



Penggunaan *Smartphone* Beresiko Menimbulkan *Digital Eye Strain* pada Anak Sekolah Menengah Pertama di Masa Pandemi COVID-19

Putri Yumna Nur Aqila¹, Hari Wahyu Nugroho², Fadhilah Tia Nur²

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

2. Departemen Ilmu Kesehatan Anak, RSUD Dr. Moewardi, Surakarta, Indonesia

Korespondensi : putriyumna17@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Selama pandemi COVID-19, pemerintah mengeluarkan kebijakan *physical distancing*, sehingga membuat anak-anak menggunakan *smartphone* sebagai media belajar maupun hiburan dan anak-anak memilih menghabiskan waktu pada *smartphone*, sehingga berdampak pada kesehatan mata, salah satunya dapat menimbulkan *digital eye strain* atau mata lelah. Beberapa penelitian yang telah dilakukan cenderung mengambil sampel orang dewasa dan ini menjadikan penelitian *digital eye strain* pada anak perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan jarak dan durasi penggunaan terhadap *digital eye strain*, serta faktor risikonya

Metode: Penelitian *cross sectional* dilakukan dengan mengambil sampel siswa/I kelas VII, VII, dan IX SMP Al Azhar Syifa Budi, Surakarta dan didapatkan jumlah sampel 99 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini memilih jarak dan durasi penggunaan *smartphone* sebagai variabel bebas dan *digital eye strain* sebagai variabel terikat. Pengukuran *digital eye strain* menggunakan *Computer Vision Syndrome Questionnaire* (CVS-Q). Analisis data menggunakan uji hipotesis bivariat dengan SPSS.

Hasil: Pada hasil penelitian didapatkan hubungan yang signifikan yaitu $p=0,002$ pada jarak penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*. Pada durasi penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain* menunjukkan korelasi yang signifikan dengan $p=0,022$

Kesimpulan: Menggunakan *smartphone* dengan jarak yang dekat dan durasi yang lama dapat beresiko mengalami *Digital Eye Strain*

Kata Kunci: anak; *digital eye strain*; durasi *smartphone* ; covid-19; jarak penggunaan

ABSTRACT

Introduction During COVID-19 pandemic, government released physical distancing policy, so children used time to study and have fun with smartphone so it will have an impact in eyes or digital eye strain. Studies that have been conducted tend to use adult as sample, so study in children need to be done. This study was aimed to analyze the relationship distance and duration while using smartphone with Digital Eye Strain and their risk factors

Methods: Cross-sectional study was held in Al Azhar Syifa Budi Junior High School from April to May 2022 and 99 sample fulfill the inclusion and excludsion criteria. This research used distance and duration while using smartphone as independent variables and Digital Eye Strain as dependent variable. Digital Eye Strain was measured with Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q). The data was then bivariate-analyzed using SPSS.

Results: The correlation between distance while using smartphone and Digital Eye Strain is significant ($p=0,002$). Duration while using smartphone and Digital Eye Strain showed significantly correlated ($p=0,022$).

Conclusion: Viewing smartphone in closer distance and using smartphone in long duration had greater risk to get Digital Eye Strain.

Keywords: child; covid-19; digital eye strain ; viewing distance, smartphone duration

PENDAHULUAN

Kebijakan *physical distancing* atau *social distancing* dilakukan untuk meminimalisir dan menekan penyebaran COVID-19 (Kresna and Ahyar, 2020). Pemerintah Indonesia juga mengeluarkan kebijakan pendidikan pada pandemi COVID yang tercantum dalam Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran COVID-19 (Menpenbud, 2020). Dalam pelaksanaan pembelajaran dan mengajar dilakukan secara daring (dalam jaringan) di rumah masing-masing.

Hasil angket yang dilakukan oleh SMP Al Azhar Syifa Budi Surakarta tahun 2021, menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* dapat dilakukan untuk bermacam-macam kegiatan, seperti berkomunikasi atau *chatting*, mengerjakan tugas, menggunakan media sosial, kelas daring, bermain *game*, menonton film atau video. Anak-anak dan dewasa muda memiliki resiko penggunaan *smartphone* lebih tinggi dibandingkan orang dewasa karena kurangnya kontrol diri saat menggunakan *smartphone* (Choi et al., 2015).

Anak yang menghabiskan waktu lama dengan *smartphone* maka dapat menimbulkan masalah pada mata. *Digital eye strain* merupakan masalah mata dengan rata-rata prevalensi penderita sebanyak 25%-93% dan *digital eye strain* dapat dikaitkan dengan durasi penggunaan perangkat digital yang lama (Mohan et al., 2020). *Digital eye strain* memiliki beberapa gejala seperti, mata kering, gatal, sensasi seperti ada benda asing pada mata, mata berair, mata kabur, dan pusing (Sheppard and Wolffsohn, 2018).

