

**PENGARUH PAPARAN CAHAYA BIRU TERHADAP KELELAHAN MATA PADA
PENGGUNA GAWAI DI LINGKUNGAN AKADEMI OPTOMETRI YOGYAKARTA
(STUDI KASUS: MAHASISWA)**

***THE EFFECT OF BLUE LIGHT EXPOSURE ON EYE FATIGUE IN GADGET USERS IN THE
YOGYAKARTA OPTOMETRY ACADEMY ENVIRONMENT (CASE STUDY: STUDENTS)***

Sri Wahyu Budoyo Kusumo¹, Ardhitya Furqon Wicaksono², Arraywed Yudita Wibowo³

^{1,2,3} Akademi Optometri Yogyakarta

wahyukusumo27@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang pesat telah membuat penggunaan perangkat digital, seperti smartphone, laptop, dan tablet, menjadi hal yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di lingkungan kampus. Mahasiswa seringkali menggunakan perangkat tersebut untuk mengakses materi kuliah, mengerjakan tugas, dan melakukan penelitian. Namun, penggunaan perangkat digital yang berlebihan ini dapat menimbulkan dampak negatif, terutama pada kesehatan mata, yang dikenal dengan istilah kelelahan mata atau *digital eye strain*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional* dan menggunakan software SPSS 25. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling. Besar sampel penelitian ini adalah 30 mahasiswa/I Akademi Optometri Yogyakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Dari hasil Uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item valid dan hasil dari uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh item reliabel. Sedangkan untuk hasil ujia model summary didapatkan nilai korelasi atau hubungan R adalah 0.694, kemudian untuk nilai koefisien determinasi adalah 0.482, maka dapat disimpulkan bahwa paparan cahaya biru berpengaruh terhadap kelelahan mata sebesar 48,2%. Kemudian hasil dari uji analisis regresi linier sederhana menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta (Studi Kasus: Mahasiswa) dengan hasil uji Coefficient nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$. sedangkan hasil uji t parsial nilai t hitung $> t$ tabel yaitu $5.101 > 2.048$, sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel paparan cahaya biru berpengaruh terhadap kelelahan mata. Dari hasil uji – uji tersebut bahwa terdapat pengaruh signifikan antara paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta. (Studi Kasus : Mahasiswa)

Kata Kunci : Paparan Cahaya Biru, Kelelahan Mata, Gawai, Mahasiswa

ABSTRACT

Rapid technological developments have made the use of digital devices, such as smartphones, laptops, and tablets, an inseparable part of everyday life, including on campus. Students often use these devices to access lecture materials, do assignments, and conduct research. However, excessive use of these digital devices can have negative impacts, especially on eye health, known as eye fatigue or digital eye strain. This study is a quantitative study with a cross-sectional approach and uses SPSS 25 software. Sampling was carried out by purposive sampling. The sample size of this study was 30 students of the Yogyakarta Optometry Academy who met the inclusion and exclusion criteria. The results of the validity test showed that all items were valid and the results of the reliability test showed that all items were reliable. Meanwhile, for the results of the summary model test, the correlation or relationship value R was 0.694, then the coefficient of determination was 0.482, so it can be concluded that exposure to blue light affects eye fatigue by 48.2%. Then the results of the simple linear regression analysis test showed that there was a significant effect between blue light exposure on eye fatigue in gadget users in the Yogyakarta Optometrist Academy environment (Case Study: Students) with the results of the Coefficient test with a significance value of $0.000 < 0.05$. while the results of the partial t test, the calculated t value $> t$ table, namely $5.101 > 2.048$, so it can be concluded that the blue light exposure variable has an effect on eye fatigue. From the results of these tests is that there is a significant effect between blue light exposure on eye fatigue in gadget users in the Yogyakarta Optometrist Academy environment (Case Study: Students).

Keywords: *Blue Light Exposure, Eye Fatigue, Gadgets, Students*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah membuat penggunaan perangkat digital, seperti smartphone, laptop, dan tablet, menjadi hal yang tidak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di lingkungan kampus. Mahasiswa seringkali menggunakan perangkat tersebut untuk mengakses materi kuliah, mengerjakan tugas, dan melakukan penelitian. Namun, penggunaan perangkat digital yang berlebihan ini dapat menimbulkan dampak negatif, terutama pada kesehatan mata, yang dikenal dengan istilah kelelahan mata atau *digital eye strain*.

