

THE EFFECT OF BATES METHOD EYE EXERCISES ON THE LEVEL OF ASTHENOPIA AMONG ADOLESCENTS AGED 17–18 YEARS AT HAFSHAWATY ZAINUL HASAN GENGGONG GIRLS' ISLAMIC BOARDING SCHOOL**PENGARUH SENAM MATA METODE BATES TERHADAP TINGKAT ASTENOPIA PADA REMAJA USIA 17-18 TAHUN DI PONDOK PUTRI HAFSHAWATY ZAINUL HASAN GENGGONG****Husniyatus Syifa¹, Dodik Hartono², Iin Aini Isnawati³**

Program Studi S1 Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas

Hafshawaty Zainul Hasan, Probolinggo^{1,2,3}syifahusniyatus@gmail.com¹**Corresponding Author***ABSTRACT**

Asthenopia or eye fatigue is one of the visual disorders that often occurs due to excessive use of eye muscles, especially when doing close-up activities such as reading, looking at laptop screens, computers, or smartphones for a long time. This condition is often experienced by adolescents, especially those who are in their final year of school and face high academic pressure. The purpose of this research is to analyze the effect of Bates method eye exercises on the level of asthenopia in adolescents aged 17-18 years. This research used a pre-experimental method with a one-group pre-post test approach. Purposive sampling was used to select 41 respondents from the population of 46 respondents. The technique involved giving Bates method eye exercises six times a week for two weeks, for a total of twelve training sessions. The length of each session was roughly 20 to 30 minutes. The exercise was conducted to reduce the level of asthenopia. The instrument used was the Visual Fatigue (VT) questionnaire to determine the level of asthenopia, and the data were then collected and analyzed using the Wilcoxon test. The research showed that the average level of asthenopia before the Bates method eye exercises was 5.0. After the Bates method of eye exercises, the average level of asthenopia decreased to 3.5. The analysis showed that the Bates method eye exercises had a significant effect on the level of asthenopia in teenagers aged 17-18 years at Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong (p -value = 0.000, $p < 0.05$). The Bates method eye exercises effectively enhance flexibility, alleviate eye muscle tension, and induce relaxation, thereby mitigating asthenopia in adolescents. This simple exercise can be a solution that can be applied independently or as part of a health program in Islamic boarding schools to improve visual comfort.

Keywords: Asthenopia, Adolescents, Bates Method Eye Exercises, Visual Fatigue**ABSTRAK**

Astenopia atau kelelahan mata merupakan salah satu gangguan visual yang sering terjadi akibat penggunaan otot mata secara berlebihan, terutama saat melakukan aktivitas jarak dekat seperti membaca, menatap layar laptop, komputer, atau smartphone dalam waktu yang lama. Keadaan ini sering dialami oleh kalangan remaja, terutama mereka yang sedang menempuh jenjang kelas akhir dan menghadapi tekanan akademik yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 tahun. Metode penelitian ini menggunakan Pra-Eksperimental dengan pendekatan one group pre-post test. Populasi sebanyak 46 responden dan menggunakan teknik purposive sampling, sehingga didapatkan sample sebanyak 41 responden. Metode yang digunakan dengan cara memberikan senam mata metode bates secara teratur sebanyak 2 minggu dengan frekuensi 6x per minggu, sehingga total terdapat 12 sesi latihan. Setiap sesi latihan berlangsung selama kurang lebih 20-30 menit, Latihan ini dilakukan untuk menurunkan tingkat astenopia. Instrumen yang digunakan yaitu lembar kuesioner *visual Fatigue* (VT) untuk mengetahui tingkat astenopia kemudian data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tingkat astenopia sebelum dilakukan senam mata metode bates adalah 5,0.

Sedangkan Setelah dilakukan senam mata metode bates nilai rata-rata tingkat astenopia menjadi 3,5. Hasil uji analisis didapatkan ada pengaruh senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong dengan p -value = 0.000 sehingga $\alpha = 0.05$ Senam mata metode bates efektif untuk melatih fleksibilitas, mengurangi ketegangan otot mata, serta memberikan efek relaksasi sehingga dapat menurunkan tingkat astenopia pada remaja. Latihan ini dapat menjadi solusi sederhana yang dapat diterapkan secara mandiri maupun dalam program kesehatan pesantren untuk meningkatkan kenyamanan visual.

Kata Kunci : Astenopia, Remaja, Senam Mata Metode Bates, Visual Fatigue

1. PENDAHULUAN

Astenopia atau yang dikenal dengan mata lelah merupakan kelelahan okular atau ketegangan yang terjadi pada mata akibat penggunaan otot mata secara berlebihan (Yunita et al., 2023). Astenopia sendiri disebabkan oleh aktivitas jarak dekat yang dilakukan dalam waktu lama. Beberapa aktivitas jarak dekat yang beresiko menyebabkan kelelahan mata meliputi membaca, menonton televisi, menggunakan komputer atau laptop dan smartphone (Tarnoto & Yasmin, 2023). Astenopia menjadi suatu masalah kesehatan mata yang umum terjadi khususnya di kalangan pelajar yang metode pembelajarannya banyak dengan menggunakan teknologi digital dan membaca buku pelajaran dalam jangka waktu lama. Gejala yang biasa dirasakan yaitu dapat berupa keluhan mata terasa kering, kesulitan dalam memfokuskan objek, mata tegang, mata lelah, sakit kepala, dan bahkan keluhan psikologis seperti depresi (Pratama et al., 2021).

Astenopia dapat dipengaruhi oleh banyak faktor meliputi usia, tingkat pencahayaan, kebiasaan istirahat mata, jarak, durasi, cara menggunakan komputer atau smartphone, dan kualitas tidur (Jaseem M, 2021). Mata dalam kondisi normal (tanpa gangguan refraksi), paparan berlebihan terhadap objek dekat dan waktu layar berlebihan dapat menyebabkan kelelahan visual (astenopia) dan menurunkan daya akomodasi (kemampuan data) (wangi dkk, 2020). Individu dengan kondisi penglihatan tertentu, seperti gangguan refraksi yang mencakup miopia (rabun jauh), hipermetropia (rabun dekat), atau astigmatisme, juga lebih rentan mengalami astenopia (Nuraini et al., 2024).

Astenopia atau kelelahan mata ini sudah meluas di seluruh dunia, dari data World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa angka kejadian kelelahan mata sebesar 40% sampai dengan 90%, saat ini di seluruh dunia sekitar 135 juta penduduk dunia yang mengalami penglihatan yang lemah dan 45 juta orang (3%) mengalami kebutaan. Dari jumlah itu, 90% diantaranya berada di negara berkembang dan sepertiganya berada di asia tenggara termasuk Indonesia (Istonia Hermolinda Waang et al., 2024). Pada individu yang sering menggunakan komputer, ditemukan angka kejadian astenopia yang signifikan yaitu 46,3% di India, 31,9% di Italia, 68,5% di Mexico, dan 63,4% di Australia. Penelitian yang dilakukan di Amerika menunjukkan bahwa prevalensi astenopia mencapai 67,8% (Chowdhury S, Chakraborty P pratim, 2020). Prevalensi astenopia di kalangan siswa di berbagai negara menunjukkan angka yang tinggi, dengan Cina mencapai 53,5%, Malaysia 89,9%, Mesir 86%, dan Iran baru-baru ini melaporkan angka sebesar 70,9% asthenopia (Marta, M. D. A. 2024).

