Dalam penelitian ini responden yang terpilih merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang yang menjalani pembelajaran daring dengan jumlah jam yang cukup lama, sehingga diperkirakan banyak yang menderita *dry eye*. Berbagai kegiatan belajar mengajar dilakukan melalui *online*, seperti perkuliahan, tutorial dan praktikum *clinical skill lab (CSL)*. Hal tersebut menyebabkan intensitas penggunaan gawai mahasiswa menjadi meningkat setelah pembelajaran daring.

Penelitian yang dilakukan oleh RSCM FK UI menyebutkan bahwa pada bulan April-Juni 2020 terjadi peningkatan penggunaan gawai mahasiswa saat pembelajaran daring yaitu sebesar 19,3% (Kusuma and Hamidah, 2020). Penelitian Latupono *et al.* (2021) menyebutkan pada pengguna gawai terjadinya *dry eye* dapat dihubungkan dengan berkurangnya reflek berkedip karena terlalu lama menatap layar monitor.

Dry eye merupakan suatu kondisi defisiensi air mata yang mengakibatkan munculnya beberapa keluhan seperti mata merah, mata berpasir, dan pandangan kabur. Insiden *dry eye* di seluruh dunia pada semua kelompok usia tahun 2017 sebesar 7,4-33,7%. Prevalensi di Asia Tenggara kejadian *dry eye* diketahui berkisar antara 20-52,4% (Tsubota *et al.*, 2017). Salah satu faktor yang dapat berpengaruh pada kejadian *dry eye* adalah jenis kelamin (Kumasela, Saerang and Rares, 2013). Penelitian Latupono *et al.* (2021) mendapatkan hubungan yang sangat signifikan antara jenis kelamin terhadap kondisi *dry eye* akibat penggunaan media elektronik dalam waktu yang cukup lama. Perempuan dan laki-laki memiliki perbedaan dalam fisiologi air mata, antara lain lapisan pada *tear film* perempuan lebih mudah mengalami penipisan dengan diikuti bertambahnya usia, kemudian dari perbedaan hormonal antara laki-laki dan perempuan juga dapat mengakibatkan kondisi *dry eye* (Uchino *et al.*, 2013).

Terapi yang dapat diberikan untuk mengurangi gejala *dry eye* salah satunya dengan pemberian *artificial tears* untuk meningkatkan kenyamanan mata pasien, melindungi dan mengembalikan keseimbangan permukaan mata, serta membersihkan kotoran pada lapisan air mata (Torricelli *et al.*, 2011). *Artificial tears* yang dapat digunakan salah satunya yang mengandung *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) dengan mekanisme kerja meningkatkan viskositas yang dapat menurunkan penguapan pada

mata serta peningkatan tegangan permukaan okuler yang membantu menstabilkan lapisan air mata (Essa, 2014). Berdasarkan penelitian Song *et al.* (2017) mendapatkan bahwa pemberian CMC lebih baik daripada *Hyaluronate* (HA) dalam pengobatan *dry eye* karena karakteristik anionik CMC waktu retensi air mata yang lebih lama dapat mempengaruhi stabilitas lapisan air mata. Selain pemberian *artificial tears*, tambahan suplemen asam lemak omega 3 yang bekerja sebagai penghambat inflamasi dan mencegah disfungsi di kelenjar Meibom diketahui bisa membantu penurunan resiko *dry eye* (Liu and Ji, 2014).

Dry eye dapat ditegakkan diagnosisnya dengan mengkombinasikan antara anamnesis, yaitu dengan menanyakan informasi yang lengkap mengenai perjalanan penyakit pasien, pemeriksaan mata, dan pemeriksaan khusus. Pemeriksaan khusus yang dapat dilakukan salah satunya dengan tes Schirmer. Tes Schirmer lebih banyak digunakan karena biaya strip yang tidak mahal, kemudahan dalam cara mengaplikasikannya dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Tes Schirmer merupakan tes spesifik yang dapat menguatkan diagnosa defisiensi akuos yang menggambarkan disfungsi kelenjar lakrimal pada kasus *dry eye* (Gonzales *et al.*, 2020).