Gawai merupakan sejenis telepon genggam yang memiliki kemampuan lebih tinggi dibandingkan dengan computer yang bekerja dengan cara memancarkan radiasi elektromagnetik dengan energi maksimal berkisar 0,6 – 1 watt. Cahaya yang dihasilkan oleh gawai adalah cahaya biru yang bisa terlihat oleh manusia. Oleh karena itu dampak cahaya biru sangatlah berpengaruh terhadap Kesehatan mata.

Cahaya biru merupakan bagian dari spektrum cahaya tampak dengan Panjang gelombang 400 – 500 nm, dihasilkan oleh perangkat digital seperti computer, tablet, dan ponsel pintar. Paparan cahaya biru adalah cahaya yang dapat mengganggu ritme sirkadian, yang berfungsi sebagai pengatur jam biologis tubuh, sehingga menyebabkan gangguan tidur pada pengguna gawai yang terpapar cahaya biru di malam hari. Dias, (2019). Sedangkan menurut Wimalasema (2021) menyatakan bahwa paparan cahaya biru dapat meningkatkan risiko kerusakan jaringan mata pada intensitas dan durasi yang tinggi, terutama pada anak – anak

dan remaja yang mata mereka masih dalam tahap perkembangan. Berdasarkan fenomena pra riset pada 5 mahasiswa rata – rata waktu yang digunakan oleh pengguna gawai di depan layar antara 3 – 9 jam per hari, sedangkan yang terjadi bahwa 3 mahasiswa rata – rata masih tinggi dalam penggunaan gawai sehingga menyebabkan kerentanan terjadi pada kelelahan mata.

Kelelahan mata adalah kondisi yang umum terjadi pada pengguna perangkat digital yang terlalu lama menatap layar. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai akibat seperti mata kering, penglihatan kabur, sakit kepala, hingga ketegangan otot di area mata. Menurut Sheppard dan Wolffshin (2018) mengatakan bahwa kelelahan mata terjadi akibat focus mata yang terus – menerus pada jarak dekat dalam waktu yang lama, yang menyebabkan oto siliaris menjadi tegang. Sedangkan menurut Duggem (2016) mengungkapkan bahwa pengguna yang sering terpapar layar perangkat digital dalam waktu yang lama mengalami peningkatan gejala mata kering dan ketidaknyamanan visual. Faktor – factor lingkungan seperti pencahayaan ruangan yang kurang baik dan jarak pandang yang tidak optimal juga berkontribusi terhadap kelelahan mata.

Penelitian mengenai efek penggunaan smartphone telah dilakukan, yaitu diantaranya adalah penelitian Windy, dkk (2021), yaitu terkait tentang pengaruh lama terpapar cahaya smarphone terhadap ketajaman penglihatan dan mata kering pada siswa/I Sekolah Dasar Al – Irsyad Kota Surakarta.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yang menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Oktober – Desember 2024 di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa atau mahasiswi Akademi Optometri Yogyakarta yang memiliki gawai. Pengambilan sampel dengan cara purposive sampling, besaran sampel penelitian ini adalah 30 mahasiswa atau mahasiswi Akademi Optometri Yogyakarta. Penentuan jumlah sampel menggunakan rumus populasi adalah sampel.

Variabel penelitian meliputi variabel bebas adalah paparan cahaya biru dan variabel terikat adalah kelelahan mata. Data didapatkan dari pengumpulan data primer melalui pengisian kuesioner (googleform). Data kemudian dianalisis menggunakan Teknik analisis regresi linier sederhana. Variabel diuji untuk mengetahui pengaruh paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pengguna gawai dengan menggunakan alat ukur software SPSS 25. Dianggap bermakna jika $p < 0.05$, berarti ada pengaruh dan jika $p > 0.05$ maka tidak ada pengaruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik responden pada penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia dan durasi paparan (jam/hari).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
- Pria	19	63%

- Wanita	11	37%
Usia		
- 18 - 30 Tahun	23	77%
- 31 - 50 Tahun	7	23%
Durasi Paparan		
- 2 - 4 jam	7	23%
- 5 - 8 jam	12	40%
- > 8 jam	11	37%

Sumber : Data diolah peneliti, 2025

Pada tabel 1.1 di atas terlihat bahwa dominasi pengguna gawai berjenis kelamin pria sebanyak 63% dan berjenis kelamin wanita sebanyak 37%, kemudian untuk dominasi usia pegguan gawai pada rentang usia 18 – 30 tahun sebanyak 77%, dan pada rentang usia 31 – 50 tahun sebanyak 23%, sedangkan untuk durasi paparan didominasi pada waktu 2 – 4 jam sebanyak 23%, 5 – 8 jam sebanyak 40% serta > 8 jam sebanyak 37% terkena paparan cahaya biru pada gawai.