Angka kejadian astenopia di Indonesia sebesar 69,7% dan merupakan salah satu yang paling umum terjadi (Fernanda & Amalia, 2018). Data Kemenkes RI tahun 2019 mengungkapkan bahwa hingga 253 juta orang, atau 3,38% dari populasi global menderita gangguan penglihatan yang bermanifestasi sebagai low vision, ketajaman penglihatan rendah, atau kebutaan. Dari jumlah tersebut, 36 juta orang mengalami gangguan penglihatan. Di Indonesia, terdapat 3% orang dengan gangguan penglihatan (Kemenkes RI, 2019). Astenopia dapat mengakibatkan kemampuan akomodasi mata yang berakibat *low vision*. Gangguan penglihatan *low vision* yang didominasi oleh individu dalam kelompok usia produktif, yakni antara usia 15-64 tahun (Tarnoto & Yasmin, 2023). Provinsi Jawa timur mencatat jumlah penderita *low vision* terbanyak, menempati peringkat pertama dengan jumlah 352.829 jiwa (Sucipto et al., 2020). Dari jumlah remaja usia 17-18 tahun yang terkena astenopia tingkat

rendah, sedang, berat di pondok putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong terdapat 60 orang.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 23 November 2024 pada remaja usia 17- 18 tahun di pondok putri Hafsawaty Zainul Hasan Genggong dengan metode wawancara dan pengisian kuesioner *visual fatigue*, dari 10 responden didapatkan 2 (20%) remaja mata normal dan mata myopia mengalami astenopia ringan dengan skor 2,6 dan 4,6. Selain itu pada 3 (30%) remaja 2 dengan kondisi mata normal dan 1 dengan kondisi mata myopia mengalami astenopia sedang dengan skor masing-masing 6,7. Dan untuk 5 (50%) remaja 1 dengan kondisi mata normal, 1 dengan kondisi mata hipermetropi, dan 3 dengan kondisi mata myopia mengalami astenopia berat dengan skor rata-rata 8 sampai 8,7. Hal ini disebabkan karena remaja usia 17-18 tahun menduduki kelas 3 SMA yang dengan beban tugas dan ujian yang besar, sehingga setiap hari adanya penggunaan laptop atau komputer dengan durasi >4 jam serta banyak dari mereka yang belajar mandiri sampai larut malam untuk menyelesaikan tugas atau mempersiapkan ujian, sehingga mengalami gangguan tidur.

Astenopia berupa gejala yang dirasakan oleh seseorang yaitu terkait dengan masalah penglihatan (visual), mata (okular), dan musculoskeletal (Pratama et al., 2021). Asthenopia dapat terjadi akibat stres yang intensif pada fungsi mata, seperti pada otot-otot akomodasi saat melakukan pekerjaan yang membutuhkan pengamatan yang teliti, atau pada retina yang disebabkan oleh ketidaktepatan kontras (Putri et al., 2023). Dan juga dimana ketegangan pada otot-otot akomodasi (otot siliar) meningkat, yang menyebabkan peningkatan asam laktat dan berujung pada kelelahan mata. Stres pada retina dapat terjadi akibat kontras yang berlebihan dalam lapang pandang dan durasi melihat yang terlalu lama (Sucipto et al., 2020). Durasi ideal untuk penggunaan komputer adalah tidak lebih dari 4 jam sehari (Nurhaliza et al., 2023)

Astenopia atau kelelahan mata yang ditandai oleh sejumlah keluhan yaitu mata kering, fokus terhadap objek menjadi sulit, mata terasa tegang, mata lelah, dan sakit kepala. Gejala astenopia yang dirasakan seseorang juga dapat menyebar ke bagian tubuh lain seperti terasa nyeri pada bahu, leher, punggung dan kepala terasa sakit (kemenkes, 2018). Jika gejala tersebut tidak ditangani, kondisi tersebut dapat berkembang menjadi gangguan refraksi dan sindrom mata kering yang menetap. Kerusakan permanen pada mata seperti gangguan refraksi dan sindrom mata kering dapat terjadi secara menetap (persistent) jika keluhan yang dirasakan dibiarkan begitu saja. Sehingga semakin sulit untuk disembuhkan (Liana et al., 2022).

Asthenopia dapat dipengaruhi oleh banyak faktor meliputi usia, tingkat pencahayaan, kebiasaan istirahat mata, jarak, durasi, cara menggunakan komputer atau smartphone, dan kualitas tidur (Jaseem M, 2021). Asthenopia mempunyai sifat subjektif karena gejala yang timbul erat hubungannya dengan jenis aktivitas yang dilakukan (Fung et al, 2020). Selain itu ada juga faktor individu yang bisa mempengaruhi astenopia adalah gangguan refraksi Gangguan refraksi merupakan kegagalan dalam memfokuskan cahaya pada retina (Khan et al., 2021). Gangguan refraksi mata terdiri dari miopia (rabun jauh), hipermetropia (rabun dekat), dan astigmatisme (silinder) (kemenkes, 2018).

Astenopia (kelelahan mata) dapat mengurangi kualitas hidup karena menimbulkan berbagai batasan dalam pekerjaan, interaksi sosial, dan aspek psikologis, serta mengganggu prestasi akademik. Oleh karena itu, kondisi ini menjadi masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius (Nuneset al., 2018). Upaya nyata dalam mengatasi asthenopia dan gejalanya. Yakni adanya terapi farmakologis seperti pemberian obat tetes mata (*lubricating eye drop*) yang di dalamnya ada kandungan antibiotik, anti inflamasi, analgesic, dan senyawa lainnya, suplemen Asam Lemak Omega-3 (Elfananda, Widada & Sasmiyanto, 2015). Selain itu, terdapat juga terapi alternatif yaitu terapi non farmakologis, dimana nyeri mata lelah dan ketegangan mata dapat diatasi dengan dengan kedipan mata (*blink*), terapi herbal kencur, senam mata (*eye exercise*), (Aryani et al., 2024). Serta modifikasi lingkungan meliputi penerangan, posisi laptop, waktu istirahat, dan penggunaan kacamata saat pembelajaran menggunakan laptop (Widiyono & Aryani, 2023).

