

[Home](#)[About](#)[Editorial Team](#)[Contact](#)[Archives](#)[Announcements](#)[Submissions](#)[Q SEARCH](#)[Register](#)[Login](#)

About the Journal

Title: Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan

Subject: Medical Education, Farmakology, Microbiology, Public Health, Clinical Patology, Medical Nutrition, Clinical Medicine, Pediatric, Immunology, Patology Anatomy Orthopedy, Obstetri and Gynecology, Internal Medicine, Endocrine and Metabolic, Genetics & Molecular Biology.

Frequency Publish: Regularly two times a year in May and November

Chief in Editor: Wahyu Indah Dewi Aurora

Journal Abbreviation: Jmb. Med. Journal: Jur. Ked. dan. Kes

Language: English

Indexed at: [Google Scholar](#), [DIMENSION](#), [SINTA : Science and Technology Index](#), [IPI Portal Garuda](#).

OAI: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/oai>

Article Processing Charge:

- Article Submission Fee: 0.00 IDR: Authors are NOT required to pay Article Submission Fee.

E-ISSN:



2580-6874

[MAKE A SUBMISSION](#)



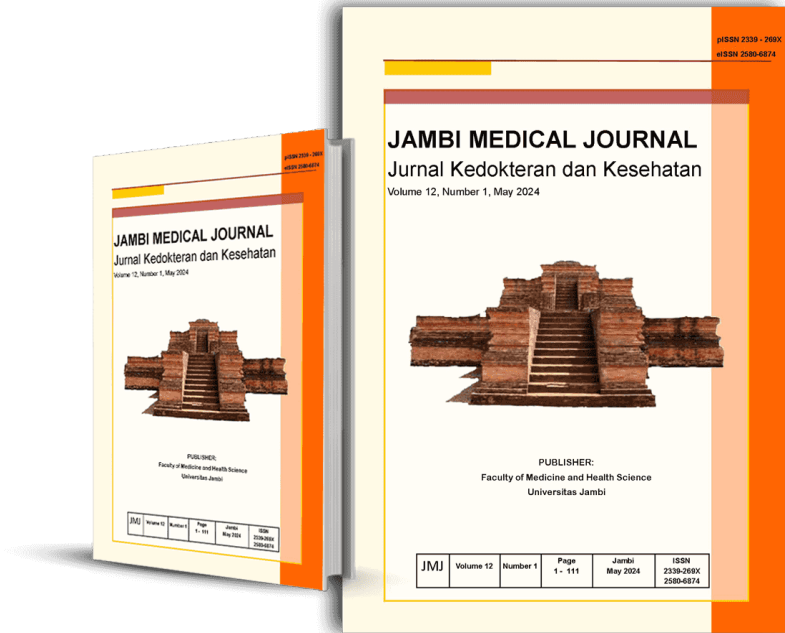
- Article processing fee (APC) / Article Publication Fee: if your manuscript is accepted for publication, we will send you an email for further processing.

Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, published by Faculty of Medicine and Health Science Universitas Jambi. Published every 2 times a year, in May and November. eISSN : [2580-6874](#), pISSN : [2339-269X](#), indexed : [Google Scholar](#), [SINTA : Science and Technology Index](#), [IPI Portal Garuda](#)

Current Issue

Vol. 14 No. 1 (2026): JAMBI MEDICAL JOURNAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan

PEOPLE
Editorial Team
Reviewer
POLICIES
Focus and Scope
Publication Frequency
Publication Ethics and Malpractice Statement
Screening for Plagiarism
Article Processing Charges (APC)
Open Access Statement
Peer Review Process
Journal License
Management Reference
Visitor Statistics
Editorial Address
Indexing and Abstracting
Archive Policy
Repository Policy



On Progress

Published: 2026-05-05

Articles

Hiv Self Testing In Antenatal Care Services: A Systematic Literature Review

Feni Sulistyawati, Ni Putu Widarini, Sugeng Mashudi

01-09



Pdf

Revenue Policy
Announcements
Advertising
Direct Marketing
SUBMISSION
Author Guideline
Online Submission
INFORMATION
For Reader
For Author
For Librarians

TOOLS



Genetic Variants Influencing Spironolactone Effectiveness: A Pharmacogenomic Perspective

Danang Prasetyaning Amukti, Ria Indah Pratami, RA Dewinta Sukma Ananda

10-20



Pdf

Anti-Tuberculosis Drug Adherence Among Pulmonary Tuberculosis Patients At Primary Health Center

Junnia Aulia Zannah, Yuliawati Yuliawati, M Rifqi Efendi, Marizki Pondawinata, Fathnur Sani

21-30



Pdf

Analysis of Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) and Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase (SGOT) Levels in the Blood of Rat Offspring (Rattus norvegicus) Treated with Soybean (Glycine max L.) Extract and Zinc

Muhammad Al Hafidz Hafidz, Hendri Busman, M. Kanedi Kanedi, Endang Linirin Widiastuti

31-37



Pdf

Culturally Responsive Health Services at Banjang Community Health Center

Novianti Rismawati, Zahara Monalisha, Nor Annisa Rizky Salsabila , Nila Cahya

38-44



Pdf

Bilateral Clavicle Fractures with Multiple Rib Fractures and Hemothorax: A Case Report

Udi Heru Nefihancoro, Arie Kurniawan

45-50



Pdf



Plagiarism Checker By:



Visitors

 ID 86,011

 IN 494

 RU 313

 SG 2,774

 CA 413

 MY 308

 US 2,759

 GB 411

 IE 228

 CN 1,934

 AU 382

 NZ 225

Pageviews: 159,309


FLAG counter

Indexing and Abstracting:



Hematopoietic Effects of Chemotherapy in Pediatric Patients with Acute Lymphoblastic Leukemia: A Systematic Review

Danny Meganingdyah Primartati, Aulia Risqi Fatmariza

51-60



Pdf

Analysis of Factors Affecting Decline in Clinical Patient Visits at the Riau Provincial Health Office Laboratory

Indriana Rista, Doni Jespisah, Sangap Daniel

61-68



Pdf

Diabetes Predictive Scoring Model in Adults at Jakarta Based on Waist-to-Hip Ratio and Handgrip Strength

Fiona Valencia Setiawan, Bryan Anna Wijaya, Shirly Gunawan, Yohanes Firmansyah

69-78



Pdf

Effect of Boiling Duration on the Antioxidant Activity of Purple Eggplant (Solanum melongena L.) Using the DPPH Method

Ana Stela Yofani Br Brahmana, Henny Erina Saurmauli Ompusunggu, Jenny Ria Sihombing

79-87



Pdf

Development Of Machine Learning Based On Vascular Risk Factors To Assess Stroke Recurrence Using The ESRS (The Essen Stroke Risk Score)

Sari Dianita Purnama, Catur Ari Setianto

88-94



Current Issue

RTOM 1.0

RSS 2.0

RSS 1.0



Digital Exposure and Physical Performance : The Relationship Between Screen Time and Motor Strength in Adolescents

Dinda Rizky Ardillah, Purnamawati Tjhin

95-102



The Effect of CLAHE Enhancement for Breast Cancer RSNA Detection

Gregorius Guntur Sunardi Putra, Muhammad Meftah Mafazy

103-111



VIEW ALL ISSUES ➤



JAMBI MEDICAL JOURNAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan

Publisher: Faculty of Medicine and Health Sciences, Universitas Jambi

Jl. Lintas Jambi - Ma. Bulian KM. 15, Mendalo Darat, Jambi Luar Kota, Muaro Jambi, Jambi, Indonesia 36122

E-mail: jambimedicaljournal@gmail.com

CC BY-NC

JAMBI MEDICAL JOURNAL Jurnal Kedokteran dan Kesehatan is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Platform &
workflow by
OJS / PKP



Original Article

Digital Exposure and Physical Performance : The Relationship Between Screen Time and Motor Strength in Adolescents

¹Dinda Rizky Ardillah, ²Purnamawati Tjhin

^{1,2}Faculty of Medicine Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

E-mail Corresponding: purnamawati@trisakti.ac.id

Article History:

Submit: Jan 2026

Accepted: May 2026

Keyword:

Screen time; Motor strength; Adolescents; handgrip strength



© 2026 Jambi Medical Journal
Published by Faculty of Medicine and Health Science Universitas Jambi.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ABSTRACT

Background: Rapid advancements in digital technology have led to increased gadget use among adolescents, resulting in prolonged screen time among senior high school students. Although screen time supports learning and access to information, excessive use may reduce physical activity, impaired sleep quality, and limit social interaction, potentially affecting motor strength.