Banyaknya keluhan *dry eye* yang dialami mahasiswa khususnya saat pembelajaran dalam jaringan membutuhkan penanganan yang sesuai untuk mengatasinya. Belum adanya penelitian yang melakukan terapi kombinasi tetes mata *carboxymethyl cellulose* dan asam lemak omega 3 untuk mengatasi *dry eye* dan hubungan jenis kelamin terhadap hasil tes Schirmer dengan kejadian *dry eye* pada mahasiswa FK UNISMA membuat peneliti tertarik pada penelitian tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Adakah pengaruh pemberian tetes mata *carboxymethyl cellulose* dan Omega 3 terhadap hasil tes Schirmer mahasiswa penderita *dry eye*?
2. Adakah pengaruh jenis kelamin terhadap hasil tes Schirmer mahasiswa penderita *dry eye* sebelum dan setelah perlakuan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian tetes mata *carboxymethyl cellulose* dan Omega 3 terhadap hasil tes Schirmer mahasiswa penderita *dry eye*.
2. Mengetahui pengaruh jenis kelamin terhadap hasil tes Schirmer mahasiswa penderita *dry eye* sebelum dan setelah perlakuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan pada bidang ilmu kesehatan khususnya tentang penatalaksanaan *dry eye*.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya, yang berkaitan dengan penatalaksanaan *dry eye*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Sebagai landasan ilmiah yang dapat digunakan sebagai solusi tindakan terapi untuk mengatasi *dry eye* pada saat pembelajaran dalam jaringan.
2. Sebagai sarana belajar bagi mahasiswa dalam penelitian.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian kombinasi obat tetes mata *carboxymethyl cellulose* (CMC) dan omega 3 yang diberikan selama dua minggu dapat memperbaiki hasil tes Schirmer pada pria dan wanita usia muda yang menderita *dry eye*.
2. Tidak ada hubungan jenis kelamin terhadap hasil tes Schirmer sebelum pemberian kombinasi obat tetes mata *carboxymethyl cellulose* (CMC) dan omega 3.
3. Tidak ada hubungan jenis kelamin terhadap hasil tes Schirmer setelah pemberian kombinasi obat tetes mata *carboxymethyl cellulose* (CMC) dan omega 3.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran peneliti agar dilakukan perbaikan pada penelitian selanjutnya adalah:

1. Memperbanyak jumlah responden.
2. Menambah kelompok pembanding yang tidak diberi kombinasi *carboxymethyl cellulose* dan omega 3.
3. Mengevaluasi faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kondisi *dry eye*.

Untuk pengembangan pada penelitian lanjutan, peneliti menyarankan penegakan diagnosis *dry eye* dilakukan melalui pemeriksaan oftalmologis yang lebih lengkap.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, H., Suardana, G. G. and Artini, W. (2010) 'Accommodative Insufficiency as cause of Asthenopia in Computer-Using Students', *Universa Medicina*, 29(2):78-83.
- Asyari Fatma. (2007) 'Dry Eye Syndrome (Sindroma Mata Kering)', Volume 20 Number 4. *Indonesia Dexa Media*. p. 162 - 166
- Ablamowicz, A. F., Nichols, J. J. and Nichols, K. K. (2016) 'Association between serum levels of testosterone and estradiol with meibomian gland assessments in postmenopausal women', *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 57(2), pp. 295–300.
- Angmalisang, Y. S. A., Moningka, M. E. W. and Rumampuk, J. F. (2021) 'Hubungan Penggunaan Smartphone terhadap Ketajaman Penglihatan', *Jurnal e-Biomedik*, 9(1), pp. 94–100.
- Asy'ari, A. H., Syawal, R. and Sirajuddin, J. (2015) 'The Correlation between Corneal Sensitivity and The Degree of Dry Eye in 2 Diabetic Melitus Patients', *Ophthalmology*, p. 12.
- Barabino, S., Chen, Y., Chauhan, S. and Dana, R. (2012) 'Ocular surface immunity: Homeostatic mechanisms and their disruption in dry eye disease', *Progress in Retinal and Eye Research*. Elsevier Ltd, 31(3), pp. 271–285.
- Bitton, E. and Wittich, W. (2014) 'Influence of eye position on the Schirmer tear test', *Contact Lens and Anterior Eye*. British Contact Lens Association, 37(4), pp. 257–261.
- C.N, P., Nagaraju, R. and Sujatha, R. (2013) 'Artificial Tear Substitutes: Which One & When?', *Journal of Evolution of Medical and Dental sciences*, 2(24), pp. 4332–4337.
- Caparas, V. L. (2015) 'Medical Management of Dry Eye in Colin Chan (Ed)', *Dry Eye: A Practical Approach*, pp. 51–63.
- Chaudhary, M. and Thapa, S. K. (2020) 'Effect Of Carboxymethylcellulose As