Menurut Penelitian Ivada (2022) menunjukkan Senam mata berpengaruh positif

terhadap kelelahan mata karena latihan ini membantu melatih otot-otot mata agar tetap lentur, terutama setelah terlalu lama menatap layar komputer. Dengan demikian, senam mata dapat memperbaiki ketajaman penglihatan, mengurangi peradangan dan rasa nyeri, serta memberikan relaksasi pada mata (Ivada et al., 2022). Sedangkan menurut Aryani (2024) dalam penelitiannya didapatkan informasi mengenai senam bates yang dapat diambil mencakup beberapa aspek penting. Senam mata metode bates ini dapat meningkatkan kemampuan akomodasi dan ketangkasan penglihatan, sehingga membuatnya lebih fleksibel dan relaks. Selain itu, senam mata juga dapat melatih gerakan mata, yang dapat membantu mengurangi kekakuan pada otot mata (salah satu gejala astenopia) (Aryani et al., 2024).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Chitra dan tim (2024) tentang efek metode bates dibandingkan latihan grafik mata Tibet, menemukan bahwa Penelitian ini mengidentifikasi bahwa metode senam Bates secara signifikan dapat mengurangi gejala kelelahan mata digital pada mahasiswa. Terutama mereka yang terpapar penggunaan layar digital dalam jangka waktu yang panjang. Metode intervensi ini melibatkan serangkaian latihan mata, termasuk menepukkan telapak tangan, berkedip, serta melakukan gerakan mata dan leher, yang diterapkan selama tiga minggu. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan pengaruh, dan untuk yang metode bates didapatkan adanya penurunan gejala seperti rasa terbakar pada mata, gatal, kedipan berlebihan, nyeri mata, dan sakit kepala, sehingga metode ini dianggap efektif dalam meredakan kelelahan mata (Chitra et al., 2024).

Seiring dengan berkembang dan kemajuan penelitian, muncul berbagai varian dan kombinasi baru dalam langkah-langkah senam metode bates tanpa mengurangi fungsi utama dari metode bates. Senam mata dengan metode bates merupakan teknik yang dirancang untuk meningkatkan kesehatan mata melalui serangkaian latihan sederhana. Menurut penelitian widiyono dan aryani (2023) yang dilakukan di Universitas Sahid Surakarta, senam mata metode bates yang dikembangkan oleh Dr. William Bates ini berfokus pada olahraga mata dan relaksasi untuk mengurangi ketegangan otot akibat stres mental dan kebiasaan melihat yang buruk (Widiyono & Aryani, 2023).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengeksplorasi penelitian tentang “pengaruh senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong”.

2. METODE

Metode penelitian ini menggunakan Pra-Eksperimental dengan pendekatan one group pre-post test. Populasi sebanyak 46 responden dan menggunakan teknik purposive sampling, sehingga didapatkan sampel sebanyak 41 responden. Instrumen yang digunakan yaitu lembar kuesioner *visual Fatigue* (VT) untuk mengetahui tingkat astenopia kemudian data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji wilcoxon.

3. HASIL

Tabel 3.1

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia pada Remaja yang Mengalami Astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo pada bulan April 2025.

No	Usia	frekuensi	Persentase (%)
1.	17 Tahun	25	61,0
2.	18 Tahun	16	39,0
	Jumlah	41	100,0

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan Tabel 3.1 didapatkan usia responden terbanyak adalah usia 17 tahun yaitu sejumlah 25 responden (61%) dan untuk usia responden paling sedikit berusia 18 tahun sejumlah 16 responden (39%).

Tabel 3.2

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Instansi Sekolah pada Remaja yang Mengalami Astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo pada bulan April 2025.

No	Instansi Sekolah	frekuensi	Persentase (%)
1.	SMA. Unggulan	22	53,7
2.	MA. Model	19	46,3
	Jumlah	41	100,0

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan Tabel 3.2 didapatkan instansi sekolah responden terbanyak adalah sekolah SMA. Unggulan yaitu sejumlah 22 responden (53,7%) dan untuk instansi sekolah MA. Model sejumlah 19 responden (46,3%).

Tabel 5.3

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kelainan Refraksi pada Remaja yang Mengalami Astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo pada bulan April 2025

No	Kelainan Refraksi	frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal (tidak ada kelainan)	18	43,9
2.	Myopia (rabun jauh)	23	56,1
3.	Hipermetropia	0	0
4.	(Rabun dekat) Astigmatisme (mata silinder)	0	0
	Jumlah	41	100,0

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.3 diatas didapatkan bahwa kelainan refraksi terbanyak adalah dengan kondisi mata myopia (rabun jauh) berjumlah 23 responden (56,1%) dan dengan kondisi mata normal (tidak ada kelainan) yaitu berjumlah 18 responden (43,9%).

Tabel 3.4

Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Durasi Penggunaan Laptop pada Remaja yang Mengalami Astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo pada bulan April 2025.

No	Durasi Penggunaan Laptop	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Kurang dari 4 jam (<4 jam)	13	31,7
2.	Lebih dari 4 jam	28	68,3

(>4 jam)		
Jumlah	41	100,0

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.4 diatas didapatkan bahwa durasi penggunaan laptop terbanyak yaitu dengan durasi lebih dari 4 jam (>4 jam) berjumlah 28 responden (68,3%) dan dengan durasi kurang dari 4 jam (<4 jam) berjumlah 13 rponden (31,7%).

Tabel 3.5
Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kualitas Tidur pada Remaja yang Mengalami Astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo pada bulan April 2025.

No	Kualitas Tidur	frekuensi	Persentase (%)
1.	Baik	18	43,9
2.	Buruk	23	56,1
	Jumlah	41	100,0

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.5 diatas didapatkan bahwa kualitas tidur yang dialami responden terbanyak adalah kualitas tidur yang buruk berjumlah 23 responden (56,1%) dan dengan kualitas tidur yang baik berjumlah 18 responden (43,9%).

Data Khusus

Tabel 3.6
Distribusi Rerata Nilai Tingkat Astenopia Sebelum Dilakukan Senam Mata Metode Bates pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Intervensi	N	Mean	Median	Modus	Std deviation	Min - max	95%CI
Nilai Tingkat Astenopia (Pretest)	41	5,0	4,7	4,7	1,476	2,7- 7,3	4,578- 5,510

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.6 didapatkan nilai rerata tingkat astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong sebelum dilakukan senam mata metode bates pada remaja usia 17-18 tahun yang mengalami astenopia dari 41 responden mean nilai tingkat astenopia 5,0, nilai median tingkat astenopia 4,7, nilai modus tingkat astenopia 4,7 dengan standar deviasi 1,476, dengan nilai terendah 2,7 dan nilai tertinggi 7,3. Nilai confidence interval for mean (95% CI) tingkat astenopia sebelum diberikan intervensi berdasarkan estimasi interval adalah 4,578-5,510%.

Tabel 3.7
Distribusi Rerata Nilai Tingkat Astenopia Sesudah Dilakukan Senam Mata Metode Bates pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Intervensi	N	Mean	Median	Modus	Std deviation	Min - max	95%CI
Nilai Tingkat Astenopia (Postest)	41	3,5	3,3	3,3	1,4490	1,3- 6,0	3,048- 3,962

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.7 didapatkan nilai rerata tingkat astenopia di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong sesudah dilakukan senam mata metode bates pada remaja usia 17-18 tahun yang mengalami astenopia dari 41 responden mean nilai tingkat astenopia 3,5, nilai median tingkat astenopia 3,3, nilai modus tingkat astenopia 3,3 dengan standar deviasi 1,4609, dengan nilai terendah 1,3 dan nilai tertinggi 6,0. Nilai confidence interval for mean (95% CI) tingkat astenopia sesudah diberikan intervensi berdasarkan estimasi interval adalah 3,048-3,962%.