Hasil angket yang dilakukan oleh SMP Al Azhar Syifa Budi Surakarta tahun 2021, menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* pada kelas 7 dan 8 yaitu, durasi 1-2 jam penggunaan didapatkan presentase 41,3% (kelas 7) dan 42,9% (kelas 8), sedangkan durasi >4 jam didapatkan presentase 30,2% (kelas 7) dan 14,3% (kelas 8). Pada hasil angket tersebut dinyatakan bahwa penggunaan *smartphone* dengan durasi 1-2 jam dan >4 jam dapat beresiko mengalami *digital eye strain* bila menurut penelitian Ganie et al (2018) mengenai penggunaan *smartphone* ≥ 60 menit dapat memiliki resiko *digital eye strain* (Ganie et al., 2018). *Digital eye strain* tidak hanya dipengaruhi dengan durasi penggunaan, tetapi dipengaruhi juga oleh jarak mata terhadap alat digital yang digunakan. Penelitian Long et al (2017) menjelaskan bahwa resiko terjadinya kelelahan mata terjadi setelah menggunakan *smartphone* selama 60 menit dan jarak penggunaan *smartphone* adalah 29,2 cm (Long et al., 2017). Penelitian ini dilakukan karena pada penelitian sebelumnya lebih dilakukan pada subjek dewasa seperti, pekerja, polisi, ataupun mahasiswa dan ini menjadikan penelitian *digital eye strain* pada anak perlu dilakukan.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan jarak dan durasi penggunaan *smartphone* dapat menimbulkan *digital eye strain* pada anak.

METODE

Penelitian ini bersifat observasional analitik menggunakan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al Azhar Syifa Budi Surakarta dengan subjek penelitian adalah siswa/I kelas VII, VIII, dan IX yang berusia 12-15 tahun yang bersedia menjadi subjek penelitian dan menyetujui *inform consent*. Penelitian ini mengeksklusi responden dengan kriteria data pengisian tidak lengkap; memiliki penyakit kelenjar meibom, blefaritis, konjungtivitis, blefarokalasis, trikiasis, ektropion dan entropion; mengonsumsi obat antianxietas, antidepresan, antihistamin, dan obat steroid; dan subjek menggunakan lensa kontak. Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 99 orang dan cara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah jarak dan durasi penggunaan *smartphone*. Variabel terikat yang digunakan adalah *digital eye strain*. Variabel perancu yang saya gunakan adalah usia, gangguan refraksi mata, dan istirahat setelah menggunakan *smartphone*. Analisis data pada penelitian

ini menggunakan Uji Kolmogorov-smirnov untuk melihat normalitas data dan uji Chi-square untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antar variabel bebas dan terikat. Penelitian ini menggunakan uji Kruskal wallis, Mann-Whitney yang disesuaikan dengan masing-masing variabel. Penelitian ini telah dinyatakan layak etik dengan No : 33/UN27.06.11/KEP/EC/2022.

HASIL

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Al Azhar Syifa Budi, Surakarta, Jawa Tengah karena siswa/I pada sekolah tersebut memiliki tingkat pendidikan yang cukup, usia sesuai dengan kriteria, memiliki *smartphone*, dan memiliki keberagaman dalam menggunakan *smartphone*.

Subjek penelitian adalah siswa/I SMP Al Azhar Syifa Budi Surakarta tahun ajaran 2022/2023 kelas VII, VIII, dan IX. Penelitian dilaksanakan pada April 2022 hingga Mei 2022. Subjek mengisi kuesioner *Googel Form* secara daring yang terdiri atas lembar penjelasan penelitian, lembar persetujuan (*informed consent*), identitas subjek, lembar penggunaan *smartphone* (jarak dan durasi penggunaan *smartphone*, istirahat setelah menggunakan *smartphone*), dan lembar kuesioner DES.

Tabel 1. Data Deskriptif Karakteristik Responden

Kategori	Frekuensi (%)	Mean (SD)
Usia		13,10 (0,763)
12	20 (20,2)	
13	53 (53,5)	
14	22 (22,2)	
15	4 (4,04)	
Total	99 (100)	
Gangguan Refraksi Mata		
Miopia	19 (19,2)	
Hipermiopia	0	
Astigmatisme	3 (3,0)	
Miopia dan Astigmatisme	10 (10,1)	
Tidak Memiliki Kelainan	67 (67,7)	
Istirahat setelah Penggunaan <i>Smartphone</i>		
Tidak Ada Istirahat	5 (5,1)	
<10 menit/jam	51 (51,5)	
≥10 menit/jam	43 (43,4)	
Jarak Penggunaan <i>Smartphone</i>		
<29,2 cm	71 (71,7)	
≥29,2 cm	28 (28,3)	
Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i> dalam satu waktu		
<60 menit	29 (29,3)	
≥60 menit	70 (70,7)	
Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i> dalam satu hari		
<3 jam/hari	20 (20,2)	
≥3 jam/hari	79 (79,8)	
<i>Digital Eye Strain</i>		
Ringan	34 (34,3)	
Sedang	11 (11,1)	
Berat	2 (2,0)	
Tidak Mengalami <i>Digital Eye Strain</i>	52 (52,5)	

Penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling*, yaitu peneliti mengambil sampel hingga terpenuhi jumlah minimal sampel. Kuesioner disebarikan ke 9 kelas dengan jumlah total siswa/I sebanyak 129 orang. Berdasarkan kriteri inklusi dan eksklusi, jumlah sampel yang memenuhi sebanyak 99 orang. Dari 99 orang tersebut 20 orang berusia 12 tahun, 53 orang berusia 13 tahun, 22 orang berusia 14 tahun, dan 4 orang berusia 15 tahun. Data deskriptif karakteristik responden terdapat pada tabel 1.