Methods: This cross-sectional analytic observational study involved 228 senior high school students aged 15-18 years in Tangerang Regency, selected using stratified random sampling. Screen time was assessed using the Questionnaire for Screen Time of Adolescents (QueST), while motor strength was measured with a Camry handgrip dynamometer. Data were analyzed using the Chi-square test with SPSS.

Results: Most respondents reported high screen time (73.24%) and low motor strength (58.77%). Students with high screen time were more likely to have low motor strength (70.66%), whereas those with low screen time more frequently demonstrated strong motor strength (59.26%). Chi-square analysis revealed a significant associations between screen time and motor strength ($p < 0.001$).

Conclusion: High screen time is significantly associated with reduced motor strength among senior high schools students. This highlight the importance of balanced screen use to support adolescents' physical development and promoting healthier daily activity patterns.

INTRODUCTION

The rapid advancement of digital technology has led to a substantial increase in the use of electronic devices among adolescents, including senior high school students. Devices such as smartphones, tablets, and computers are now widely used for educational purposes, entertainment, communication, and information access,

resulting in increased screen time. Senior high school students represent a population with particularly high levels of screen time exposure due to academic demands and ongoing psychosocial development during this stage of life.¹

Screen time offers benefits as a supportive tool for learning; however, excessive use may lead to adverse health

consequences. Prolonged screen exposure is commonly associated with reduced physical activity, increased sedentary behavior, sleep disturbances, and various physical and mental health problems.² The World Health Organization (WHO) emphasizes that prolonged sedentary behavior in children and adolescents can negatively affect physical fitness, musculoskeletal function, and long-term health outcomes.³

One important aspect of physical health that may be affected by excessive screen time is motor strength. Motor strength refers to the ability of muscles to generate force during functional activities and plays a crucial role in supporting daily activities, physical fitness, and overall quality of life in adolescents.⁴ Excessive screen time may reduce daily physical activity levels, leading to declines in basic motor skills and motor strength, including muscular agility, movement coordination, and balance.⁵ Adolescence is a critical period for neuromuscular system development, which is highly dependent on physical activity as a primary stimulus.⁶ High screen time may limit opportunities for adolescents to engage in physical activities necessary for optimal muscle strength development.⁷

Previous studies investigating the relationship between screen time and motor strength have reported inconsistent findings.⁸ Several studies demonstrated that prolonged screen time is associated with lower muscle strength and poorer motor performance, while other studies found weak or non-significant associations after controlling for physical activity and other confounding variables such as nutritional status, and environmental conditions.⁹ These inconsistent findings indicate that the relationship between screen time and motor strength remains inconclusive and may vary depending on demographic, behavioral, and socio-environmental characteristics. Furthermore, most previous studies were conducted in high-income countries and primarily focused on general physical activity or obesity outcomes rather than specific motor strength parameters

among adolescents. Research specifically examining senior high school students in developing countries, including Indonesia, remains limited.

Differences in sociocultural characteristics, educational demands, and patterns of digital device use among Indonesian adolescents may influence both screen time behavior and physical performance outcomes. However, limited studies have specifically examined the relationship between screen time duration and motor strength in Indonesian senior high school students. This gap highlights the need for context-specific evidence from developing countries. Therefore, this study aims to determine the relationship between screen time duration and motor strength among Indonesian senior high school students.

METHODS

Study Design and Setting

This study employed an analytical observational design with a cross-sectional survey approach to examine the relationship between screen time duration and motor strength among adolescents. The study was conducted in September 2025 in senior high schools in Tangerang Regency, Indonesia.

Participants and Sampling

Participants were selected using stratified random sampling and consisted of 228 senior high school students aged 15–18 years. The inclusion criteria were students who were actively enrolled in school, resided in the study area, and provided informed consent to participate. Exclusion criteria included students who did not provide written informed consent, those with physical or musculoskeletal disorders that could affect motor strength measurements, and students who were ill or unable to undergo examination at the time of data collection.

Ethical Considerations

This study was approved by the Health Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine with ethical approval

number 011/KER/FK/07/2025. Written informed consent was obtained from all participants prior to data collection, and participant confidentiality was maintained throughout the study.

Data Collection

The data analyzed were primary data obtained directly through structured questionnaires and objective measurements, reflecting the respondents' actual conditions at the time of data collection. Screen time was assessed using the Questionnaire for Screen Time of Adolescents (QueST),¹⁰ which has demonstrated satisfactory content validity and test-retest reliability. Content validity was established through expert and adolescent evaluations, yielding a Content Validity Index (CVI) of 94% for clarity and 98% for representativeness. Test-retest reliability analysis demonstrated intraclass correlation coefficient (ICC) values ranging from 0.41 to 0.76 across different screen time constructs, indicating acceptable measurement stability.

Motor strength was measured using a Camry handgrip dynamometer^{11,12} following standardized procedures. Participants were

instructed to grip the dynamometer as forcefully as possible, and measurements were performed three times. Handgrip strength measurement has demonstrated excellent test-retest reliability in adolescents, with ICC values ranging from 0.95 to 0.98.¹¹

Data Analysis

Data were subjected to editing, coding, and data entry prior to analysis. Statistical analysis was conducted using statistical software and included descriptive analysis and bivariate analysis using the chi-square test to examine the association between screen time duration and motor strength. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

RESULTS AND DISCUSSION

This study provides empirical evidence on screen time patterns and their association with motor strength among senior high school students in Tangerang Regency. The findings reflect current behavioral trends in Indonesian adolescents and contribute to the growing literature on sedentary behavior and musculoskeletal health.

Table 1. Univariate analysis

Variable	Respondents (n)	Percentage (%)
Screen Time		
Low	27	11.84%
Moderate	34	14.91%
High	167	73.25%
Motor Strength		
Low	134	58.77%
Moderate	50	21.93%
High	44	19.30%

Distribution of Screen Time and Motor Strength

The univariate analysis presented in Table 1 shows that the majority of respondents (73.25%) were classified as having high screen time, while only 11.84% had low screen time. This finding is consistent with national data reported by the Indonesian Central Bureau of Statistics, which indicate a high proportion of adolescents possessing and using mobile phones on a daily basis.¹

The widespread ownership and accessibility of digital devices have substantially increased adolescents' exposure to screen-based activities for educational, recreational, and social purposes.

Motor strength assessment revealed that more than half of the respondents (58.77%) were categorized as having low motor strength. Similar patterns have been reported in previous studies, suggesting a decline in physical fitness and motor

performance in parallel with increased sedentary behavior among children and adolescents.⁵ Adolescence is a critical period for motor and neuromuscular development, during which regular physical activity plays an essential role in achieving optimal muscular strength.⁶

The coexistence of high screen time and low motor strength observed in this study raises concerns regarding adolescents' physical development, particularly in the context of increasing reliance on digital technology.