Tabel 3.8
Uji Normalitas Sebelum dan Sesudah Diberi Senam Mata Metode Bates terhadap Tingkat Astenopia pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.153	41	.017	.926	41	.010
Posttest	.166	41	.006	.934	41	.019

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.8 diatas menunjukkan bahwa hasil pengukuran uji Normalitas merupakan Shapiro-Wilk didapatkan skor awal sig $0.010 < 0.05$ maka distribusi tidak normal dan skor akhir $0.019 < 0.05$ maka distribusi tidak normal maka hal ini tidak dapat dilakukan uji Paired Samples Test (Uji T Berpasangan) dan dilakukan penurunan yaitu menggunakan uji Wilcoxon.

Berdasarkan tabel 3.8 didapatkan hasil uji senam mata metode bates adalah berdistribusi tidak normal karena nilai pretest didapatkan $0,010 < 0,05$, sedangkan nilai post test didapatkan $0,019 < 0,05$, sehingga untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan maka perlu dilakukan uji transformasi data dengan menggunakan rumus $\text{SQRT}(x)$ dengan menggunakan SPSS versi 26 untuk menilai apakah data berdistribusi normal atau tidak normal setelah dilakukan transformasi.

Tabel 3.9
Uji Transformasi Data Pengaruh Sebelum dan Sesudah Diberi Senam Mata Metode Bates terhadap Tingkat Astenopia pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Test of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Transform Pretest	.144	41	.032	.926	41	.012
Transform Posttest	.124	41	.118	.934	41	.029

Berdasarkan tabel 3.9 didapatkan hasil setelah dilakukan uji transformasi data pre-test dan post-test senam mata metode bates didapatkan nilai transformasi pretest $0,012 < 0,05$ dan nilai transformasi posttest $0,029 < 0,05$. Maka hal ini keduanya didapatkan nilai hasil distribusi tidak normal dengan demikian hal ini maka dilakukan uji hipotesis Wilcoxon.

Tabel 3.10
Uji Hipotesis Wilcoxon Pengaruh Sebelum dan Sesudah Diberi Senam Mata Metode Bates terhadap Tingkat Astenopia pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Test Statistics^a

Z	Posttest- Pretest -5.623 ^b .000
Asymp.Sig.(2-tailed)	

- Wilcoxon Signed Ranks Test
- Based on positive ranks.

Sumber: Data primer penelitian April 2025

Berdasarkan tabel 3.10 diatas menunjukkan bahwa hasil uji statistic yang dilakukan peneliti dengan menggunakan uji Wilcoxon SPSS pada penelitian pengaruh senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah 0,000. Hasil Analisa didapatkan $\rho = 0,000 < \alpha = 0,05$. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan H1 diterima artinya ada Pengaruh senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 tahun di Pondok Putri Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

4. PEMBAHASAN

4.1. Pengukuran Tingkat Astenopia Sebelum diberikan Senam Mata Metode Bates pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Berdasarkan Tabel 3.6, diketahui bahwa nilai rata-rata tingkat astenopia sebelum dilakukan senam mata metode Bates adalah 5,0. Sementara itu nilai median 4,7, dan nilai modus (nilai yang paling sering muncul) dari 41 responden adalah 4,7. Tingkat astenopia

sebelum dilakukan senam mata metode Bates memiliki nilai minimal 2,7 dan maksimal 7,3. Jika dikategorikan, para responden berada dalam kategori tingkat astenopia sedang hingga rendah.

Hal ini terjadi karena beberapa yaitu faktor internal dan eksternal Dimana faktor internal meliputi usia dan kelainan refraksi dan faktor eksternal meliputi lamanya paparan cahaya laptop, kualitas tidur yang buruk (Syihabudin, 2023). Usia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya astenopia pada seseorang. Risiko terjadinya astenopia akan meningkat dengan bertambahnya usia (Tarnoto, 2023). Usia seseorang semakin bertambah maka semakin berkurang kemampuan lensa berakomodasi lensa atau dengan kata lain, lensa akan sulit melakukan pengaturan tebal tipisnya. Usia remaja lebih rentan mengalami astenopia dibandingkan kelompok usia yang lebih tua (Prasasti, 2023). Tingginya jumlah penderita astenopia pada siswa SMA dapat disebabkan oleh meningkatnya kegiatan belajar sehingga mereka akan menghabiskan waktu yang lebih banyak untuk berkonsentrasi saat belajar, sehingga menyebabkan akomodasi pada mata berlangsung dalam waktu yang lama dan memicu terjadinya astenopia (Fernanda & Amalia, 2018).

Individu dengan gangguan refraksi, seperti miopia, lebih rentan mengalami astenopia karena mata mereka harus bekerja lebih keras untuk memfokuskan cahaya pada retina, terutama saat melakukan aktivitas visual jarak dekat yang intens seperti belajar dan penggunaan perangkat digital. kelainan refraksi terjadi saat mata tidak dapat memfokuskan cahaya dengan jelas yang dipengaruhi oleh bentuk mata atau dengan kata lain, mata tidak mampu menjatuhkan bayangan di retina. Aspek bentuk mata yang memengaruhi adalah bola mata, kornea yang berubah bentuk, maupun penuaan pada lensa. Rendahnya daya akomodasi mata akan membuat sinar yang dibiaskan akan kabur dan berpotensi menjadi astenopia (Syihabudin, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Nuraini (2024) yang dimana individu dengan gangguan refraksi lebih rentan mengalami astenopia (Nuraini et al., 2024).

Menurut penelitian Syihabudin (2023) penggunaan pada durasi melebihi batas aman yaitu lebih dari 4 jam menurut NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) dapat menimbulkan gejala astenopia. Akibat gangguan ini maka seseorang akan mengeluh mata terasa lelah, berat, berair, perih, dan sulit untuk memfokuskan Cahaya (Syihabudin, 2023). Dan juga hal ini dapat menimbulkan kelelahan mata yang lebih cepat (Putri & Mulyono, 2018). Pada penelitian Yulnafia dkk (2024) menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara durasi penggunaan smartphone dan komputer dengan kelelahan mata (Yulnafia et al., 2024)

Selain itu kurang tidur dapat menurunkan kemampuan retina dalam menangkap cahaya, yang kemudian memicu penglihatan menjadi redup, ganda, dan tidak jelas. Kondisi ini memaksa mata untuk terus berakomodasi guna mengoreksi bayangan, yang pada akhirnya dapat memicu atau memperparah astenopia. Gejala lain dari kualitas tidur yang buruk seperti lingkaran hitam di bawah mata, kelopak mata bengkak, sakit kepala, sering menguap, mudah mengantuk, dan mata perih juga memperkuat asumsi bahwa kurangnya istirahat yang cukup memberikan dampak langsung pada kesehatan dan kenyamanan mata (Zahra et al., 2018; Maharani et al., 2024).