Uji normalitas dengan Kolmogorov-smirnov pada usia didapatkan nilai *Asymp. Sig* usia adalah $<0,05$, sehingga pada variabel usia menunjukkan tidak terdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji hipotesis jarak penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*

	Jarak Penggunaan <i>Smartphone</i>		Sig
	$<29,2$ cm	$\geq 29,2$ cm	
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	29	23	0,001
DES Gejala Ringan	30	4	
DES Gejala Sedang-Berat	12	1	

Uji Chi-square pada tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara jarak penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 3. Hasil uji hipotesis durasi penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*

	Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i>		Sig
	<60 menit	≥ 60 menit	
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	23	29	0,002
DES Gejala Ringan	5	29	
DES Gejala Sedang-Berat	1	12	

Uji Chi-square pada tabel 3. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara durasi penggunaan *smartphone* dalam satu waktu penggunaan dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 4. Hasil uji hipotesis durasi penggunaan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*

	Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i>		Sig
	<3 jam/hari	≥ 3 jam/hari	
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	16	36	0,022
DES Gejala Ringan	3	31	
DES Gejala Sedang-Berat	1	12	

Uji Chi-square pada tabel 4. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara durasi penggunaan *smartphone* dalam satu hari dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 5. Hasil uji hipotesis usia dengan *Digital Eye Strain*

	Usia		Sig
	Mean(SD)	Uji Kruskal wallis	
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	45,30	6,426	0,093
DES Gejala Ringan	58,28		
DES Gejala Sedang	50,50		
DES Gejala Berat	28,75		

Uji Kruskal wallis pada tabel 5. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$) antara usia dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 6 Hasil uji hipotesis gangguan refraksi mata dengan *Digital Eye Strain*

	Gangguan Refraksi Mata		
	Tidak memiliki	Memiliki	Sig
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	40	12	0,006
DES Gejala Ringan	23	11	
DES Gejala Sedang-Berat	4	9	

Uji Chi-square pada tabel 6. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) antara gangguan refraksi mata dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 7. Hasil uji hipotesis istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*

	Istirahat setelah Menggunakan <i>Smartphone</i>		
	Tidak Beristirahat dan <10 menit/jam	≥ 10 menit/jam	Sig
<i>Digital Eye Strain</i>			
Tidak Mengalami DES	23	29	0,022
DES Gejala Ringan	23	11	
DES Gejala Sedang-Berat	10	3	

Uji Chi-square pada tabel 7. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) antara istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan *Digital Eye Strain*.

Tabel 8. Hasil uji hipotesis usia dengan jarak penggunaan *smartphone*

	Usia		
	Mean (SD)	Uji Mann-Whitney	Sig
Jarak Penggunaan <i>Smartphone</i>			
<29,2 cm	48,52	925.500	0,723
$\geq 29,2$ cm	50,58		

Uji Mann-Whitney pada tabel 8. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$) antara usia dengan jarak penggunaan *smartphone*.

Tabel 9. Hasil uji hipotesis gangguan refraksi mata dengan jarak penggunaan *smartphone*

	Gangguan Refraksi Mata		
	Tidak memiliki	Memiliki	Sig
Jarak Penggunaan <i>Smartphone</i>			
<29,2 cm	47	24	0,616
$\geq 29,2$ cm	20	8	

Uji Chi-square pada tabel 9. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$) antara gangguan refraksi mata dengan jarak penggunaan *smartphone*.

Tabel 10. Hasil uji hipotesis istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan jarak penggunaan *smartphone*

	Jarak Penggunaan <i>Smartphone</i>			Sig
	<29,2 cm	≥29,2 cm	Kolmogorov-Smirnov	
Istirahat setelah Menggunakan <i>Smartphone</i>	71	28	2,195	0,000

Variabel jarak penggunaan *smartphone* dan istirahat setelah menggunakan *smartphone* dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov dikarenakan pada jumlah *expected count* pada data uji Chi-square <5. Hasil pada tabel 10. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan jarak penggunaan *smartphone*.

Tabel 11. Hasil uji hipotesis usia dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Usia		
	Mean (SD)	Uji Mann-Whitney	Sig
Durasi penggunaan <i>smartphone</i>			
<60 menit	47,66	947.000	0,565
≥60 menit	50,97		

Uji Mann-Whitney pada tabel 11. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p > 0,05$) antara usia dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu waktu.

Tabel 12. Hasil uji hipotesis usia dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Usia		
	Mean (SD)	Uji Mann-Whitney	Sig
Durasi penggunaan <i>smartphone</i>			
<3 jam/hari	52,73	735.500	0,602
≥3 jam/hari	49,31		

Uji Mann-Whitney pada tabel 12. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p > 0,05$) antara usia dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu hari.