- Lubricating Agent On Dry Dry’, *European of Biomedical and Pharmaceutical sciences*, 7(6), pp. 444–448.
- Cheema, A., Aziz, T., Mirza, S. A., Siddiqi, A., Maheswary, N. and Khan, M. A. (2012) ‘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*, 24(3–4), pp. 14–16.
- Coleman Anne L., Emptage Nicholas P., Collins Nancy, Mizuiri Doris, Ravetto Jessica, L. F. C. (2013) ‘Dry Eye Syndrome’, *American Academy of Ophthalmology*, pp. 4–30.
- Craig, J. P., Nelson, J. D., Azar, D. T., Belmonte, C., Bron, A. J. *et al.* (2017) ‘TFOS DEWS II Report Executive Summary’, *Ocular Surface*, 15(4), pp. 802–812.
- Dahlan, M. . (2016) *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Daryosta, R. P., Saubig, A. N. and Nugroho, T. (2021) ‘Differences In Tear Secretion Before And After’, *Diponegoro Medical Journal*, 10(4), pp. 2019–2022.
- Deinema, L. A., Vingrys, A. J., Wong, C. Y., Jackson, D. C., Chinnery H. R. and Downie, L. E. (2017) ‘A Randomized, Double-Masked, Placebo-Controlled Clinical Trial of Two Forms of Omega-3 Supplements for Treating Dry Eye Disease’, *Ophthalmology. American Academy of Ophthalmology*, 124(1), pp. 43–52.
- Drew, V. J., Tseng, C. L., Seghatchian, J. and Burnouf, T. (2018) ‘Reflections on dry eye syndrome treatment: Therapeutic role of blood products’, *Frontiers in Medicine*, 5(FEB), pp. 1–11.
- Dzalila, L., Ananda, A. and Zuhri, S. (2020) ‘Pengaruh Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Tingkat Pemahaman Belajar Mahasiswa’, *Jurnal Signal*, 8(2), p. 203.
- Elvira and Wijaya, V. N. (2018) ‘Penyakit Mata Kering’, *CDK Edisi Suplemen*, pp. 192–196.
- Essa, L. (2014) ‘Optimising the treatment of dry eyes : Thesis’, pp. 1–769.
- Essa, L., Laughton, D. and Wolffsohn, J. S. (2018) ‘Can the optimum artificial tear