Dari hasil dan penelitian dan teori diatas peneliti menganalisa bahwa adanya faktor internal dan eksternal yang saling mempengaruhi. Faktor internal seperti usia remaja yang masih berada dalam fase perkembangan, serta adanya gangguan refraksi seperti miopia, menyebabkan otot akomodasi mata bekerja lebih keras untuk mempertahankan fokus penglihatan, terutama saat melakukan aktivitas visual jarak dekat seperti membaca dan belajar. Hal ini diperburuk oleh bentuk mata yang tidak ideal dan menurunnya kemampuan akomodasi lensa seiring bertambahnya usia.

Sementara itu, faktor eksternal seperti paparan cahaya dari layar laptop atau gawai yang berlangsung lama, kurangnya kualitas tidur, serta intensitas belajar yang tinggi turut menjadi pemicu utama terjadinya kelelahan mata atau astenopia. Penggunaan perangkat digital lebih dari 4 jam dalam sehari melebihi ambang batas aman yang seperti yang ditetapkan oleh NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), sehingga memperbesar risiko

munculnya gejala seperti mata lelah, perih, hingga gangguan fokus. Penelitian ini sejalan dengan peneliti sebelumnya yaitu menurut (Syihabudin, 2023). Kondisi kurang tidur juga memperburuk fungsi retina dalam menangkap cahaya secara optimal, sehingga mata dipaksa untuk terus-menerus berakomodasi dalam jangka waktu lama. Mekanisme ini berkontribusi pada terjadinya kelelahan visual. Oleh karena itu, tingginya tingkat astenopia pada remaja dalam penelitian ini dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor tersebut, yang pada akhirnya menimbulkan gangguan kenyamanan dan fungsi visual selama proses belajar baik di sekolah maupun di pondok pesantren..

4.2. Pengukuran Tingkat Astenopia Sesudah diberikan Senam Mata Metode Bates pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Berdasarkan Tabel 3.7, diketahui bahwa nilai rata-rata tingkat astenopia sesudah dilakukan senam mata metode Bates adalah 3,5. Sementara itu, nilai median 3,3, dan nilai modus (nilai yang paling sering muncul) dari 41 responden adalah 3,3. Tingkat astenopia sesudah dilakukan senam mata metode Bates memiliki nilai minimal 1,3 dan maksimal 6. Jika dikategorikan, para responden berada dalam kategori tingkat astenopia tidak kelelahan mata hingga tingkat sedang.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, adanya penurunan nilai skor tingkat astenopia (kelelahan mata) sesudah dilakukan senam mata metode Bates, didapatkan rata-rata penurunan nilai skor tingkat astenopia yang terjadi sesudah dilakukan senam mata metode bates pada remaja yang mengalami astenopia sebanyak 1,54. Dikarenakan responden yang diberikan terapi senam mata metode Bates mengikuti latihan secara teratur sebanyak 2 minggu dengan frekuensi 6 kali per minggu, sehingga total terdapat 12 sesi latihan. Setiap sesi latihan berlangsung selama kurang lebih 7-10 menit dan dapat mengikuti langkah-langkah dengan baik dan teratur, sehingga pengaruh dari senam mata metode Bates yang diberikan terlihat adanya penurunan nilai skor tingkat astenopia (kelelahan mata). Karena selama pelaksanaan responden dapat mengikuti Langkah- Langkah senam mata dengan baik dan teratur.

Menurut teori Widiyono & Aryani (2023) dari senam ini dapat mengatasi astenopia (kelelahan mata) karena senam mata metode bates ini merupakan terapi non-farmakologis yang bertujuan untuk merilekskan otot mata, meningkatkan sirkulasi darah di area mata, serta mengurangi ketegangan atau kelelahan visual akibat aktivitas penglihatan yang berkepanjangan, seperti penggunaan layar digital tanpa jeda sehingga responden yang mengalami astenopia dapat merasakan peningkatan kenyamanan visual, dengan mata terasa lebih segar, ringan, dan tidak lagi tegang setelah menjalani latihan senam mata secara teratur (Widiyono & Aryani et al., 2023).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Rindia DJ (2022). Berdasarkan hasil penelitian terdapat pengaruh yang signifikan pemberian senam mata terhadap astenopia (kelelahan mata) pada remaja gamers di SMK Pancasila 3 Baturetno Wonogiri. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan tingkat asthenopia dari sebelumnya seluruh responden (100%) mengalami asthenopia hingga (91,7%) tidak mengalami asthenopia (Rindia DJ et al., 2022).

Berdasarkan konsep hidup sehat menurut H.L.Blum ada empat faktor utama yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat. Diantaranya faktor perilaku/gaya hidup (life style), faktor lingkungan (sosial, ekonomi, politik, budaya). Hal ini menunjukkan bahwa gaya hidup seseorang untuk bekerja tanpa istirahat mata didukung dengan faktor lingkungan yang tidak memiliki kebijakan atau kebiasaan melakukan senam mata saat bekerja turut mempengaruhi meningkatnya asthenopia. Sehingga pada penelitian yang dilakukan oleh (Lertwisuttipaiboon et al., 2017) juga menunjukkan bahwa intervensi senam mata dapat menurunkan ketegangan mata (Lertwisuttipaiboon et al.,2017)

Dari hasil dan penelitian dan teori diatas peneliti menganalisa bahwa respon klien setelah diberikan intervensi mengatakan lebih rileks, nyaman,ringan, tidak lagi tegang, lebih segar dan fresh dibandingkan sebelum melakukan intervensi. Hal tersebut terjadi karena

gerakan senam mata yang dilakukan secara perlahan dan teratur dapat membantu merilekskan otot-otot mata serta meningkatkan aliran darah ke area sekitar mata. Stimulasi dari gerakan ini mampu mengurangi ketegangan pada otot siliaris dan otot ekstraokular, yang sebelumnya bekerja terus-menerus akibat aktivitas visual jarak dekat sehingga terjadi penurunan tingkat astenopia. Seperti dalam konsep H.L. Blum, penurunan astenopia tidak hanya dipengaruhi oleh intervensi senam mata, tetapi juga didukung oleh gaya hidup sehat dan lingkungan. Perilaku seperti mengurangi penggunaan komputer/laptop, dan tidur cukup (tidak tidur larut malam) merupakan faktor pendukung yang mempercepat pemulihan. Penelitian ini sejalan dengan peneliti sebelumnya yaitu penelitian (Istonia Hermolinda Waang et al., 2024). Namun, senam mata metode bates tetap menjadi faktor utama karena secara langsung membantu merilekskan otot mata dan mengurangi tingkat kelelahan mata (astenopia). Tanpa adanya intervensi ini, upaya perubahan gaya hidup saja belum tentu memberikan hasil yang optimal, sehingga senam mata berperan sebagai langkah terapeutic utama dalam mengurangi keluhan kelelahan mata pada remaja.