Tabel 13. Hasil uji hipotesis gangguan refraksi mata dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Gangguan Refraksi Mata		Sig
	Tidak memiliki	Memiliki	
Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i>			
<60 menit	20	9	0,860
≥60 menit	47	23	

Uji Chi-square pada tabel 13. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p > 0,05$) antara gangguan refraksi mata dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu waktu

Tabel 14. Hasil uji hipotesis gangguan refraksi mata dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Gangguan Refraksi Mata		
	Tidak memiliki	Memiliki	Sig
Durasi Penggunaan <i>Smartphone</i>			
<3 jam/hari	14	6	0,804
≥3 jam/hari	53	26	

Uji Chi-square pada tabel 14. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$) antara gangguan refraksi mata dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu hari

Tabel 15. Hasil uji hipotesis istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Durasi penggunaan <i>smartphone</i>		Kolmogorov-Smirnov	Sig
	<60 menit	≥60 menit		
Istirahat setelah Menggunakan <i>Smartphone</i>	29	70	2,077	0,000

Uji Mann-Whitney pada tabel 15. menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p>0,05$) antara usia dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu hari.

Tabel 16. Hasil uji hipotesis istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan durasi penggunaan *smartphone*

	Durasi penggunaan <i>smartphone</i>		Kolmogorov-Smirnov	Sig
	<3 jam/hari	≥3 jam/hari		
Istirahat setelah Menggunakan <i>Smartphone</i>	20	79	1,831	0,000

Variabel durasi penggunaan *smartphone* dan istirahat setelah menggunakan *smartphone* dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov dikarenakan pada jumlah *expected count* pada data uji Chi-square <5. Hasil pada tabel 16. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p<0,05$) antara istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan durasi penggunaan *smartphone* dalam satu hari.

Uji hipotesis multivariat dilakukan menggunakan teknik analisis regresi logistik. Variabel yang digunakan dalam analisis multivariat ini adalah *Digital Eye Strain*, jarak penggunaan *smartphone*, durasi penggunaan *smartphone*, dan istirahat setelah menggunakan *smartphone*. Analisis multivariat dimulai dari *output SPSS Hosmer and Lemeshow test* dan didapatkan nilai 0,356, sehingga model regresi yang digunakan layak untuk tahap lebih lanjut. Nilai *-2 Log likelihood* pada analisis ini mengalami penurunan dari nilai 136,991 menjadi 133,863, sehingga model regresi yang terbentuk lebih baik. Nilai *Nagelkerke R Square* didapatkan hasil sebesar 0,41, sehingga besaran pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat adalah sebesar 4,1%. Analisis multivariat dilanjutkan dengan hasil uji hipotesis. Berikut adalah hasil analisis multivariat regresi logistik.

Tabel 17. Hasil uji hipotesis multivariat

Variabel	OR	95% CI	P
Jarak penggunaan <i>smartphone</i>	1,375	0,587-3,220	0,464
Durasi penggunaan <i>smartphone</i> (60 menit)	0,540	0,219-1,330	0,181
Durasi penggunaan <i>smartphone</i> (3 jam/hari)	0,924	0,357-2,390	0,871
Istirahat setelah menggunakan <i>smartphone</i>	1,303	0,562-3,021	0,538

Tabel 17. menjelaskan bahwa variabel bebas terhadap *digital eye strain* tidak didapatkan hasil yang signifikan dengan nilai $p > 0,05$.

PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian pada tabel 1. menunjukkan bahwa jarak terhadap *digital eye strain* memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,001$). Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Apriyanti dan Fatmawati (2021) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jarak penggunaan *smartphone* dengan CVS ($p=0,001$) dan memiliki nilai OR 4,032, sehingga seseorang yang menggunakan *smartphone* dengan jarak $< 29,2$ cm memiliki resiko CVS 4,032 lebih besar. (Apriyanti, Sawitri and Fatmawati, 2021). Penelitian Long et al (2017) menyatakan bahwa perubahan jarak penggunaan *smartphone* yang semakin dekat atau $< 29,2$ cm berkorelasi signifikan ($p=0,03$) dengan keluhan mata (Long *et al.*, 2017). Jarak fokus yang optimum untuk membaca atau menulis adalah 30-40 cm dari pandangan mata, sehingga penggunaan dengan jarak yang lebih dekat dapat menimbulkan kelelahan pada mata (Ichhpujani *et al.*, 2019). Pengguna *smartphone* dengan jarak yang semakin dekat dapat meningkatkan akomodasi mata, penyipitan mata, peningkatan beban otot orbikularis, peningkatan aliran darah mata, sehingga menimbulkan gejala seperti, mata kabur, mata lelah, sakit mata, mata terasa berat, dan nyeri kepala (Coles-Brennan, Sulley and Young, 2019).

Tabel 2. dan 3. menunjukkan hasil analisis durasi penggunaan *smartphone* dengan *digital eye strain*, dari hasil tersebut didapatkan hubungan yang signifikan antara durasi penggunaan *smartphone* yang diukur dalam 3 jam/hari ($p=0,022$) maupun tiap 60 menit penggunaan ($p=0,002$) terhadap *digital eye strain*. Hasil analisis ini didukung oleh penelitian Monaliza, Karim, dan Damanik (2018) yang menyatakan bahwa durasi penggunaan *smartphone* berhubungan dengan *computer vision syndrome* dengan $p=0,015$ dan pada penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan *smartphone* ≥ 3 jam/hari dapat menimbulkan gejala pada mata (Monaliza, Karim and Damanik, 2018). Hasil analisis ini juga didukung oleh penelitian Mohan et al (2020) yang menyatakan bahwa durasi penggunaan alat digital terhadap *digital eye strain* memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,000$) dan pada penelitian tersebut disebutkan bahwa penggunaan alat digital dengan durasi yang lama dapat meningkatkan resiko terjadinya *digital eye strain* (Mohan *et al.*, 2020). Penggunaan *smartphone* dengan durasi lama dapat menimbulkan peningkatan akomodasi dan kelelahan pada mata (Kang, Chun and Moon, 2021). Durasi penggunaan yang lama dapat meningkatkan proses evaporasi mata lebih cepat, sehingga timbulnya gejala mata kering (Moon, Kim and Moon, 2016).