- treatment for dry eye disease be predicted from presenting signs and symptoms?', *Contact Lens and Anterior Eye*, 41(1), pp. 60–68.
- Faulkner, W. J. (2017) 'The Role of Omega-3 Essential Fatty Acids in Dry Eye Disease', *International Journal of Clinical and Experimental Ophthalmology*, 1(1), pp. 055–059.
- Ferdinand, A. (2006) *Metode Penelitian Manajemen: Pedoman Penelitian untuk skripsi, Tesis dan Disertai Ilmu Manajemen*. Semarang.
- Garrett, Q. *et al.* (2007) 'Carboxymethylcellulose binds to human corneal epithelial cells and is a modulator of corneal epithelial wound healing', *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 48(4), pp. 1559–1567.
- Giannaccare, G., Simmons, P. A., Xu, S., Vehige, J., Zhao, Z., Ebrmann, K. and Willcox, M. (2019) 'Efficacy of Omega-3 Fatty Acid Supplementation for Treatment of Dry Eye Disease: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials', *Cornea*, 38(5), pp. 565–573.
- Ginting, S. U. (2019) 'Pengaruh Pemberian Obat Oral Omega-3 Fatty Acid Dalam Pengobatan Sindroma Mata Kering pada Paramedis yang Telah Menopause di RSUD Dr. Pirngadi Medan', *Cermin Dunia Kedokteran*, pp.110.
- Gonzales, J. A., Shiboski, S. C., Bunya, V. Y., Akpek, E. K., Nussbaumer, J. R. *et al.* (2020) 'Ocular Clinical Signs and Diagnostic Tests Most Compatible with Keratoconjunctivitis Sicca: A Latent Class Approach', *Cornea*, 39(8), pp. 1013–1016.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, Suban, M. E. and Kuswanto, H. (2020) 'Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19', *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), pp. 65–70.
- Hikmatul, roisatul. (2016) 'Studi Penggunaan Artificial Tears pada Pasien Dry Eye Syndrome', [skripsi]. Universitas Airlangga.
- Ilyas, S. (2015) *Ilmu Penyakit Mata*. 3rd edn. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Irfan, M., Wildan, A. and Johan, A. (2018) 'Pengaruh Lama Penggunaan Komputer Terhadap Kuantitas Air Mata Dan Refleks Berkedip', *Diponegoro Medical*

Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro), 7(2), pp. 388–395.

- Iskandar, F. (2020) ‘Diquafosol Tetrasodium : Tatalaksana Terkini untuk Dry Eye Disease (DED)?’ , *Cdk-288*, 47(7), pp. 542–546.
- Isya, harminul. (2016) ‘Hubungan Hasil Uji Schirmer I dengan Hasil Uji Ferning pada Pasien Dry Eye yang disebabkan Meibomian Gland Dysfunction di Klinik Mata RSUD Dokter Soedarso’ , *Bulletin of the Seismological Society of America*. Tanjungpura.
- Javadi, M. A. and Feizi, S. (2011) ‘Dry eye syndrome’ , *Journal of Ophthalmic and Vision Research*, 6(3), pp. 192–198.
- Jones, L., Downie, L. E., Korb, D., Benitez-Del-Castillo, J. M., Dana, R., Deng, S. X., Dong, P. N., Geerling, G., Hida, R. Y., Liu, Y., Seo, K. Y., Tauber, J., Wakamatsu, T. H., Xu, J., Wolffsohn, J. S. and Craig, J. P. (2017) ‘TFOS DEWS II Management and Therapy Report’ , *Ocular Surface*. Elsevier Ltd, 15(3), pp. 575–628.
- Kangari, H., Eftekhari, M. H., Sardari, S., Hashemi, H., Salamzadeh, J., Ghassemi-Bourmand, M. *et al.* (2013) ‘Short-term consumption of oral omega-3 and dry eye syndrome’ , *Ophthalmology. American Academy of Ophthalmology*, 120(11), pp. 2191–2196.
- Kartini, K., Amalia, H., Na, Z., Yenny, Y., and Anggraeni, C. (2021) ‘Penyuluhan Menjaga Kesehatan Mata Anak Selama Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Covid-19’ , *JUARA: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera*, 2(1), p. 9.
- Khanal, S., Tomlinson, A., McFadyen, A., Diaper, C. and Ramaesh, K. (2008) ‘Dry eye diagnosis’ , *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 49(4), pp. 1407–1414.
- Kim, M., Lee, Y., Mehra, D., Sabater, A. L., and Galor, A. (2021) ‘Dry eye: Why artificial tears are not always the answer’ , *BMJ Open Ophthalmology*, 6(1), pp. 1–12.
- Kumasela, G. P., Saerang, J. S. M. and Rares, L. (2013) ‘Hubungan Waktu Penggunaan Laptop Dengan Keluhan Penglihatan Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi’ , *Jurnal e-Biomedik*, 1(1).