4.3. Analisis Pengaruh Senam Mata Metode Bates terhadap Tingkat Astenopia pada Remaja Usia 17-18 Tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh terapi senam mata metode bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17-18 tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong, (χ -value = 0,000 < α = 0,05). p lebih kecil dibandingkan dengan α , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Selain itu, seluruh responden sebanyak 41 orang mengalami penurunan tingkat astenopia, di mana nilai *post test* lebih kecil dari nilai *pre test* yang menunjukkan bahwa skor astenopia menurun setelah dilakukan terapi senam mata metode Bates.

Hasil penelitian sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istonia Hermolinda Waang (2024) tentang efektifitas *eye exercise* terhadap penurunan tingkat asthenopia pada pegawai Inspektorat, yang menunjukkan bahwa tingkat astenopia menurun setelah diberikan *eye exercise* dengan nilai p value 0.001 ($p < 0,05$) (Istonia Hermolinda Waang et al., 2024). Penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aryani, 2023 tentang Efektivitas *Bates Method Eye Exercise* Dengan Metode 20/20/20 Terhadap Gejala Astenopia, yang mengatakan mengatakan bahwa metode ini sangat berperan dalam pencegahan penyakit pada mata, bahkan ada beberapa kasus myopia yang ditangani oleh dokter menggunakan teknik senam mata. Salah satu penelitian yang membuktikan efisiensi metode ini dalam mengurangi tingkat astenopia adalah penelitian yang dilakukan oleh Lertwisuttipaiboon et al., (2017) bahwa intervensi senam mata dapat menurunkan ketegangan mata pada staf atau pengguna komputer di Thailand sehingga dapat mengembalikan produktivitas kerja.

Secara sederhana senam mata metode bates merupakan serangkaian gerakan yang dilakukan berulang kali oleh mata untuk memperkuat dan melenturkan otot-otot disekitarnya, merelaksasikan mata, dan mengurangi rasa tidak nyaman dan dianggap sebagai pendekatan non farmakologis. Metode Bates sendiri adalah metode yang dipopulerkan oleh dokter mata William Horatio Bates, melibatkan penggunaan latihan mata terapeutik seperti menepukkan tangan, berkedip, gerakan mata, gerakan leher, menggeser pandangan dari dekat ke jauh, meremas mata, dan mencuci mata (Chitra et al., 2024).

Selain itu, semakin rutin melakukan senam mata, maka gejala astenopia dapat semakin berkurang (Maisal et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Maharina (2023) juga mengungkapkan bahwa senam mata bermanfaat untuk melatih fungsi penglihatan, khususnya pada individu dengan miopia atau dengan kondisi mata lelah (astenopia), serta membantu meningkatkan performa visual secara keseluruhan (Hesti et al., 2023).

Pada penelitian ini, ketika seseorang melakukan 10 gerakan senam mata metode bates ini selama kurang lebih 7-10 menit, prosedur dilakukan 1 kali dalam setiap pertemuannya.

Senam mata metode Bates ini masih tergolong belum umum dikenal di kalangan masyarakat, khususnya di lingkungan pondok pesantren, padahal memiliki potensi besar dalam menjaga kesehatan mata, terutama bagi remaja yang memiliki intensitas tinggi dalam menggunakan perangkat digital atau belajar dalam waktu lama. Latihan ini sangat sesuai diterapkan pada remaja di lingkungan pesantren yang memiliki aktivitas padat, karena latihan ini sederhana, tidak membutuhkan alat khusus, mudah dilakukan di berbagai tempat, serta tidak memakan waktu lama. Pernyataan ini sejalan dengan (Octavariny et al., 2024).

Kunci keberhasilan dari pelatihan ini adalah keteraturan dan kedisiplinan dalam pelaksanaannya. Dengan melakukan senam mata metode bates secara baik dan teratur, maka penurunan tingkat astenopia dapat dicapai secara lebih efektif. Pernyataan ini sejalan dengan (Maisal et al., 2020). Diperlukan pendekatan yang berkelanjutan dalam mengubah kebiasaan visual strain pada remaja yang terbiasa mengalami kelelahan mata akibat aktivitas visual intensif. Peran pengurus pondok khususnya pengurus kesehatan dapat melakukan supervisi dan pendampingan dalam pelaksanaan senam mata metode bates secara rutin dan berkelanjutan, sehingga terbentuk pola kebiasaan positif yang membantu mengurangi keluhan astenopia pada remaja di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong.

Selain itu, senam ini juga dapat dilakukan secara mandiri oleh individu yang mengalami astenopia sebagai bentuk *self-care* dalam mengurangi gejala astenopia. Meskipun demikian, pelaksanaan mandiri memerlukan edukasi awal mengenai astenopia dan teknik senam yang benar, edukasi ini idealnya disampaikan oleh pengurus pondok kesehatan atau santri yang telah dibekali pelatihan, untuk memastikan pemahaman yang tepat dan mencegah kesalahan dalam penerapan yang justru dapat memperburuk kondisi visual. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian (Istonia Hermolinda Waang et al., 2024). Namun, dalam penerapannya terdapat beberapa keterbatasan yaitu terbatasnya ruang atau lahan yang tenang dan nyaman untuk melakukan senam secara optimal, serta belum adanya metode evaluasi yang terstandar untuk menilai kepatuhan dan efektivitas latihan secara mandiri.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh senam mata metode Bates terhadap tingkat astenopia pada remaja usia 17–18 tahun di Pondok Pesantren Hafshawaty Zainul Hasan Genggong. Sebelum dilakukan senam mata metode Bates, sebagian besar responden menunjukkan tingkat astenopia yang tergolong sedang. Setelah dilakukan intervensi, tingkat astenopia pada responden mengalami penurunan yang berarti, dimana sebagian besar remaja menunjukkan kondisi mata yang lebih rileks dan berkurangnya gejala kelelahan mata. Hal ini membuktikan bahwa senam mata metode Bates efektif dalam membantu mengurangi tingkat astenopia pada remaja yang memiliki aktivitas tinggi di depan layar.

Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran tambahan bagi mahasiswa, baik pada jenjang sarjana maupun profesi, serta dapat dipublikasikan melalui media digital agar masyarakat luas memperoleh pengetahuan mengenai manfaat senam mata metode Bates dalam menjaga kesehatan mata.

Bagi profesi keperawatan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam penerapan pendekatan promotif dan preventif untuk menurunkan keluhan astenopia, khususnya pada remaja yang sering beraktivitas di depan layar. Senam mata metode Bates dapat dijadikan alternatif intervensi non farmakologis yang sederhana, aman, dan mudah diterapkan dalam praktik keperawatan.

Bagi lahan penelitian, hasil ini dapat dijadikan pedoman dalam penerapan program senam mata di lingkungan pondok pesantren. Agar pelaksanaannya optimal, disarankan pihak pondok menyediakan ruang yang nyaman dan tenang serta menjadwalkan kegiatan senam mata secara rutin. Dengan demikian, manfaat relaksasi dan peningkatan kesehatan mata dapat dirasakan lebih maksimal oleh para santri.