Table 2. Relationship between Screen Time and Motor Strength

Variable	Motor Strength						p-value
	Low		Moderate		High		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Screen Time							
Low	5	18.52%	6	22.22%	16	59.26%	0.000
Moderate	11	32.35%	14	41.18%	9	26.47%	
High	118	70.66%	30	17.96%	19	11.38%	

Relationship Between Screen Time and Motor Strength

The association between screen time duration and motor strength is summarized in Table 2. Among students with low screen time, the largest proportion demonstrated high motor strength (59.26%), followed by moderate (22.22%) and low motor strength (18.52%). In contrast, students with high screen time were predominantly categorized as having low motor strength (70.66%), with smaller proportions demonstrating moderate (17.96%) and high motor strength (11.38%). The chi-square analysis revealed a statistically significant association between screen time and motor strength ($p < 0.001$).

These findings indicate that increased screen time is associated with a higher likelihood of reduced motor strength, whereas lower screen time is associated with better muscular strength outcomes. This result is consistent with previous population-based studies demonstrating inverse relationships between screen time and physical fitness components, including muscular strength and fundamental motor skills.⁵ Zablotzky et al. also reported that adolescents with prolonged screen time (≥ 4 hours/day) were less likely to engage in physical activity and strength-training behaviors, contributing to poorer musculoskeletal health outcomes.¹³

Behavioral and Public Health Context

Screen time refers to the duration spent interacting with electronic devices such as smartphones, tablets, computers, and televisions for both academic and recreational purposes.¹⁴ In recent years, increased screen time among adolescents has become a major public health concern due to its association with sedentary lifestyles, reduced physical activity, and disrupted sleep patterns.^{2,3,15}

The World Health Organization emphasizes that prolonged sedentary behavior in children and adolescents is associated with adverse health outcomes, including reduced physical fitness and impaired musculoskeletal function.³ Studies have shown that increased screen time often competes directly with time allocated for physical activity and sleep. Sanz-Martín et al. demonstrated that higher screen time was associated with lower physical activity levels and altered sleep duration among adolescents, highlighting the complex interaction between daily behaviors and health outcomes.²

Physiological Mechanisms Underlying Reduced Motor Strength

From a physiological perspective, prolonged sedentary behavior may lead to decreased neuromuscular stimulation and reduced muscle activation. Motor strength

depends on muscle mass, neuromuscular coordination, and effective recruitment of motor units.⁴ Voluntary muscle contraction originates from cortical motor commands transmitted through corticospinal pathways to alpha motor neurons, which subsequently activate skeletal muscle fibers.¹⁶ Regular physical activity provides essential mechanical loading and neural stimulation required to maintain and enhance muscle strength, particularly during adolescence, which is a critical period for neuromuscular development.⁶

Excessive screen time may reduce opportunities for movement-based activities and physical exercise, thereby decreasing neuromuscular activation and muscular adaptation. At the cellular level, prolonged sedentary behavior may impair muscle protein synthesis and reduce neuromuscular adaptation, potentially contributing to declines in muscular fitness over time. Muscle contraction involves acetylcholine release, membrane depolarization, calcium ion mobilization, and actin–myosin cross-bridge cycling, resulting in force generation.⁴ Reduced frequency of muscle contraction during prolonged screen-based sedentary activities may limit these physiological stimuli.

Moreover, insufficient mechanical loading reduces activation of the mechanistic target of rapamycin (mTOR) pathway, a key regulator of muscle protein synthesis. Suppression of this pathway may lead to reduced anabolic processes and increased protein degradation, potentially resulting in muscle atrophy and decreased motor strength over time.⁴ These mechanisms provide a biological basis for the observed association between excessive screen time and reduced motor strength in this study.⁴

Role of Behavioral and Biological Factors

The relationship between screen time and motor strength may also be influenced by several behavioral and biological factors. Adolescents with prolonged screen exposure are generally more likely to engage in

sedentary behaviors and less likely to participate in regular physical activity.^{2,3}

Genetic and environmental influences may further affect motor development and physical performance among adolescents.¹⁷ Nutritional status and adequate intake of protein and carbohydrates are important for supporting muscle strength, motor development, and muscle performance.¹⁸

Previous studies have shown that males generally demonstrate greater muscular strength than females due to differences in body composition and muscle mass.¹⁹ Age-related neuromuscular maturation during adolescence also contributes to improvements in speed–strength performance.²⁰ Furthermore, hormonal factors such as testosterone are positively associated with muscle mass and strength development in adolescent males.²¹

In addition, inadequate sleep may negatively affect muscle recovery and physical performance. Sleep is essential for muscle regeneration and hormonal regulation related to muscle recovery.²² Adequate intake of protein and carbohydrates is important for supporting muscle strength and exercise performance.^{23,24} However, these biological and behavioral factors were not specifically analyzed in the present study and should therefore be interpreted cautiously.

Comparison With Previous Studies

The findings of this study are consistent with previous studies reporting inverse associations between screen time and physical fitness components, including muscular strength and motor performance.^{5,13} Studies among children and adolescents have shown that excessive screen exposure may reduce opportunities for active play and structured physical activity, thereby negatively affecting musculoskeletal development.^{7–9} However, not all studies have reported similar findings. Koyuncu and Kepenek Varol found no significant association between screen time and muscle strength in children.²⁵ Differences in study populations, measurement methods, physical activity

habits, and sociocultural contexts may explain these inconsistencies. These variations indicate that the relationship between screen time and motor strength is multifactorial and may be modified by behavioral and environmental conditions.

Study Limitations

This study has several limitations. First, the cross-sectional design limits the ability to establish causal relationships between screen time and motor strength. Second, screen time data were obtained using self-reported questionnaires, which may be subject to recall bias and reporting inaccuracies. Third, several potential confounding variables, including physical activity level, nutritional status, sleep quality, hormonal status, and socioeconomic background, were not comprehensively controlled in this study. Finally, the study was conducted in a specific geographic area, which may limit the generalizability of the findings to adolescents in other regions.

Implications for Adolescent Health

Overall, the findings of this study strengthen the evidence that excessive screen time is associated with lower motor strength among adolescents. Given the high

prevalence of screen exposure observed in this population, promotive and preventive strategies are needed to encourage balanced screen use and regular physical activity.

Schools and public health programs should prioritize interventions aimed at reducing sedentary behavior and promoting muscle-strengthening activities among adolescents. Such efforts may contribute to improved physical fitness and long-term musculoskeletal health.

CONCLUSION

This study demonstrates that higher screen time is associated with lower motor strength among senior high school students. Excessive screen exposure may contribute to reduced physical fitness and neuromuscular development during adolescence, particularly when accompanied by sedentary behavior and limited physical activity.

These findings highlight the importance of promoting balanced screen use and encouraging regular physical activity among adolescents. Schools, families, and public health programs should support strategies aimed at reducing sedentary behavior and fostering active lifestyles to maintain adolescent musculoskeletal health.

REFERENCES

1. Badan Pusat Statistik. Proporsi individu yang menguasai/memiliki telepon genggam menurut kelompok umur [Internet]. Jakarta: BPS; 2024 [cited 2025 Jun 10]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTlyMiMy/proporsi-individu-yang-menguasai-memiliki-telepon-genggam-menurut-kelompok-umur.html>
2. Sanz-Martín D, Ubago-Jiménez JL, Ruiz-Tendero G, et al. The relationships between physical activity, screen time and sleep time according to the adolescents' sex and the day of the week. *Healthcare*. 2022;10(10):1955. doi: <https://doi.org/10.3390/healthcare10101955>
3. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020.
4. Sherwood L. Human physiology: from cells to systems. 9th ed. Boston: Cengage Learning; 2016. p. 218–247.
5. Hardy LL, Ding D, Peralta LR, Mhrshahi S, Merom D. Association between sitting, screen time, fitness domains, and fundamental motor skills in children aged 5–16 years: a cross-sectional population study. *J Phys Act Health*. 2018;15:933–40. doi : <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0620>