Hasil analisis penelitian pada tabel 4. menunjukkan bahwa usia terhadap *Digital Eye Strain* tidak memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,093$). Rata-rata usia yang mengalami *digital eye strain* pada penelitian ini adalah 13-14 tahun. Pada penelitian yang dilakukan di Stockholm terkait asthenopia atau mata lelah pada anak-anak, menunjukkan bahwa usia 6-16 tahun memiliki resiko mengalami mata lelah (Abdi, 2007). Pada penelitian yang dilakukan oleh Viela, MA et al menyatakan bahwa anak yang berusia 10-14 tahun beresiko 51% mengalami mata lelah dan seiring bertambahnya usia resiko mengalami gejala mata lelah dapat lebih besar (Vilela *et al.*, 2015). Pada beberapa penelitian didapatkan tidak ada hubungan antara usia dengan *digital eye strain*. Hal tersebut dapat disebabkan karena pada usia muda masih memiliki sel-sel yang dapat berfungsi dengan baik dan

optimal, sehingga dapat mengurangi resiko terkenanya *digital eye strain* (Maeda, Fitri and Amalia, 2020).

Hasil analisis penelitian pada tabel 5. menunjukkan bahwa usia terhadap *Digital Eye Strain* tidak memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,093$). Rata-rata usia yang mengalami *digital eye strain* pada penelitian ini adalah 13-14 tahun. Pada penelitian yang dilakukan di Stockholm terkait asthenopia atau mata lelah pada anak-anak, menunjukkan bahwa usia 6-16 tahun memiliki resiko mengalami mata lelah (Abdi, 2007). Pada penelitian yang dilakukan oleh Viela, MA *et al* menyatakan bahwa anak yang berusia 10-14 tahun beresiko 51% mengalami mata lelah dan seiring bertambahnya usia resiko mengalami gejala mata lelah dapat lebih besar (Vilela *et al.*, 2015). Pada beberapa penelitian didapatkan tidak ada hubungan antara usia dengan *digital eye strain*. Hal tersebut dapat disebabkan karena pada usia muda masih memiliki sel-sel yang dapat berfungsi dengan baik dan optimal, sehingga dapat mengurangi resiko terkenanya *digital eye strain* (Maeda, Fitri and Amalia, 2020).

Hasil analisis penelitian tabel 6. menunjukkan bahwa istirahat setelah menggunakan *smartphone* terhadap *digital eye strain* memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,029$). Hasil analisis ini didukung oleh penelitian Monaliza, Karim, dan Damanik (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,041$) antara istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan *computer vision syndrome* (Monaliza, Karim and Damanik, 2018). Hasil analisis ini juga didukung oleh penelitian Anggrainy, Lubis, dan Ashar (2020) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan ($p=0,001$) antara istirahat setelah menggunakan alat digital dengan CVS (Anggrainy, Lubis and Ashar, 2020). Tujuan beristirahat setelah menggunakan alat digital adalah untuk merelaksasikan otot mata, sehingga gejala nyeri kepala dan mata lelah dapat berkurang (Agarwal, Goel and Sharma, 2013).

Tabel 7. menggambarkan bahwa usia terhadap jarak penggunaan *smartphone* tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,723$). Pada penelitian ini dilakukan hanya berfokus pada populasi anak-anak, sehingga hubungan usia yang didapat tidak signifikan, sehingga diperlukan penelitian dengan rentang usia yang lebih lebar. Penelitian yang dilakukan Boccardo, L (2020) menggunakan rentang usia yang lebih lebar untuk melakukan penelitian terkait jarak pandang penggunaan *smartphone*, sehingga didapatkan hubungan yang signifikan ($r=0,32$ dan $p<0,001$) pada usia dengan jarak penggunaan (Boccardo, 2021). Namun, penelitian yang dilakukan pada anak usia 12-15 tahun diperlukan karena pada usia tersebut anak-anak diberikan kepercayaan untuk menggunakan *smartphone* (Jarmi and Rahayuningsih, 2017). Apabila kebiasaan anak dalam menggunakan *smartphone* dalam jarak dekat dapat menimbulkan gangguan ketajaman penglihatan (Hidayani, Tat and Djogo, 2020).

Pada tabel 8. menunjukkan bahwa gangguan refraksi mata terhadap jarak penggunaan *smartphone* tidak memiliki hubungan yang signifikan ($p=0,616$). Hasil analisis ini didukung oleh penelitian Hidayani, Tat, dan Djogo (2020) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan jarak pandang penggunaan *smartphone* dengan ketajaman penglihatan dengan diperoleh $p=0,173$ dan kekuatan korelasi sangat lemah dan arah hubungannya positif, sehingga dapat diartikan bahwa semakin dekat jarak penggunaan *smartphone*, maka semakin meningkatnya penurunan ketajaman penglihatan (Hidayani, Tat and Djogo, 2020). Penelitian yang dilakukan kali ini mendapatkan hasil bahwa rata-rata responden banyak yang tidak mengalami gangguan refraksi dan mayoritas jarak penggunaan *smartphone* adalah dekat atau $<29,2$ cm. Hal ini dapat didukung oleh pernyataan Lan, Rosenfield, dan Liu (2018) yang mengatakan bahwa penggunaan *smartphone* dengan jarak dekat dapat dikarenakan mata seseorang belum dikoreksi atau mengalami miopia, tetapi tidak dikoreksi dengan kacamata, sehingga penggunaan *smartphone* akan lebih dekat (Lan, Rosenfield and Liu, 2018).