Bagi responden, diharapkan mereka dapat melanjutkan kebiasaan melakukan senam mata metode Bates secara mandiri dan konsisten sebagai upaya mengurangi kelelahan mata serta menjaga kesehatan penglihatan. Responden juga diharapkan dapat membagikan pengetahuan yang diperoleh kepada teman-teman sebaya agar manfaat senam ini dapat dirasakan lebih luas.

Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan metode Bates sebagai upaya mengurangi astenopia pada remaja. Kegiatan ini juga menjadi sarana pembelajaran dalam menerapkan teori yang telah diperoleh di perkuliahan ke dalam praktik nyata serta meningkatkan keterampilan dalam penyusunan karya ilmiah.

Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar penelitian dilakukan pada remaja dengan latar belakang lingkungan dan aktivitas yang lebih bervariasi, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas senam mata metode Bates dalam berbagai kondisi kehidupan remaja.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afzal F, Hussain A. 2019. Correlation of Asthenopic Symptoms with Refractive Errors in Young Adults. *Ophthalmology Pakistan* 09(03) pp. 7–11. <https://www.ophtalmologypakistan.com/index.php/OP/article/view/909>
- American Academy of Ophthalmology. (2020). Eye strain: how to prevent tired eyes; February 26, 2022. Available from: <https://www.aao.org/eyehealth/diseases/what-is-eye-strain>.
- Arianti, F. P. (2017). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Call Center PT. Am Tahun 2016. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 138. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/164>
- Aryani, A., Widiyono, W., & Ariastuti, R. (2024). Kombinasi Senam Mata Dan Pemberian Terapi Komplementer Herbal Kencur Terhadap Astenopia Pada Mahasiswa Keperawatan. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.52822/jwk.v9i1.647>
- Asnel R, Kurniawan, C. 2020. Analisis Faktor Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer. *Jurnal Endurance* 5(2) pp. 356–365.
- Atanay, Y. R. M., & Situmorang, L. (2025). EFEKTIVITAS SENAM MATA KOMBINASI RELAKSASI TERHADAP KELELAHAN MATA PADA SISWA SMP NEGERI 3 KABUPATEN SORONG. 7, 632–645.
- Bangsawan, A., Magh'firoh, R. H., & Halim, B. T. (2021). Komik Strip Tentang Cara Menjaga Kesehatan Mata di Masa Pembelajaran Daring Bagi Pelajar Usia 9- 16 Tahun. *Artika*, 5(2), 109–123. <https://doi.org/10.34148/artika.v5i2.438>
- Chandra, J., & Kartadinata, E. (2018). Hubungan antara durasi aktivitas membaca dengan astenopia pada mahasiswa. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(3), 185–190. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes2018.v1.185-190>
- Chitra, J., Aghav, V., Gaonkar, A., & Rajapkar, A. (2024). Effect of Bates Method versus Tibetan Eye Chart Exercise on Digital Eye Strain among Students: A Randomized Clinical Trial. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, 6(1), 53–59. https://doi.org/10.4103/ijptr.ijptr_135_23.
- Fernanda, N., & Amalia, H. (2018). Hubungan akomodasi insufisiensi dan astenopia pada remaja di Jakarta Barat. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(1), 10–17. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes2018.v1.10-17>
- Garcia-Montero M, Albarran Diego N, Garzon-Jimenez N, Perez-Cambrodí RJ, Lopez-Artero E, Ondategui-Parra JC. 2019. Binocular vision alterations after refractive and cataract surgery: a review. *Acta Ophthalmologica*, 97(2).

- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/aos.13891>
- Guyton AC, Hall, J.E. 2016. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC.\
- Hanum. I. 2008. Efektivitas Penggunaan Screen pada Monitor Komputer Untuk Mengurangi Kelelahan Mata Pekerja Call Centre di PT. Indosat NSR Tahun 2008. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/41448>
- Hashemi H, Saatchi M, Yekta A, Ali B, Ostadimoghaddam H, Nabovati P, et al. 2019. High prevalence of asthenopia among a population of university students. *Journal of Ophthalmic and Vision Research* 14(4) pp. 474–482. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6825687/>
- Hesti, Y., Meliani, O., Sinaga, F., Maharina, F. D., Setyarini, E. A., & Listianingsih, L. T. (2023). Perbedaan Senam Otot Mata Dengan Teknik 20-20-20 Rule Terhadap Computer Vision Syndrome. *Health Journal "Love That Renewed,"* 10(2), 206–217. <https://journal.stikesborromeus.ac.id/index.php/jks>
- Hidayatulloh, M., Sharif, Brata, K. C., & Az-Zahra, H. M. (2017). Pengembangan Aplikasi Pelatihan Otot Mata Penderita Miopia (rabun Jauh) Menggunakan Metode Bates dan Teknologi Virtual Reality. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(12), 1599–1607. <https://jptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/549>
- Ilyas HS, Yulianti SR. 2019. Ilmu Penyakit Mata. Edisi Kelima. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Istonia Hermolinda Waang, Luh Putu Ruliati, Jacob Matheos Ratu, Anderias Uumbu Roga, & Noorce Christina Berek. (2024). Efektifitas Eye Exercise terhadap Penurunan Tingkat Asthenopia pada Pegawai Inspektorat Daerah Provinsi NTT. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 609–618. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v3i3.3816>
- Kumasela GP. Saerang JSM, Rares L 2013. Hubungan Waktu Penggunaan Laptop Dengan Keluhan Penglihatan Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal e-Biomedik* 1(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/4361>
- Kuswanto, V., Kurniawan, F., & Amita, A. S. D. (2021). Association between Refractive Error Types and Asthenopia in Primary School Students Hubungan antara Jenis Kelainan Refraksi dengan Astenopia pada Anak Sekolah Dasar. *Majalah Kedokteran Bandung*, 53(3)
- K Naota S, Afni N, Moonti S. 2019. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Gejala Kelelahan Mata pada Operator Komputer di Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal kolaboratif sains* 1(1) pp. 268–282. <https://www.jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS/article/view/797>
- Laureandra, J., Roga, A. U., Setyobudi, A., & Lingkungan, B. K. (2021). Hubungan, Lama Kerja dan Tingkat Pencahayaan Dengan Kelelahan Mata (ASTENOPIA) Pada Penjahit Di Kelurahan Kuanino Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, <https://doi.org/10.35508/mkmhttps://ejournal.undana.ac.id/MKM>
- Larasati, N. 2017. Faktor Risiko Kelelahan Mata Pada Pengrajin Emas Di Desa Gesang Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang [skripsi]. Jember (Indonesia): Universitas Jember.
- Liana, Y., Pendra, I. S., & Nurbaiti, M. (2022). Penggunaan Gadget (Smartphone) Selama Pembelajaran Daring Terhadap Kejadian Asthenopia. *Joa : Journal Omicron Adpertisi*, 1(1), 7–13. <https://jurnal.adpertisi.or.id/index.php/joa>
- Luh Gde Tri Cahya Maharani, Dian Rahadianti, D. H. A., & Pranoto, E. (2024). Hubungan Kualitas Tidur, Durasi, dan Posisi Penggunaan Smartphone dengan Kejadian Asthenopia pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Angkatan 2022. 6, 2266–2282. <https://doi.org/10.47476/reslaj.v6i4.1315>
- Lertwisuttipaiboon, S., Pumpaibool, T., Neeser, K. J., & Kasetsuwan, N. (2017). Effectiveness of a participatory eye care program in reducing eye strain among staff computer users in