Uji Intstrumen

Berdasarkan dari hasil uji instrumen yaitu uji validitas dan reliabilitas diketahui bahwa validitas seluruh kuesioner metode korelasi product – moment pearson menunjukkan nilai korelasi (r hitung) > (r tabel) yaitu 0.361 dengan tingkat signifikansi 5% sehingga seluruh item kuesioner valid dan kuat. Sedangkan hasil uji reliabilitas adalah bertujuan untuk menunjukkan konsistensi hasil pengukuran dari instrument penelitian jika berulang kali dalam kondisi serupa. Berdasarkan hasil uji reliabilitas diketahui bahwa seluruh item adalah reliabel dengan Cronbach's Alpha > 0,6 yaitu dikatakan reliabel dan handal.

Uji Analisis Regresi Linier Sederhana

Berdasarkan hasil uji analisis regresi linier sederhana dengan menggunakan software SPSS 25 maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Paparan Cahaya ^b		Enter

a. Dependent Variable: Kelelahan Mata

b. All requested variables entered

Output bagian pertama yaitu variabel independen adalah kelelahan mata, sedangkan variabel dependen adalah paparan cahaya biru dan metode yang digunakan adalah metode entered.

Tabel 3. Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.694a	.482	.463	3.646

a. Predictors: (Constant), Paparan Cahaya

Output bagian kedua pada model summary diketahui bahwa nilai korelasi atau hubungan R adalah 0.694, sedangkan nilai koefisien determinasi adalah 0.482. sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta sebesar 48,2%.

Tabel 4. ANNOVA

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	345.843	1	345.843	26.020	.000 ^b
	Residual	372.157	28	13.291		
	Total	718.000	29			

a. Dependent Variable: Kelelahan Mata

b. Predictors: (Constant), Paparan Cahaya

Output bagian ketiga pada tabel ANOVA berdasarkan hasil uji analisis regresi linier sederhana diketahui bahwa F hitung sebesar 26.020 dengan signifikansi sebesar p - value $0.000 < 0.05$, maka diperoleh hasil regresi yang dapat dipakai untuk memprediksi variabel kelelahan mata dengan kata lain berpengaruh pada paparan cahaya biru.

Tabel 5. Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	5.526	3.297		1.676	.105
Paparan Cahaya	.577	.113	.694	5.101	.000

a. Dependent Variable: Kelelahan Mata

Sumber : Diolah peneliti, SPSS 2025

Output bagian keempat pada tabel Coefficient berdasarkan hasil uji analisis regresi linier sederhana dapat diketahui bahwa constant (a) sebesar 5.526, sedangkan nilai variabel paparan cahaya biru (b) sebesar 0.577, maka perumusan hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

$$Y = 5.526 + 0.577X$$

Sehingga pengambilan keputusan pada uji analisis regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan nilai signifikansi dari tabel Coefficient diperoleh nilai sebesar p – value 0.000 < 0.05, maka diartikan bahwa variabel paparan cahaya biru berpengaruh terhadap variabel kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta.
2. Berdasarkan nilai t dapat diketahui bahwa nilai t hitung > t tabel yaitu sebesar 5.101 > 2.048, sehingga dapat diartikan bahwa variabel paparan cahaya biru berpengaruh signifikan terhadap variabel kelelahan mata.
3. Rumus mencari t tabel :
 $T \text{ tabel} = (a/2:n - k - 1)$
 $T \text{ tabel} = (0.05/2: 30 - 1 - 1)$
 $T \text{ tabel} = (0.025/28)$
 $T \text{ tabel} = 2.048$

PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil analisis uji regresi linier sederhana menunjukkan bahwa paparan cahaya biru berpengaruh signifikan terhadap kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta (studi kasus: mahasiswa). Dimana nilai t hitung > t tabel sebesar 5.101 > 2.048 yang dapat diartikan bahwa variabel paparan cahaya biru berpengaruh signifikan terhadap variabel kelelahan mata pengguna gawai.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan smartphone terkait tentang pengaruh lama terpapar cahaya smartphone terhadap ketajaman penglihatan dan mata kering pada siswa/I Sekolah Dasar Al – Irsyad Kota Surakarta.