Hasil analisis tabel 9. menunjukkan bahwa istirahat setelah menggunakan *smartphone* dengan jarak penggunaan *smartphone* terdapat hubungan yang signifikan ($p=0,000$). Hasil analisis univariat variabel istirahat setelah menggunakan *smartphone* didapatkan hasil 51 orang (51,5%) mengambil istirahat <10 menit/jam, 5 orang (5,05%) tidak beristirahat, dan 43 orang (43,4%) mengambil istirahat ≥ 10 menit/jam. Hasil analisis univariat variabel jarak penggunaan *smartphone* didapatkan 71 orang (71,7%) menggunakan *smartphone* dengan jarak <29,2 cm dan 28 orang (28,3%) menggunakan *smartphone* dengan jarak $\geq 29,2$ cm. Hasil analisis ini dapat didukung dari penelitian yang dilakukan oleh Long *et al* (2017), pada penelitian tersebut dijelaskan bila seseorang menggunakan *smartphone* dengan durasi 60 menit cenderung semakin dekat jarak mata dengan *smartphone* karena mata mulai kabur (Long *et al.*, 2017). Mata kabur dapat dikarenakan peningkatan keterlambatan akomodasi mata (Coles-Brennan, Sulley and Young, 2019). Gangguan akomodasi dapat diakibatkan oleh istirahat yang kurang optimal ketika menggunakan *smartphone*, karena istirahat yang optimal dapat membantu akomodasi untuk relaksasi (Sheppard and Wolffsohn, 2018).

Hasil analisis pada tabel 10. dan 11. menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia terhadap durasi penggunaan *smartphone* yang diukur dalam 3 jam/hari ($p=0,602$) maupun tiap 60 menit penggunaan ($p=0,565$). Pada penelitian ini didapatkan usia 13 tahun menggunakan *smartphone* dengan durasi yang lebih dari 60 menit dan lebih dari 3 jam/hari. Usia 13 tahun merupakan usia yang dapat diberikan kepercayaan untuk menggunakan *smartphone* dan *smartphone* sendiri merupakan sarana untuk menunjukkan eksistensinya, sehingga beresiko menggunakannya dalam durasi yang lama (Jarmi and Rahayuningsih, 2017). Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa 46,5% anak sekolah yang berusia 13-16 tahun menggunakan alat digital 14-28 jam setiap minggunya (Ichhpujani *et al.*, 2019). Seseorang yang menggunakan *smartphone* >3 jam/hari dapat beresiko mengalami CVS (Monaliza, Karim and Damanik, 2018). Pada studi yang dilakukan oleh Ichhpujani *et al* juga menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia maka waktu yang dihabiskan untuk menggunakan *smartphone* juga lebih banyak (Ichhpujani *et al.*, 2019). Penelitian yang dilakukan Osailan (2021) mengenai hubungan durasi penggunaan *smartphone* terhadap genggaman tangan pada usia muda menggunakan rentang usia lebih lebar (18-30 tahun), sehingga didapatkan hasil yang signifikan antara usia muda dan efek pada genggaman tangan (Osailan, 2021). Pada penelitian ini tidak didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara usia terhadap durasi penggunaan *smartphone* karena rentang usia yang digunakan dalam penelitian ini tidak luas dan belum merata.

Tabel 12. dan 13. menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia terhadap durasi penggunaan *smartphone* yang diukur dalam 3 jam/hari ($p=0,804$) maupun tiap 60 menit penggunaan ($p=0,860$). Dalam hasil penelitian ini didapatkan anak yang tidak memiliki gangguan refraksi cenderung untuk menggunakan *smartphone* dengan durasi yang lebih lama. Pada penelitian Loughman *et al* (2019) menyatakan bahwa seseorang dengan miopia didapatkan menggunakan *smartphone* dengan durasi yang lebih lama, hal tersebut terjadi karena terbentuknya kebiasaan dari usia dini untuk menggunakan *smartphone* dan disertai peningkatan prevalensi miopia (Loughman *et al.*, 2019). Namun, pada penelitian ini mayoritas tidak memiliki gangguan refraksi dan menggunakan *smartphone* dengan durasi lama. Jika anak-anak menggunakan *smartphone* dengan durasi yang lama akan beresiko mengalami miopia, asthenopia, dan *ocular surface disease* (Wang *et al.*, 2020).