6. Goodway JD, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 8th ed. Burlington (MA): Jones & Bartlett Learning; 2021. p. 456–460.
7. Sticca F, Brauchli V, Lannen P. Screen on = development off? A systematic scoping review and a developmental psychology perspective on the effects of screen time on early childhood development. *Front Dev Psychol.* 2024;2:1439040. doi: : <https://doi.org/10.3389/fdpys.2024.1439040>
8. Pratama AM, Naufal AF. Hubungan screen time dengan kemampuan motorik kasar pada anak usia 2–3 tahun di Posyandu Nagari Sungai Pulai. *Indones J Physiother.* 2023;3:36–40. doi: : <https://doi.org/10.52019/ijpt.v3i2.6248>
9. Rogović D, Šalaj S, Puharić Z. Relationship between screen time and motor skills in preschool children. *J Phys Educ Sport.* 2022;22:976–80. doi: : <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.04124>
10. Knebel MTG, da Costa BGG, dos Santos PC, de Sousa ACFC, Silva KS. The conception, content validation, and test–retest reliability of the Questionnaire for Screen Time of Adolescents (QueST). *J Pediatr (Rio J).* 2022;98:175–82. doi: : <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.05.004>
11. Trajković N, Rančić D, Ilić T, et al. Measuring handgrip strength in school children: inter-instrument reliability between Takei and Jamar. *Sci Rep.* 2024;14:51368. Doi: : <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51368-1>
12. Gąsior JS, Pawłowski M, Jeleń PJ, et al. Test–retest reliability of handgrip strength measurement in children and preadolescents. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:8026. doi: : <https://doi.org/10.3390/ijerph17218026>
13. Zablotsky B, Fields J, Black LI. Associations between screen time use and health outcomes among US teenagers. *Prev Chronic Dis.* 2025;22:E38. doi: : <https://doi.org/10.5888/pcd22.240537>
14. Pandya A, Lodha P. Social connectedness, excessive screen time during COVID-19 and mental health: a review of current evidence. *Front Hum Dyn.* 2021;3:684137. doi: : <https://doi.org/10.3389/fhumd.2021.684137>
15. Srinahyanti S, Wau Y, Manurung I, Arjani N. Influence of gadget: a positive and negative impact of smartphone usage for early child. In: *Proceedings of the International Conference*; 2019. doi: : <https://doi.org/10.4108/eai.3-11-2018.2285692>
16. Haggie L, Schmid L, Röhrle O, et al. Linking cortex and contraction—integrating models along the corticomuscular pathway. *Front Physiol.* 2023;14:1095260. doi: : <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1095260>
17. Zi Y, Van Beijsterveldt CEM, Bartels M, De Geus EJC. Genetic and environmental effects on early motor development as a function of parental educational attainment. *Med Sci Sports Exerc.* 2023;55:1845–56. doi: : <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003209>
18. Zulkarnaen Z. The influence of nutritional status on gross and fine motor skills development in early childhood. *Asian Soc Sci.* 2019;15:75. doi: : <https://doi.org/10.5539/ass.v15n5p75>
19. Pérez MA, Urrejola-Contreras GP, Hernández J, Silva P, Torres-Banduc M. Sex differences in upper and lower strength and their association with body composition among university students. *Phys Act Nutr.* 2024;28:64–71. doi: : <https://doi.org/10.20463/pan.2024.0025>
20. Warneke K, Wagner CM, Konrad A, et al. The influence of age and sex on speed–strength performance in children between 10 and 14 years of age. *Front Physiol.* 2023;14:1092874. doi: : <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1092874>
21. Xu Y, Wen Z, Deng K, et al. Relationships of sex hormones with muscle mass and muscle strength in male adolescents at different stages of puberty. *PLoS One.* 2021;16:e0260521. doi: : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260521>
22. Dattilo M, Antunes HKM, Medeiros A, et al. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Med Hypotheses.* 2011;77:220–2. doi: : <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.04.017>
23. Robinson S, Granic A, Sayer AA. Nutrition and muscle strength, as the key component of sarcopenia: an overview of current evidence. *Nutrients.* 2019;11:2942. doi: : <https://doi.org/10.3390/nu11122942>

24. Henselmans M, Bjørnsen T, Hedderman R, Vårvik FT. The effect of carbohydrate intake on strength and resistance training performance: a systematic review. *Nutrients*. 2022;14:843. doi: : <https://doi.org/10.3390/nu14040856>
25. Koyuncu B, Kepenek Varol B. The relationship of screen addiction with physical activity, physical performance, balance, circadian rhythm, and quality of life in children. *Saglik Bilim Derg.* 2023;32(1):97–105. doi: : <https://doi.org/10.34108/eujhs.1190837>

Hubungan antara screen time dengan kekuatan motorik pada siswa Sekolah Menengah Atas

by abang bayik

Submission date: 01-Dec-2025 01:57PM (UTC+0700)

Submission ID: 2405214327

File name: Dinda_Rizky_Ardillah_Skripsi_Bab_1-7_-_DINDA_RIZKY_ARDILLAH.docx (626.18K)

Word count: 8932

Character count: 58094

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir teknologi digital mengalami kemajuan yang pesat, terutama teknologi digital yang paling sering digunakan, yaitu *gadget*. Hasil survei dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) yang dikonfirmasi pada siaran pers oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia penggunaan *gadget* terus meningkat hingga mencapai 79,5% dari seluruh penduduk Indonesia.⁽¹⁾ Perkembangan *gadget* berhasil mengubah pola aktivitas di masyarakat. Teknologi digital, khususnya *gadget* sudah menjadi bagian kehidupan sehari-hari generasi saat ini termasuk siswa sekolah menengah atas. Data dari Badan Pusat Statistik mengenai penggunaan *gadget* berdasarkan rentang usia menunjukkan usia terbanyak adalah 15-24 tahun dengan persentase 92,14%.⁽²⁾ Internet digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang menyebabkan masyarakat khususnya siswa sekolah menengah atas yang menghabiskan banyak waktu untuk menatap layar atau biasa disebut dengan *screen time*. *Screen time* yang dihabiskan untuk memenuhi keperluan siswa memiliki dampak positif karena dapat memperluas wawasan, akses informasi, serta menunjang proses belajar. Namun seringkali remaja sekolah melakukan *screen time* yang berlebihan dan memberikan dampak negatif karena dapat mengurangi waktu tidur, interaksi sosial secara langsung, dan berkurangnya aktivitas fisik sehingga memengaruhi aspek fisik remaja, khususnya kekuatan motorik.⁽³⁾

Kekuatan motorik, terutama motorik kasar berperan penting dalam menunjang aktivitas fisik sehari-hari seperti naik turun tangga, berlari, membawa beban, serta mempertahankan dan menjaga postur tubuh saat duduk dan berdiri dalam waktu yang lama.⁽⁴⁾ Faktor-faktor yang memengaruhi kekuatan motorik antara lain adalah pola makan, kualitas tidur, kesehatan mental, serta *screen time* berlebihan.⁽⁵⁾

Screen time berlebihan dapat mengurangi kegiatan fisik sehari-hari yang menyebabkan penurunan pada keterampilan dan kekuatan motorik dasar, seperti

ketangkasan otot, koordinasi gerakan, serta keseimbangan.⁽⁶⁾ Penelitian terbaru di Indonesia menunjukkan adanya hubungan antara *screen time* dengan kemampuan motorik kasar pada anak dan didapatkan hasil kemampuan motorik kasar normal 31% kemampuan motorik sedang 54,8% dan kemampuan motorik rendah 14,3% sehingga total anak yang memiliki kemampuan motorik dibawah normal adalah 69,1%.⁽⁷⁾ Begitu juga penelitian yang dilakukan di taman kanak-kanak daerah Tiongkok pada anak usia 3-6 tahun yang tergolong sebagai *left-behind children* menunjukkan hubungan signifikan antara *screen time* dengan kemampuan motorik kasar.⁽⁸⁾ Namun ada juga penelitian pada anak prasekolah yang menyatakan bahwa *screen time* tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kekuatan motorik yang diukur dengan menggunakan *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2)*.⁽⁹⁾ Pernyataan hubungan yang tidak signifikan didukung dengan penelitian efek *screen time* terhadap skor total dari *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC-2)*.⁽¹⁰⁾

Perbedaan dari hasil penelitian yang telah dilakukan membuat penelitian mengenai hubungan *screen time* dengan kekuatan motorik menarik untuk dilakukan lebih lanjut, selain itu belum ada penelitian di Indonesia yang membahas hubungan *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas. Melihat kejadian ini penelitian mengenai hubungan *screen time* dan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas relevan dan penting untuk dilakukan.