Adanya pengaruh dan hubungan yang bermakna lama terpapar cahaya biru pada smartphone yang penggunaannya diakumulasikan terhadap kelelahan mata pengguna smartphone ataupun gawai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari uji analisis regresi linier sederhana yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pada pengguna gawai di lingkungan Akademi Optometri Yogyakarta (studi kasus: mahasiswa/i).

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan nilai p - value adalah t hitung > t tabel sebesar $5.101 > 2.048$ yang dapat diartikan bahwa pengaruh paparan cahaya biru terhadap kelelahan mata pengguna gawai berpengaruh signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Antemie, R. G., Samoilă, O. C., & Clichici, S. V. (2023). *Blue Light—Ocular and Systemic Damaging Effects: A Narrative Review. International Journal of Molecular Sciences, 24(6), 5998.*
- Chang, A. M., et al. (2020). Impact of reducing blue light exposure on sleep and eye health: A randomized trial. *Sleep Medicine Reviews, 49, 101205.*
- Chohan, P. K. (2021). *Ocular changes during pregnancy. Optometry in Practice, 22(4).*
- Choudhury, B., Durkin, S., & Gupta, P. (2020). *Strategies to Mitigate Digital Eye Strain among University Students. Optometry Journal, 48(3), 210-218.*
- Cougnard-Gregoire, A., Merle, B. M., Aslam, T., Seddon, J. M., Akinin, I., Klaver, C. C., et al. (2023). *Blue light exposure: ocular hazards and prevention—a narrative review. Ophthalmology and therapy, 12(2), 755-788.*
- Dias, T. L., Ramalho, A. M., & Pereira, M. E. (2019). *The Effects of Blue Light on Sleep Patterns and Digital Eye Strain. Journal of Visual Health, 12(3), 58-67.*
- Duggan, M., Jones, L., & Leary, T. (2019). *Impact of Screen Time on Eye Health in the Digital Age. International Journal of Vision Science, 25(4), 72-80.*
- Hipólito, V., & Coelho, J. M. (2023). *Blue light and eye damage: a review on the impact of digital device emissions. Photonics, 10(5), 560.*
- Kemp, S. (2023). *Global Digital Report 2023.* Tersedia pada link: <https://wearesocial.com/id/blog/2023/01/digital-2023/> Diakses: 18 Agustus 2024.

- Lanca, C., & Saw, S. M. (2020). *The association between digital screen time and myopia: A systematic review. Ophthalmic and Physiological Optics, 40(2), 216-229.*
- Lin, C., Chang, K., & Yang, H. (2020). *Impact of Blue Light Exposure on Digital Eye Strain in Young Adults. Optometry Research Journal, 45(1), 30-38.*
- Ma, X., Zhang, Y., & Lee, W. (2018). *Blue Light and Retinal Cell Damage: A Review of Mechanisms and Prevention. Journal of Ophthalmic Health, 7(2), 42-51.*
- Munsamy, A. J., Moodley, M., Khan, Z., Govender, K., Nkwanyana, M., Cele, S., & Radebe, M. (2022). *Evidence on the effects of digital blue light on the eye: A scoping review. African Vision and Eye Health, 81(1), 9.*
- Peter, R. G., Giloyan, A., Harutyunyan, T., & Petrosyan, V. (2023). *Computer Vision Syndrome (CVS): the assessment of prevalence and associated risk factors among the students of the American University of Armenia. Journal of Public Health, 1-10.*
- Rao, R., Nagamani, S. B., & Shetty, R. (2020). *Blue light and digital devices: Impact on ocular health and prevention strategies. Indian Journal of Ophthalmology, 68(1), 66-70.*
- Rosenfield, M. (2016). *Computer Vision Syndrome: A Review of Ocular Causes and Potential Treatments. Journal of Vision Research, 12(2), 102-109.*
- Rosenfield, M. (2020). *Computer vision syndrome: A review of ocular causes and potential treatments. Ophthalmic and Physiological Optics, 40(2), 216-229.*
- Sheppard, A. L., & Wolffsohn, J. S. (2018). *Digital Eye Strain: Prevalence, Measurement and Amelioration. BMJ Open Ophthalmology, 3(1), e000146*
- Sugiyono. (2017). **Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.*
- Wimalasena, P., Wu, X., & Tang, S. (2021). *Blue Light Hazard and Retina Health in Digital Era. Digital Vision Health Journal, 23(5), 95-101.*
- Zhang, X., & Zhao, X. (2024). *The Impact of Blue Light Exposure on Public Health and Protective Strategies. Current Research in Medical Sciences, 3(2), 60-66.*