- Thailand. Risk Management and Healthcare Policy, 10, 71–80. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S134940>
- Maisal FM, Ruliati LP, Berek NC, Roga AU, Ratu JM. Efektivitas senam mata untuk mengurangi tingkat kelelahan mata pada pekerja rambut palsu. *J Ergon Indones Vol.* 2020;6(01).
- McMonnies, C. W. (2021). Diagnosis and remediation of blink inefficiency. *Contact Lens and Anterior Eye*, 44(3). <https://doi.org/10.1016/j.clae.2020.04.015>
- Mohamud, M. 2017. Frequency of presenting clinical features of asthenopia (ocular fatigue) in refractive patients. *Review of Ophthalmology Pakistan* 7(3) pp. 15–19. <https://www.ophtalmologypakistan.com/index.php/OP/article/view/178>
- Nuraini, N., Hadi, K., Apriliana, D., Khumairoh, A., & Salsabila, M. L. (2024). Edukasi dan Deteksi Asthenopia (Mata Lelah) pada Peserta Lembaga Pelatihan Informal. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 122–132. <https://doi.org/10.53621/jippmas.v4i1.299>
- Nurhaliza, G., Utami Helisarah, D., Simanjuntak, H. P., & Sulistiyawati, A. (2023). Gambaran Asthenopia Pada Pekerja Pengguna Komputer Di Kantor Badan Pertanahan Nasional Wilayah Jawa Barat Tahun 2023. 1–8. <https://siakad.stikesdhd.ac.id/repositories/400520/4005200040/ARTIKEL%20PDF.pdf>
- Nursalam. 2020. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Octavariny, R., Widyaningsih, F., Rambey, H., & Farhana, J. (2024). A Combination of eye exercises and warm compresses against eye fatigue in computer user employees. *Jurnal Kebidanan Kestra (Jkk)*, 6(2), 167–173. <https://doi.org/10.35451/jkk.v6i2.2136>
- Pabala, J. L., Roga, A. U., & Setyobudi, A. (2021). Hubungan Usia, Lama Kerja dan Tingkat Pencahayaan dengan Kelelahan Mata (Asthenopia) pada Penjahit di Kelurahan Kuanino Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 215–225. <https://doi.org/10.35508/mkm.v3i2.3258>
- Putri DW, Mulyono M. 2018. Hubungan Jarak Monitor, Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor, Dan Pencahayaan Dengan Keluhan Kelelahan Mata. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health* 7(1) pp. 1.
- Putri, M. M., Alini, A., & Apriyanti, F. (2023). Hubungan Jarak, Durasi Dan Posisi Penggunaan Smartphone Dengan Kejadian Asthenopia Pada Mahasiswa S1 Keperawatan Semester Viii Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. *Jurnal Ners*, 7(1), 511–517. <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.7390>
- Putu, P., Indra, A., Setiawan, K. H., & Purnomo, K. I. (2021). ASTHENOPIA : DIAGNOSIS , TATALAKSANA , TERAPI. 1(2), 97–102.
- Pratama, P. P. A. I., Setiawan, K. H., & Purnomo, K. I. (2021). AsPratama, Pande Putu Arista Indra, et al. "Asthenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi." *Ganesha Medicine*, vol. 1, no. 2, 2021, p. 97, <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.39551>.thenopia: Diagnosis, Tatalaksana, Terapi. *Ganesha Medicine*, 1(2), 97.
- Rachmawati, P. D. (2020). Dampak Pembelajaran Daring Bagi Kesehatan Mata padaMasaPandemiCovid19.Ners.Unair.Ac.Id.<http://ners.unair.ac.id/site/lihat/read/624/dampak-pembelajaran-daring- bagi-kesehatan-mata-pada-masa- pandemi-covid-19>
- Rindia, DJ. (2019). EYE EXERCISE AS A NON PHARMACOLOGICAL THERAPY AGAINST ASTHENOPIA IN TEENAGE GAMERS. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1),1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/30532048_4_
- Sitorus, RS. 2017. *Buku Ajar Oftalmologi Edisi Pertama*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI pp.1-48.
- Sucipto, A., Asmarani, F. L., & Nurrohmah, N. (2020). Kombinasi Senam Mata dan Pemberian Kencur Dalam Menurunkan Tingkat Nyeri Mata Lelah Pada Penjahit. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 173–182. <https://doi.org/10.37341/interest.v9i2.214>.
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan Populasi dan Sampel : Pendekatan Metodologi

- Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. 9, 2721–2731.
- Setiawan, H. R. (2024). Pengaruh Pemberian Senam Mata terhadap Keluhan Kelelahan Mata pada Pekerja Pengguna Komputer di PT X. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/116457/>
- Syihabudin, D. (2023). Hubungan Kualitas Tidur Dan Lamanya Paparan Cahaya Laptop Dengan Kejadian Astenopia Di Masa Pandemi. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 6(Volume 6 No 2), 123–133. <https://doi.org/10.35990/mk.v6n2.p123-133>
- Tarnoto, K. W., & Yasmin, Y. (2023). Penurunan Astenopia Dengan Penerapan Intervensi Yogic Eye Exercise Volume 5 Nomor 1 Maret 2023. *Jurnal KeperawatanDirgahayu*, 5(1), 1–8. <https://jkd.stikesdirgahayusamarinda.ac.id/index.php/jkd/article/view/328/185>
- Widhihastha. 2019. *Diagnosis dan Tatalaksana Pasien dengan Insufisiensi Akomodasi*. Departemen Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran.
- Widiyono, & Aryani, A. (2023). Efektivitas Bates Method Eye Exercise Dengan Metode 20/20/20 Terhadap Gejala Astenopia Pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Sahid Surakarta. 3 rd E-Proceeding SENRIABDI 2023, 3(Desember 2023), 70. <https://jurnal.usahid solo.ac.id/index.php/SENRIABDI/article/view/1669>
- Wikipedia. 2022. “Metode bates.” *Ensiklopedia bebas*. Terakhir diubah pada 20 Desember 2023, 08.35.
- Yuliana, L. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kelelahan Mata Mahasiswa Pada Gedung G Universitas Balikpapan. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 4(2), 28–42. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v4i2.48>.
- Yulnefia. (2024). Hubungan Durasi Penggunaan Smartphone dan Computer dengan Kelelahan Mata pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrab. 3(1), 80–89. <http://jurnal.anfa.co.id/index.php/PJKR>
- Yunita, R., Nugroho Tanumihardja, T., & Kuswidyati, C. (2023). Desember 2023: hal. *Damianus Journal of Medicine*, 22(3), 206.