1.2 Perumusan Masalah

- Apakah terdapat hubungan antara *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas?
- Apakah terdapat hubungan antara karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Meningkatkan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas dengan menentukan adanya hubungan antara *screen time* dengan kekuatan motorik.

12

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan antara *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas.
- b. Mengetahui hubungan antara karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas.

1.4 Hipotesis

- a. Terdapat hubungan signifikan antara *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas.
- b. Terdapat hubungan signifikan antara karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas.

25

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan data mengenai *screen time* dan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas. Memperkaya kajian mengenai remaja dan berkontribusi pada penelitian yang sedang berkembang seputar *screen time* dan kekuatan motorik dengan menyediakan informasi terbaru dengan subjek baru yang diharapkan dapat mendorong munculnya penelitian lanjutan mengenai hubungan *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas.

1.5.2 Bagi Profesi/Institusi

Penelitian ini menyajikan informasi mengenai hubungan antara *screen time* dan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas yang dapat menambah pemahaman guru dan pihak sekolah, sehingga mereka mampu membangun lingkungan sekolah yang lebih baik, melalui perumusan kebijakan dan peningkatan pengajaran dengan cara merancang metode pembelajaran yang lebih efektif untuk menjaga keseimbangan penggunaan teknologi dan aktivitas fisik.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Penelitian dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara *screen time* dan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas sehingga orang tua dapat memahami pengaruh *screen time* dan membantu mengontrol waktu penggunaan perangkat elektronik berlayar serta mendorong anak agar lebih aktif

secara fisik, sehingga kekuatan motorik tetap terjaga dan anak dapat mengembangkan potensinya secara maksimal.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKATEORI

2.1 Tinjauan Umum Tentang Screen Time

2.1.1 Definisi Screen Time

World Health Organization (WHO) mendefinisikan *screen time* sebagai durasi waktu penggunaan layar pada media elektronik berlayar seperti laptop, tablet dan *smartphone*.⁽⁵⁾ *Screen time* juga diartikan sebagai waktu yang dihabiskan untuk melakukan berbagai aktivitas secara daring menggunakan perangkat elektronik berlayar.⁽¹¹⁾ Dapat disimpulkan bahwa *screen time* merupakan durasi waktu yang dihabiskan seseorang dalam menggunakan laptop, komputer, *smartphone*, *smart TV* maupun tablet.

2.1.2 Dampak Screen Time

Meningkatnya penggunaan teknologi membuat *smartphone* digunakan oleh berbagai kalangan, mulai dari orang dewasa hingga anak-anak keduanya tidak lepas dari penggunaan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari. Keduanya menggunakan *smartphone* untuk menunjang kehidupan sehari-hari dengan cara yang berbeda. Bagi orang dewasa *smartphone* digunakan tidak hanya sebagai alat untuk menunjang gaya hidup, mesin pencari, dan hiburan. Sedangkan pada anak-anak *smartphone* banyak digunakan untuk bermain video game, menonton youtube, dan aktivitas hiburan lainnya.⁽¹²⁾ Penggunaan *smartphone* dan durasi waktu penggunaannya memberikan berbagai dampak bagi anak-anak. Durasi penggunaan *smartphone* pada anak memiliki dampak positif dan negatif. Dampak positif *screen time* pada anak meliputi latihan fisik motorik, peningkatan pengetahuan, peningkatan keterampilan kognitif dan melatih sikap mental. Sedangkan dampak negatif dari *screen time* pada anak meliputi obesitas dan kerusakan fisik, kecanduan, kurang konsentrasi, keterlambatan bicara, paparan radiasi, serta masalah *attention deficit hyperactivity disorder*.⁽¹³⁾

2.1.2.1 Dampak Positif *Screen Time*

a. Peningkatan pengetahuan

Penggunaan *smartphone* dapat menambah pengetahuan anak-anak tentang berbagai macam hal, seperti mengenal warna dan angka melalui video youtube dan aplikasi belajar lainnya.⁽¹⁴⁾

b. Peningkatan keterampilan kognitif

Kemampuan kognitif merupakan kemampuan anak dalam mengolah informasi, mengingat, penalaran dan komunikasi. Durasi *screen time* dalam penggunaan *smartphone* dapat memberikan dampak positif bagi keterampilan kognitif anak karena saat anak menggunakan *smartphone* baik untuk bermain game maupun mengakses platform edukasi, pada saat itu pula anak sedang memberi otaknya waktu untuk berpikir dengan cara menginternalisasikan informasi yang ia dapatkan, kemudian meneruskan informasi tersebut ke otak bagian tengah untuk dianalisis.⁽¹⁵⁾

c. Melatih sikap mental

Permainan atau video *game* yang anak mainkan pada *smartphone* mereka akan membantu mereka mengenal dan belajar tentang berbagai emosi melalui pengalaman menang dan kalah yang dapat mendorong anak untuk berusaha mendapatkan hasil yang mereka inginkan. Ketika anak bermain dengan *smartphone*, mereka akan belajar mengkoordinasikan gerakan tangan dan gerakan mata dengan cepat dan cermat.⁽¹³⁾

2.1.2.2 Dampak Negatif *Screen Time*

a. Obesitas dan kekurangan aktivitas fisik

World health organization menyatakan bahwa meningkatnya perilaku sedentary (kekurangan aktivitas fisik) menjadi salah satu penyebab terjadinya obesitas pada anak. Selain itu, banyaknya durasi *screen time* yang dilakukan oleh anak, membuat anak sulit untuk mengontrol asupan makanan dengan normal. Banyaknya *screen time* akan menyita fokus anak sehingga mereka akan makan dengan lambat, terlalu banyak atau terlalu cepat karena anak lebih fokus pada layar bukan pada makanan yang sedang mereka makan.⁽¹⁶⁾

b. Kecanduan

Kecanduan *screen time* pada anak terjadi karena anak menemukan hal-hal yang membuat mereka senang saat menggunakan *smartphone*, sehingga otak memproduksi dopamine secara berlebihan. Banyaknya dopamin yang diproduksi otak akhirnya mengganggu kerja hipotalamus, atau bagian tubuh yang memiliki tugas untuk mengatur emosi atau suasana hati anak sehingga membuat anak menjadi sangat senang atau sangat percaya diri. Adanya rasa bahagia akibat kecanduan ini menyebabkan anak semakin sulit melepaskan *smartphone* yang mereka miliki dan durasi *screen time* anak akan terus bertambah yang akan memberikan dampak negatif lainnya pada anak.⁽¹⁷⁾

c. Kurang konsentrasi

Anak-anak yang banyak menghabiskan waktunya untuk bermain videogame atau anak yang menghabiskan waktunya untuk menggunakan *smartphone* cenderung memiliki tingkat konsentrasi yang rendah jika dibandingkan dengan anak yang jarang menghabiskan waktunya dengan *smartphone*.⁽¹³⁾

d. Keterlambatan bicara

Keterlambatan bicara dapat terjadi karena waktu *screen time* yang berlebihan. Ketika anak menghabiskan waktu dengan *smartphone* secara berlebihan, mereka akan lebih fokus pada layar *smartphone* yang mereka miliki, sehingga kontak sosial yang mereka lakukan semakin berkurang. Padahal komunikasi serta kontak sosial adalah dua hal yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan bicara dan bahasa anak.⁽¹⁸⁾

e. Paparan radiasi

World health organization menyatakan bahwa *smartphone* dan perangkat nirkabel lainnya termasuk kedalam perangkat yang beresiko karena adanya emisi radiasi. Emisi radiasi yang dihasilkan oleh *smartphone* membawa paparan frekuensi yang berbahaya bagi anak.⁽¹³⁾

f. *Attention deficit hyperactivity disorder*

Durasi *screen time* yang tinggi, dapat menyebabkan gejala ADHD pada anak, sehingga anak akan mengalami kesulitan dalam berkonsentrasi dan menjadi terlalu aktif.⁽¹⁸⁾