- Kusuma, J. W. and Hamidah, H. (2020) 'Perbandingan Hasil Belajar Matematika Dengan Penggunaan Platform Whatsapp Group Dan Webinar Zoom Dalam Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid 19', *JIPMat*, 5(1).
- Latupono, S., Tualeka, S. and Taihuttu, Y. (2021) 'Hubungan Penggunaan Media Elektronik Visual Dengan Kejadian Sindroma Mata Kering Di Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura', *Molucca Medica*, 14(April), pp. 22–35.
- Lee, A. (2020) 'Wuhan novel coronavirus (COVID-19): why global control is challenging?', *Public Health. The Royal Society for Public Health*, 179, pp. A1–A2.
- Lee, J. H., Ahn, H. S., Kim, E. K., and Kim, T. I. (2011) 'Efficacy of sodium hyaluronate and carboxymethylcellulose in treating mild to moderate dry eye disease', *Cornea*, 30(2), pp. 175–179.
- Lemp, M. A., Baudouin, C., Baum, J., Dogru, M., Foulks, G. N., Kinoshita, S., Laibson, P., McCulley, J., Murube, J., Pflugfelder, S. C., Rolando, M. and Toda, I. (2007) 'The definition and classification of dry eye disease: Report of the definition and classification subcommittee of the international Dry Eye Workshop (2007)', *Ocular Surface*, 5(2), pp. 75–92.
- Lievens, C., Berdy, G., Douglass, D., Montaquila, S., Lin, H., Simmons, P., Carlisle-Wilcox, C., Vehige, J., and Haque, S. (2019) 'Evaluation of an enhanced viscosity artificial tear for moderate to severe dry eye disease: A multicenter, double-masked, randomized 30-day study', *Contact Lens and Anterior Eye. Elsevier*, 42(4), pp. 443–449.
- Liu, A. and Ji, J. (2014) 'Omega-3 essential fatty acids therapy for dry eye syndrome: A meta-analysis of randomized controlled studies', *Medical Science Monitor*, 20, pp. 1583–1589.
- Lv, Y., Chu, C., Liu, K., Ru, Y., Zhang, Y., Lu, X. *et al.* (2021) 'A combination of CMC and α -MSH inhibited ROS activated NLRP3 inflammasome in hyperosmolarity stressed HCECs and scopolamine-induced dry eye rats', *Scientific Reports. Nature Publishing Group UK*, 11(1), pp. 1–13.
- Matthew CB. (2014) 'Dry eye: A Comprehensive approach to diagnosis and