Hasil analisis tabel 14. dan 15. menunjukkan bahwa istirahat setelah menggunakan *smartphone* memiliki hubungan yang signifikan terhadap durasi penggunaan *smartphone* yang diukur dalam 3 jam/hari ($p=0,002$) maupun tiap 60 menit penggunaan ($p=0,000$). Pada penelitian ini didapatkan bahwa 51 orang (51,5%) beristirahat <10 menit/jam dan 5 orang (5,05%) tidak beristirahat, sedangkan pada variabel durasi sebanyak 70 orang (70,7%) menggunakan *smartphone* ≥ 60 menit dan sebanyak 79 orang (79,8%) menggunakan *smartphone* ≥ 3 jam/hari. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa seseorang mengambil istirahat <10 menit dan tidak beristirahat cenderung

menggunakan *smartphone* dengan durasi yang lebih lama. Hasil analisis ini didukung dengan pernyataan Puspitasari, Faridah, dan Saefudin (2021) yang menyatakan bahwa lama atau durasi penggunaan *smartphone* dipengaruhi oleh jeda waktu penggunaan (Puspitasari, Faridah and Saefudin, 2021).

Pandemi COVID-19 telah membuat anak menggunakan *smartphone* sebagai aktivitas belajar di rumah. Dalam studi *cohort* yang dilakukan oleh Serra *et al* (2021) pada anak dan remaja di Italia, menunjukkan bahwa sebanyak 63,3% responden menggunakan *smartphone* dengan durasi lebih dari 4 jam/hari dibandingkan sebelum pandemi COVID-19 yang hanya sebanyak 16,3% (Serra *et al.*, 2021). Apabila penggunaan *smartphone* dengan durasi yang lama dapat menjadikan sebuah kebiasaan yang buruk dan perilaku tersebut dapat berkelanjutan bila tidak mendapat edukasi (Maria and Novianti, 2020). Penggunaan *smartphone* dengan durasi lama secara terus-menerus tidak hanya dapat mengakibatkan kebiasaan yang buruk, tetapi dapat berdampak pada kesehatan mata, salah satunya *digital eye strain*. Penggunaan *smartphone* dengan durasi lama menimbulkan mata lelah dan kering (Moon, Kim and Moon, 2016). Selain itu, penggunaan dengan jarak dekat dapat menimbulkan *digital eye strain* yang dapat ditandai dengan gejala mata kabur, mata lelah, sakit mata, mata terasa berat (Coles-Brennan, Sulley and Young, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya perhatian dalam penggunaan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan yang secukupnya dan tidak berlebihan dapat dilakukan dengan memperhatikan kebiasaan saat menggunakannya dan mengetahui akibat yang dapat ditimbulkan pada penggunaannya (Kim *et al.*, 2016). Peran orang tua atau guru diperlukan untuk memberikan edukasi terkait penggunaan *smartphone* yang baik. Peran orang tua yang dapat dilakukan adalah membatasi penggunaan *smartphone* dalam sehari, sedangkan peran pihak sekolah atau orang tua yang dapat dilakukan adalah melakukan *screening* ketajaman penglihatan secara rutin (Hidayani, Tat and Djogo, 2020).

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu, distribusi responden terkait usia tidak merata, desain penelitian yang digunakan berupa *cross sectional* yang menilai hanya pada satu waktu yaitu di masa pandemi. Meskipun demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran terkait prevalensi jarak dan durasi penggunaan *smartphone*, *digital eye strain*, serta hubungan keduanya pada anak di masa pandemi COVID-19

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan dengan terdapat hubungan yang signifikan pada jarak dan durasi penggunaan *smartphone* terhadap *Digital Eye Strain* anak sekolah menengah pertama di masa pandemi COVID-19. Penggunaan *smartphone* dengan jarak yang dekat dan durasi yang lama dapat beresiko mengalami *Digital Eye Strain*

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dapat ditujukan antara lain kepada: Husnia Auliyatul Umma, dr., Sp.A, M.Kes yang telah memberikan kritik dan saran. Terimakasih kepada SMF Anak RSUD Moewardi telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengambil penelitian pada ilmu kesehatan tersebut. Terimakasih kepada SMP Al Azhar Syifa Budi Surakarta yang bersedia menjadi lokasi penelitian ini dan responden yang telah bersedia dijadikan sebagai subjek penelitian. Terimakasih kepada pihak-pihak yang berperan dalam penulisan skripsi saya, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, S. (2007) *Section of Ophthalmology and Vision Department of Clinical Neuroscience: Asthenopia in Schoolchildren*, Karolinska University Press.