2.1.3 Cara Pengukuran *Screen Time*

Pengukuran *screen time* dilakukan dengan memberikan kuesioner berisi pertanyaan-pertanyaan kepada siswa sekolah menengah atas. Terdapat beberapa instrumen pengukuran ⁴ *screen time* yaitu *Questionnaire for Screen time of Adolescents (QueST)*, *Motivation to Limit Screen-Time Questionnaire (MLSQ)*, dan *Screen-based Media Use Questionnaire (SCREEN-Q)*.⁽¹⁹⁻²¹⁾

a. ⁴ ***Questionnaire for Screen Time of Adolescents (QueST)***

Kuesioner ini dapat digunakan untuk mengukur durasi penggunaan layar berdasarkan jenis aktivitas yang dilakukan oleh remaja. QueST merupakan kuesioner yang dirancang untuk mengukur *screen time* pada remaja.⁽¹⁹⁾

b. ³³ ***Motivation to Limit Screen-Time Questionnaire (MLSQ)***

Motivation to Limit Screen-Time Questionnaire adalah kuesioner yang bertujuan untuk menilai motivasi orang dewasa dalam membatasi *screen time* berdasarkan *Self-Determination Theory*. *Motivation to Limit screen-Time Questionnaire* dapat digunakan untuk penelitian mengenai aspek psikologis yang memengaruhi penggunaan *screen time* pada remaja.⁽²⁰⁾

c. ***SCREEN-Q***

Screen-based Media Use Questionnaire adalah salah satu instrumen pengukuran untuk mengukur *screen time* pada anak-anak usia 6-10 tahun, dengan responden penelitian adalah orangtua atau pengasuh dari anak.⁽²¹⁾

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah *Questionnaire for Screen Time of Adolescents (QueST)* karena kuesioner ini memiliki validitas dan reabilitas yang tinggi dengan *Content Validity Index (CVI)* kejelasan sebesar 94% dan CVI representativitas sebesar 98% dengan *Intraclass Correlations Coefficients (ICC)* berkisar antara 0,41-0,76 yang bergantung pada jenis aktivitas dan hari.⁽¹⁹⁾ Fokus utama dari kuesioner ini adalah mengukur *screen time* pada remaja sehingga dapat menilai hubungan antara *screen time* dengan kesehatan fisik atau kesehatan mental pada remaja secara spesifik.⁽¹⁹⁾

2.2 Tinjauan Umum Kekuatan Motorik

2.2.1 Definisi Kekuatan Motorik

Kekuatan motorik adalah aspek penting dalam kehidupan, karena kekuatan motorik memberikan kemampuan pada tubuh untuk menghasilkan tenaga yang dibutuhkan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kekuatan motorik merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban dengan usaha maksimal.⁽²²⁾ Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan motorik tidak hanya berkaitan dengan besar kecilnya tenaga yang dihasilkan, lebih dari itu kekuatan motorik melibatkan koordinasi yang harmonis antara otot-otot untuk menggerakkan tubuh.⁽²³⁾

Kekuatan motorik mencakup efisiensi kerja otot dalam menghasilkan gerakan yang stabil dan terkoordinasi dengan baik. Kekuatan motorik tidak hanya mencakup efisiensi kerja otot, juga melibatkan kemampuan sistem neuromuskular untuk menghasilkan kekuatan yang dibutuhkan dalam melakukan aktivitas fisik dalam kehidupan sehari-hari.⁽²⁴⁾ Kekuatan motorik secara umum dapat dikelompokkan kedalam dua kategori yaitu motorik halus dan motorik kasar.

2.2.1.2 Motorik Kasar

Kekuatan motorik kasar merupakan gerakan tubuh yang memerlukan otot-otot besar, sebagian besar tubuh atau seluruh anggota tubuh. Kekuatan motorik kasar berfungsi untuk membantu tubuh dalam menggunakan berbagai aktivitas yang memerlukan kekuatan fisik seperti keseimbangan, koordinasi, serta kontrol tubuh dalam melakukan berbagai gerakan dasar seperti melompat, berlari dan berjalan.⁽²⁵⁾ Kekuatan motorik kasar memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan fisik serta menjadi dasar bagi pengembangan keterampilan motorik halus yang lebih terkontrol seperti menulis dan menggambar.

Otot-otot yang terlibat dalam gerakan motorik kasar adalah otot-otot besar yang dapat menghasilkan gerakan besar serta dapat menjaga postur tubuh dan keseimbangan tubuh. Otot-otot ekstremitas bawah yang terlibat adalah otot quadriceps femoris, hamstring, gluteus, gastrocnemius, dan soleus. Sedangkan untuk otot-otot ekstremitas atas yang terlibat dalam gerakan motorik kasar adalah otot deltoid, pectoralis major, triceps brachii, biceps dan brachii. Selain ekstremitas

bawah dan atas, otot-otot inti seperti otot rectus abdominis, obliques abdominis, transversus abdominis, serta erector spinae juga berperan dalam gerakan motorik kasar untuk menjaga stabilitas tubuh.⁽²⁶⁾

2.2.1.3 Motorik Halus

Kemampuan motorik halus meliputi kemampuan tubuh dalam berbagai gerakan yang melibatkan otot-otot kecil seperti tangan serta jari-jemari yang memerlukan kecermatan dan koordinasi yang baik. Gerakan motorik halus mencakup berbagai macam aktivitas seperti mengetik, menggambar, dan menulis serta kegiatan lain yang memerlukan kontrol motorik tinggi.⁽²⁷⁾ Pada masa remaja perkembangan motorik berperan penting untuk mendukung prestasi dan keterampilan remaja dalam aktivitas dan kehidupan sehari-hari. Gerakan yang dihasilkan oleh motorik halus memiliki peran penting bagi performa belajar dan prestasi akademik bagi remaja.⁽²⁸⁾

Otot-otot yang berperan dalam motorik halus adalah otot intrinsik dan juga otot ekstrinsik tangan. Otot-otot intrinsik tangan terdiri atas otot thenar, hypothenar, interossei, dan lumbricales. Sedangkan otot-otot ekstrinsik tangan terdiri atas flexor digitorum superficialis, flexor digitorum profundus, flexor pollicis longus, abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis, extensor pollicis longus, extensor digitorum, extensor indicis, serta extensor digiti minimi.⁽²⁶⁾

2.2.2 Perkembangan Motorik

Perkembangan motorik manusia dimulai sejak fase bayi (0–2 tahun), di mana bayi menguasai gerakan-gerakan rudimenter seperti mengangkat kepala, berguling, duduk, merangkak, berdiri, hingga berjalan, yang menandai transisi dari gerakan refleks menjadi kontrol gerak yang terarah. Memasuki masa kanak-kanak awal (2–7 tahun), anak mengembangkan keterampilan motorik fundamental seperti berlari, melompat, melempar, dan menangkap, yang menjadi dasar penting untuk tahap berikutnya. Pada usia sekolah dasar (7–11 tahun), keterampilan motorik fundamental semakin disempurnakan dan anak mulai mampu mengombinasikan berbagai keterampilan dasar menjadi gerakan yang kompleks, terkoordinasi, serta digunakan dalam aktivitas olahraga dan permainan. Saat memasuki masa remaja

terjadi pertumbuhan yang meningkatkan kekuatan otot, kecepatan, dan koordinasi.⁽²⁹⁾