- management', *Ophthalmology Scientific Update*.
- Messmer, E. M. (2015) 'Pathophysiology, diagnosis and treatment of dry eye', *Deutsches Arzteblatt International*, 112(5), pp. 71–82.
- Meutia, F., Razali, R., Basri, S., Saminan, S. and Nurafika, F. A. (2021) 'Hubungan penggunaan smartphone dengan sindroma mata kering pada mahasiswa fakultas keperawatan Universitas Syiah Kuala', *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 21(1), pp. 12–15.
- Muchtar, H. and Sahara, N. (2016) 'Hubungan Lama Penggunaan Laptop Dengan Timbulnya Keluhan Computer Vision Syndrome (Cvs) Pada Mahasiswa/I Fakultas Kedokteran Umum Universitas Malahayati', *Jurnal Medika Malahayati*, 3(4), pp. 197–203.
- Nina Asrini Noor, S. (2019) 'Asam Lemak Esensial Omega-3 pada Mata Kering : Dapatkah Membantu?', *Medicinus*, 32(1), pp. 3–5.
- Pawicara, R. and Conilie, M. (2020) 'Analisis Pembelajaran Daring terhadap Kejenuhan Belajar Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Jember di Tengah Pandemi Covid-19', *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), pp. 29–38.
- Phadatare, S. P., Momin, M., Nighojkar, P., Askarkar, S. and Singh, K. K. (2015) 'A Comprehensive Review on Dry Eye Disease: Diagnosis, Medical Management, Recent Developments, and Future Challenges', *Advances in Pharmaceutics*, 2015(2), pp. 1–12.
- Puspa, A. K., Loebis, R., and Nuswantoro, D. (2018). Pengaruh Penggunaan Gadget terhadap Penurunan Kualitas Penglihatan Siswa Sekolah Dasar', *Global Medical and Health Communication*, 6(47), pp. 28–33.
- Rahimi, D. R., Suzuki, T., Richards, S. M., Jakobiec, F. A., Zakka, F. R., Barabino, S. *et al.* (2014) 'Does estrogen deficiency cause lacrimal gland inflammation and aqueous-deficient dry eye in mice?', *Experimental Eye Research*, 127, pp. 153–160.
- Rahmadilla, A. P. (2020) 'Hubungan Pemakai Lensa Kontak Lunak (Soft Contact Lens) Dengan Dry Eye Syndrome', *Jurnal Medika Hutama*, 02(01), pp. 377–381.

- Rajendraprasad, R. M. and Kwatra, G. B. N. (2021) 'Carboxymethyl Cellulose versus Hydroxypropyl Methylcellulose Tear Substitutes for Dry Eye Due to Computer Vision Syndrome: Comparison of Efficacy and Safety', *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, (Jan-Mar), pp. 11(1):4–8.
- Rosenberg, E. S. and Asbell, P. A. (2010) 'Essential fatty acids in the treatment of dry eye', *Ocular Surface*, 8(1), pp. 18–28.
- Sadikin, A. and Hamidah, A. (2020) 'Pembelajaran Daring di Tengah Wabah Covid-19', *Biodik*, 6(2), pp. 109–119.
- Shahidi, F. and Ambigaipalan, P. (2018) 'Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits', *Annual Review of Food Science and Technology*, 9(January), pp. 345–381.
- Shanti, Y. *et al.* (2020) 'Prevalence and associated risk factors of dry eye disease in 16 northern West bank towns in Palestine: A cross-sectional study', *BMC Ophthalmology*, 20(1), pp. 1–8.
- Sharma, A. and Hindman, H. B. (2014) 'Aging: A predisposition to dry eyes', *Journal of Ophthalmology*.
- Sherwood, L. (2014). *Fisiologi Manusia dari sel ke sistem*. 8th edn. Jakarta: EGC.
- Soebagjo, H. D. (2019). *Penyakit Sistem Lakrimal*, Airlangga University Press. Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Airlangga (AUP). 1-112 p.
- Song, J. K., Lee, K., Park, H. Y., Hyon, J. Y., Oh, S. W., Bae, W. K. *et al.* (2017) 'Efficacy of carboxymethylcellulose and hyaluronate in dry eye disease: A systematic review and meta-analysis', *Korean Journal of Family Medicine*, 38(1), pp. 2–7.
- Sriprasert, I., Warren, D. W., Mircheff, A. K. and Stanczyk, F. Z. (2016) 'Dry eye in postmenopausal women: A hormonal disorder', *Menopause*, 23(3), pp. 343–351.
- Stevens, S. (2011) 'Schirmer's Test', *Community Eye Health*, 24(76), p. 45.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Swasty, S. and Tursinawati, Y. (2021) 'Kejadian Dry Eye Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang Dipengaruhi Oleh Paparan Ac', *Syifa' MEDIKA: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 11(2), p. 96.
- Sweeney, D. F., Millar, T. J. and Raju, S. R. (2013) 'Tear film stability: A review', *Experimental Eye Research*, 117, pp. 28–38.
- Swilem, A. E. *et al.* (2020) 'Nanoscale poly(acrylic acid)-based hydrogels prepared via a green single-step approach for application as low-viscosity biomimetic fluid tears', *Materials Science and Engineering C. Elsevier*, 110(December 2019), p. 110726.
- Syehabudin, R. N. (2017). Insidensi Dry Eye pada Penggunaan Lensa Kontak Menggunakan Tes Schirmer dan Ocular Surface Disease Index (OSDI) Terhadap Mahasiswa Pre Klinik PSKPD Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. [skripsi] Program Studi Kedokteran dan Profesi Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, pp. 1–55.
- Tauhida, A. (2017) Hubungan Lama Pemakaian Kontrasepsi Kombinasi Metode Suntik Terhadap Kualitas Air Mata Dengan Pemeriksaan Schirmer 1 Di Kelurahan Ardirejo Kepanjen Periode Februari 2017. [skripsi] Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Torricelli, A. A., Novaes, P., Matsuda, M., Alves, M. R., and Monteiro, M. L. (2011) 'Ocular surface adverse effects of ambient levels of air pollution', *Arq Bras Oftalmol*, 74(5), pp. 377–382.
- Trbolova, A. and Ghaffari, M. S. (2017) 'Results of the Schirmer tear test performed with open and closed eyes in clinically normal horses', *Acta Veterinaria Scandinavica. BioMed Central*, 59(1), pp. 17–19.
- Tsubota, K. *et al.* (2017) 'New Perspectives on Dry Eye Definition and Diagnosis: A Consensus Report by the Asia Dry Eye Society', *Ocular Surface*, 15(1), pp. 65–76.
- Uchino, M., Yokoi, N., Uchino, Y., Dogru, M., Kawashima, M., Komuro, A., Sonomura, Y., Kato, H., Kinoshita, S., Schaumberg, D. A., and Tsubota, K.