- Agarwal, S., Goel, D. and Sharma, A. (2013) 'Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users', *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(2), pp. 331–335. doi: 10.7860/JCDR/2013/5150.2760.
- Anggrainy, P., Lubis, R. R. and Ashar, T. (2020) 'The effect of trick intervention 20-20-20 on computer vision syndrome incidence in computer workers', *Oftalmologicheskii Zhurnal*, 1(1), pp. 22–27. doi: 10.31288/oftalmolzh202012227.
- Apriyanti, S., Sawitri, E. and Fatmawati, N. K. (2021) 'Penggunaan Smartphone Berpengaruh Terhadap Gejala Computer Vision Syndrome', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(5), pp. 673–678.
- Boccardo, L. (2021) 'Viewing distance of smartphones in presbyopic and non-presbyopic age', *Journal of Optometry*, 14(2), pp. 120–126. doi: 10.1016/j.optom.2020.08.001.
- Choi, S. *et al.* (2015) 'Comparison of risk and protective factors associated with smartphone addiction and Internet addiction', 4(4), pp. 308–314. doi: 10.1556/2006.4.2015.043.
- Coles-Brennan, C., Sulley, A. and Young, G. (2019) 'Management of digital eye strain', *Clinical and Experimental Optometry*, 102(1), pp. 18–29. doi: 10.1111/cxo.12798.
- Ganie, M. A. *et al.* (2018) 'Hubungan Jarak dan Durasi Pemakaian Smartphone dengan Keluhan Kelelahan Mata pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung The Correlation of Viewing Distance and Duration of Using Smartphone with Eyestrain on Medical Student of Lampung University', *Medical Journal of Lampung University*, 8, pp. 136–140.
- Hidayani, N. P., Tat, F. and Djogo, H. M. A. (2020) 'Hubungan Antara Lama Penggunaan , Jarak Pandang Dan Posisi Tubuh Saat Menggunakan Gadget Dengan Ketajaman Penglihatan', *CHM-K Applied Scientifics Journal*, 3(1), p. 28.
- Ichhpujani, P. *et al.* (2019) 'Visual implications of digital device usage in school children: A cross-sectional study', *BMC Ophthalmology*, 19(1), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12886-019-1082-5.
- Jarmi, A. and Rahayuningsih, S. I. (2017) 'Hubungan penggunaan gadget dengan kualitas tidur pada remaja', *Jurnal Keperawatan*, pp. 1–7.
- Kang, J. W., Chun, Y. S. and Moon, N. J. (2021) 'A comparison of accommodation and ocular discomfort change according to display size of smart devices', *BMC Ophthalmology*, 21(1), pp. 1–9. doi: 10.1186/s12886-020-01789-z.
- Kim, J. *et al.* (2016) 'Association between Exposure to Smartphones and Ocular Health in Adolescents', *Ophthalmic Epidemiology*, 23(4), pp. 269–276. doi: 10.3109/09286586.2015.1136652.
- Kresna, A. and Ahyar, J. (2020) 'Pengaruh Physical Distancing dan Social Distancing terhadap Kesehatan dalam Pendekatan Linguistik', *Syntax Transformation*, 3(2017), pp. 54–67. Available at: <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>.
- Lan, M., Rosenfield, M. and Liu, L. (2018) 'Cell Phone Viewing Distance and Age in a Chinese Population', 6(5).
- Long, J. *et al.* (2017) 'Viewing distance and eyestrain symptoms with prolonged viewing of smartphones', *Clinical and Experimental Optometry*, 100(2), pp. 133–137. doi: 10.1111/cxo.12453.
- Loughman, J. *et al.* (2019) 'Smartphone Usage as a Possible Contributor to the Increasing Prevalence of Myopia', *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 60(9). Available at: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2747029>.

- Maeda, M. B. I., Fitri, A. M. and Amalia, R. (2020) 'Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Karyawan PT. Depoteknik Duta Perkasa Tahun 2020', *Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2020*, 1(1), pp. 223–239.
- Maria, I. and Novianti, R. (2020) 'The Effects of Using Gadgets during the Covid-19 Pandemic on Children's Behaviour', *Atfaluna: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 3(2), pp. 74–81. doi: 10.32505/ataluna.v3i2.1966.
- Menpenbud (2020) 'Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (COVID- 1 9)', p. 300.
- Mohan, A. *et al.* (2020) 'Prevalence and risk factor assessment of digital eye strain among children using online e-learning during the COVID-19 pandemic: Digital eye strain among kids (DESK study-1)', *BMC Ophthalmology*. doi: 10.4103/ijo.IJO.
- Monaliza, Karim, D. and Damanik, S. R. H. (2018) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Computer Vision Syndrome (CVS) pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Riau', *JOM FKp*, 5(2). Available at: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMPSTIK/article/view/21205>.
- Moon, J. H., Kim, K. W. and Moon, N. J. (2016) 'Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study', *BMC Ophthalmology*, pp. 1–7. doi: 10.1186/s12886-016-0364-4.
- Osailan, A. (2021) 'The relationship between smartphone usage duration (using smartphone's ability to monitor screen time) with hand-grip and pinch-grip strength among young people: an observational study', *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1). doi: 10.1186/s12891-021-04054-6.
- Puspitasari, I., Faridah, U. and Saefudin, I. (2021) 'Hubungan Penggunaan Smartphone dengan Fungsi Penglihatan pada Anak Sekolah di SDN Margomulyo Tayu Pati', pp. 66–71.
- Serra, G. *et al.* (2021) 'Smartphone use and addiction during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: cohort study on 184 Italian children and adolescents', *Italian Journal of Pediatrics*, 47(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s13052-021-01102-8.
- Sheppard, A. L. and Wolffsohn, J. S. (2018) 'Digital eye strain: Prevalence, measurement and amelioration', *BMJ Open Ophthalmology*, 3(1). doi: 10.1136/bmjophth-2018-000146.
- Vilela, M. A. P. *et al.* (2015) 'Asthenopia in schoolchildren', *Clinical Ophthalmology*, 9, pp. 1595–1603. doi: 10.2147/OPHTH.S84976.
- Wang, J. *et al.* (2020) 'Smartphone Overuse and Visual Impairment in Children and Young Adults: Systematic Review and Meta-Analysis', *Journal of Medical Internet Research*, 22(12). doi: 10.2196/21923.