Perkembangan motorik pada masa remaja belum sepenuhnya mencapai tahap kematangan akhir, karena proses pematangan sistem neuromuskular serta peningkatan kontrol gerak masih terus berlangsung hingga memasuki usia dewasa awal. Pada usia 12 hingga 18 tahun perkembangan motorik remaja masih terus berlangsung dan mencapai tingkat yang lebih kompleks serta terampil atau dikenal dengan fase *skillful movement* dimana remaja dapat mengintegrasikan berbagai keterampilan motorik dasar menjadi gerakan yang efisien dan terkoordinasi dengan baik sesuai kebutuhan aktivitas fisik.⁽²⁹⁾ Selain itu, pertumbuhan massa otot dan perubahan hormonal yang terjadi selama pubertas turut berperan dalam meningkatkan kekuatan, kecepatan, serta koordinasi gerak yang menjadi dasar bagi kebugaran fisik dan kesiapan menjalani aktivitas fungsional di masa dewasa.⁽³⁰⁾

2.2.3 Fisiologi Gerakan Motorik

Kekuatan motorik adalah kemampuan otot untuk menghasilkan gaya atau tegangan saat berkontraksi. Kekuatan motorik berasal dari proses-proses fisiologis yang kompleks, proses ini bergantung pada massa otot, fungsi dan integrasi sistem saraf pusat, saraf perifer, dan unit motorik. Gerakan motorik dimulai dari adanya impuls aferen yang berasal dari visual, proprioseptif, serta input sensorik lainnya yang kemudian akan diintegrasikan korteks asosiasi sebelum disalurkan ke korteks motorik untuk menghasilkan perintah gerakan volunter. Impuls akan ditransmisikan melalui traktus kortikospinal dan bersinaps di cornu anterior medulla spinalis dengan neuron motorik bawah yaitu neuron motorik alfa. Kemudian neuron motorik alfa akan mentransmisikan impuls ke serat otot rangka sebagai efekturnya melalui jalur motorik eferen perifer. Setiap neuron motorik bersama dengan semua serat otot yang dipersarafinya membentuk suatu unit motorik, dan kekuatan kontraksi otot yang ditentukan oleh jumlah serta jenis unit motorik yang direkrut secara bersamaan.⁽³¹⁾

Setelah perintah gerakan mencapai serat otot, rangkaian mekanisme kontraksi akan berlangsung melalui proses biokimia di tingkat sel otot. Impuls saraf memicu pelepasan neurotransmitter asetilkolin (ACh) ke celah sinaptik pada sinaps

neuromuskular. ACh akan berikatan dengan reseptor nikotinik di membran postsinaptik, sehingga terjadi depolarisasi membran dan menghasilkan potensial aksi otot. Potensial aksi ini menyebar melalui membran sarkolema dan sistem tubulus transversal kemudian menstimulasi ³⁰ retikulum sarkoplasma untuk melepaskan Ca^{2+} ke dalam sitosol. Ion Ca^{2+} yang dilepaskan ³⁰ akan berikatan dengan troponin C pada filamen aktin, menyebabkan perubahan konfrontasi dari tropomyosin sehingga situs aktif pada aktin terbuka. Kejadian ini memungkinkan terjadinya *cross-bridge* antara kepala aktin dan miosin. Hidrolisis ATP dan ATPase miosin menghasilkan energi yang dibutuhkan untuk melakukan pergeseran filamen aktin terhadap miosin, sehingga terjadi kontraksi otot (*sliding filament mechanism*).⁽²⁴⁾

2.2.4 Faktor yang Memengaruhi Kekuatan Motorik

Terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi kerja kekuatan motorik, pertama ⁵ faktor internal dan kedua faktor eksternal. Faktor internal mencakup kematangan dalam aspek biologis dan fisiologis yang berasal dari dalam tubuh anak, seperti tingkat kematangan organ dan sistem tubuh, khususnya pada struktur otot dan tulang yang berperan penting dalam menunjang aktivitas. Berbeda dengan faktor internal yang berhubungan dengan aspek biologis, faktor eksternal berhubungan dengan lingkungan sekitar anak yang dapat memberikan rangsangan atau stimulus yang mendukung proses tumbuh kembang fisik dan motoriknya.⁽²⁹⁾

2.2.4.1 Faktor Internal yang Memengaruhi Kekuatan Motorik

a. Faktor genetik

Faktor genetik memiliki peran dalam kekuatan motorik yang dikaitkan dengan efek pada kontrol motorik sentral dan perifer, termasuk konektivitas fungsional area sensorik dan motorik, jalur saraf motorik, dan koneksi neuromuskular. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa faktor genetik berperan sebanyak 52% dalam perkembangan motorik pada anak.⁽³²⁾

b. Status gizi

Status gizi memiliki peran untuk memperoleh motorik yang baik. Status gizi yang cukup dapat menghasilkan energi untuk mendukung perkembangan motorik,

melakukan aktivitas sehari-hari, dan membuat anak mampu berpartisipasi dalam berbagai kegiatan. Sebaliknya, kurangnya status gizi dapat membuat anak tidak bersemangat dalam melakukan kegiatan karena anak tidak memiliki zat gizi yang cukup untuk memproduksi energi, sehingga dapat memengaruhi aktivitas dan kekuatan motorik.⁽³³⁾

c. Usia

Baik pada perempuan atau laki-laki hormon testosteron akan meningkat setelah masa pubertas, sehingga terjadi perbedaan kekuatan motorik pada anak yang belum mengalami pubertas dan yang sudah mengalami pubertas. Peningkatan massa otot dan perubahan hormon yang terjadi saat pubertas berperan dalam perkembangan kekuatan motorik pada remaja, pernyataan ini didukung oleh studi yang telah dilakukan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam kecepatan dan kekuatan otot pada remaja dari usia 15 hingga 17 tahun.⁽³⁴⁾

d. Jenis kelamin

Remaja laki-laki pada umumnya memiliki massa otot yang lebih besar dibanding perempuan terutama setelah masa pubertas, sedangkan pada perempuan yang lebih kuat setelah pubertas adalah massa lemak.⁽³⁵⁾ Massa otot yang besar membuat kekuatan motorik yang dihasilkan oleh laki-laki lebih besar. Salah satu hal yang mendasari perbedaan massa otot ini adalah tinggi dan rendahnya hormon testosteron, laki-laki memiliki lebih banyak hormon testosteron daripada perempuan.⁽³⁰⁾

2.2.4.2 Faktor Eksternal yang Memengaruhi Kekuatan Motorik

a. Kualitas tidur

Kualitas tidur dapat memengaruhi kekuatan motorik karena saat tidur tubuh dapat melakukan regenerasi jaringan. Kurangnya waktu tidur akan menurunkan aktivitas sintesis protein serta meningkatkan aktivitas degradasi dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan berkurangnya massa otot.⁽³⁶⁾

b. Pola makan

Pola makan yang baik akan mendukung fungsi otot dan kekuatan motorik dengan baik. Dalam hal ini pola makan yang dianggap baik adalah pola makan yang mampu memberikan asupan makanan seimbang dan bergizi terutama asupan

protein, karbohidrat, lemak sehat, vitamin, dan mineral. Protein berfungsi untuk mensintesis dan berperan dalam perbaikan jaringan otot.⁽³⁷⁾ Sedangkan karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi otot saat melakukan aktivitas, karbohidrat juga berperan dalam mencegah kelelahan otot saat beraktivitas.⁽³⁸⁾

c. Kesehatan mental

Dari penelitian yang dilakukan kesehatan mental berpengaruh dalam kekuatan motorik, orang dengan gangguan kesehatan mental memiliki kekuatan otot yang lebih rendah. Kesehatan mental yang buruk dapat meningkatkan aktivitas yang menyebabkan pelepasan kortisol berlebihan. Kortisol yang berlebihan dapat meningkatkan katabolisme protein yang menyebabkan pemecahan jaringan otot sehingga terjadi penurunan massa otot dan memengaruhi kekuatan motorik.⁽³⁹⁾

d. *Screen time*

Screen time merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kekuatan motorik. *Screen time* berlebihan akan membatasi kesempatan untuk terlibat dalam aktivitas fisik dan berkorelasi dengan kemampuan penurunan motorik.⁽⁴⁰⁾ Selain itu *screen time* juga berhubungan dengan faktor eksternal yang memengaruhi kekuatan motorik lainnya karena *screen time* dapat memengaruhi pola tidur dan kesehatan mental anak, sehingga secara tidak langsung memengaruhi kekuatan motorik.⁽¹³⁾