- (2013) 'Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: The Osaka study', *American Journal of Ophthalmology Elsevier Inc.*, 156(4), pp. 759-766.e1.
- Vanteemar S. Sreeraj, S. *et al.* (2019) 'Indian nursing students' attitudes toward mental illness and persons with mental illness', *Industrial Psychiatry Journal*, pp. 195–201.
- Wang, H. F., Fukuda, M. and Shimomura, Y. (2005) 'Diagnosis of dry eye', *Seminars in Ophthalmology*, 20(2), pp. 53–62.
- Weisenthal, R. W., Natalie, A. A., Charles, S. B., Kathryn, A. C., David S. R., Elmer, Y. and Tu, D. F. (2014) 'Clinical Approach to Ocular Surface Disorders, in External Disease and Cornea', *American Academy of Ophthalmology*, 8, pp. 45–79.
- Yandi, N. (2017) 'Kesehatan Mata pada Era Layar Digital', *Cermin Dunia Kedokteran*, 44(11), pp. 788–791.
- Yao, K., Bao, Y., Ye, J., Lu, Y., Bi, H., Tang, X., Zhao, Y., Zhang, J. and Yang, J. (2015) 'Efficacy of 1% carboxymethylcellulose sodium for treating dry eye after phacoemulsification: Results from a multicenter, open-label, randomized, controlled study', *BMC Ophthalmology*, 15(1), pp. 1–10.
- Yazdani, C., McLaughlin, T., Smeeding, J. E. and Walt, J. (2001) 'Prevalence of treated dry eye disease in a managed care population', *Clinical Therapeutics*, 23(10), pp. 1672–1682.
- Yokoi, N., Sonomura, Y., Kato, H., Komuro, A. and Kinoshita, A. (2015) 'Three percent diquafosol ophthalmic solution as an additional therapy to existing artificial tears with steroids for dry-eye patients with Sjögren's syndrome', *Eye (Basingstoke)*, 29(9), pp. 1204–1212.