2.2.5 Cara Pengukuran Kekuatan Motorik

a. Pengukuran motorik halus

1) *Handgrip Strength Test*

merupakan metode umum yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot tangan bagian bawah.⁽⁴¹⁾ Tes dilakukan dengan memberikan instruksi kepada responden untuk menggenggam alat dynamometer sekuat mungkin, dan dilakukan sebanyak tiga kali. Instrumen ini memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi dengan nilai ICC 0,95-0,98.⁽⁴²⁾

2) *Digital Nine-Hole Peg Test (dNPHT)*

Nine-Hole Peg Test (NHPT) adalah alat ukur yang digunakan untuk menilai ketangkasan manual dan merupakan standar emas dalam bidang neurologi. Test ini dapat mengukur kemampuan motorik halus tangan dan jari. Seiring dengan kemajuan teknologi NHPT dapat dilakukan secara digital dengan aplikasi *digital*

Nine-Hole Peg Test (dNHPT). Pengukuran dNHPT menggunakan papan dNHPT elektronik lalu responden memasukkan dan mengeluarkan pasak satu per satu.⁽⁴³⁾

3) *Purdue Pegboard Test*

Tes ini berperan sebagai alat ukur yang berfungsi untuk mengukur koordinasi motorik halus dengan menggunakan papan persegi panjang dengan dua kolom vertikal yang masing masing kolomnya terdiri dari 25 lubang dan terdiri dari empat subtes.⁽⁴⁴⁾

b. Pengukuran motorik kasar

1. *Barrow Motor Ability Test (BMAT)*

Merupakan alat ukur untuk menilai kekuatan motorik yang dikembangkan oleh Harold M. Barrow pada tahun 1954. Sampai saat ini *Barrow Motor Ability Test* (BMAT) masih relevan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian karena memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi dengan koefisien validitas sebesar 0.92. BMAT memiliki 4 subtes yaitu **standing broad jump, wall pass, medicine ball-put, dan 60 yard dash**.⁽⁴⁵⁾

2. *Test of Gross Motor Development – Second Edition (TGMD-2)*

Test of Gross Motor Development – Second Edit (TGMD-2) merupakan alat yang digunakan **untuk mengukur** kekuatan **motorik kasar yang terdiri dari** dua subtes utama yaitu keterampilan lokomotor dan kontrol objek. Masing-masing subtes memiliki 6 item yang harus diuji sebanyak dua kali percobaan. Subtes lokomotor mengukur kemampuan berpindah tempat dengan berlari, lompat ke depan,ompat satu kaki, lompat jauh, lompat ke samping, dan lompat silang. Sedangkan subtes kontrol objek dapat mengukur kemampuan anak dalam memanipulasi objek yang terdiri dari melempar, memukul bola dengan tangan, menendang, menangkap bola, melempar bawah tangan, dan memukul bola dengan tongkat. Tes ini umumnya digunakan untuk anak usia 3-10 tahun.⁽⁴⁶⁾

3. *Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)*

Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) merupakan tes yang dapat menilai koordinasi motorik kasar dan memiliki validitas dan reabilitas yang baik, dengan koefisien reabilitas antara 0,60-0,99. Tes ini terdiri dari empat subtes yaitu berjalan mundur di atas balok, melompat ke samping, melompat dengan satu kaki, dan

bergerak ke samping di atas papan. KTK awalnya dirancang untuk anak usia 5-14 tahun, namun seiring berkembangnya penelitian KTK diperluas menjadi KTK3+ yang dapat digunakan untuk penelitian pada remaja usia 14-19 tahun.⁽⁴⁷⁾

Dalam penelitian ini *handgrip strength test* menjadi pilihan untuk mengukur kekuatan motorik karena *handgrip strength test* melibatkan otot-otot motorik kasar dan secara tidak langsung melibatkan otot-otot motorik halus pada tangan.⁽⁴¹⁾ Selain itu *handgrip strength test* juga mudah dilakukan oleh para siswa sekolah menengah atas. Tes ini dapat dilakukan dengan menggunakan *hand dynamometer CAMRY* yang sudah terbukti memiliki hubungan signifikan antara *screen time* dalam penggunaan *smartphone* dengan kekuatan genggam tangan.⁽⁴⁸⁾

2.3 Hubungan *Screen Time* dengan Kekuatan Motorik

Screen time yang berlebihan dapat mengurangi kesempatan anak untuk melakukan aktivitas dan mengeksplorasi banyak hal sehingga menghambat perkembangan kekuatan motorik. Berdasarkan studi yang telah dilakukan, anak-anak yang menghabiskan lebih banyak *screen time* pada usia 4 tahun menunjukkan keterampilan motorik yang lebih rendah pada usia 7 tahun, terjadinya penurunan keterampilan motorik tersebut berkaitan dengan berkurangnya aktivitas fisik yang dibutuhkan sebagai dasar pengembangan keterampilan motorik.⁽⁴⁹⁾ Penelitian yang telah dilakukan di Indonesia dengan menggunakan *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition (BOT-2)* didapatkan hasil bahwa *screen time* memengaruhi keterampilan motorik dasar anak dan menunjukkan adanya hubungan signifikan bernilai negatif antara *screen time* dengan kemampuan motorik pada anak usia 2-3 tahun di posyandu Nagari Sungai Pulau.⁽⁷⁾ Begitu juga penelitian yang dilakukan di taman kanak-kanak daerah Tiongkok pada anak usia 3-6 tahun yang tergolong sebagai *left-behind children* menunjukkan hubungan signifikan antara *screen time* dengan kemampuan motorik kasar.⁽⁸⁾ Selain itu terdapat penelitian di Malaysia mengenai korelasi *screen time* dengan perkembangan keterampilan pada anak, dengan hasil keterampilan motorik kasar dan motorik halus dibawah batas memiliki nilai sama yaitu 32,15%.⁽⁵¹⁾ Penelitian mengenai hubungan *screen time* dengan kekuatan motorik juga dilakukan pada siswa menengah pertama dengan mengukur durasi *screen time* dan kekuatan motorik menggunakan *Barrow Motoric*

Test hasilnya didapatkan hubungan yang signifikan antara *screen time* dengan kekuatan motorik bagian bawah.⁽⁵⁰⁾

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan *screen time* memiliki hubungan negatif dengan kekuatan motorik, artinya semakin tinggi durasi *screen time* yang dilakukan, maka kemampuan motorik akan semakin menurun. Namun selain hubungan signifikan yang bernilai negatif, *screen time* juga memiliki hubungan dengan kekuatan motorik yang bernilai positif. Kemajuan teknologi digital menghasilkan media interaktif dan edukatif yang berkualitas tinggi sehingga anak bisa belajar, melatih bahasa, kognitif, serta mengembangkan keterampilan motorik melalui *screen time* dengan menonton konten digital yang berkualitas.⁽⁵¹⁾

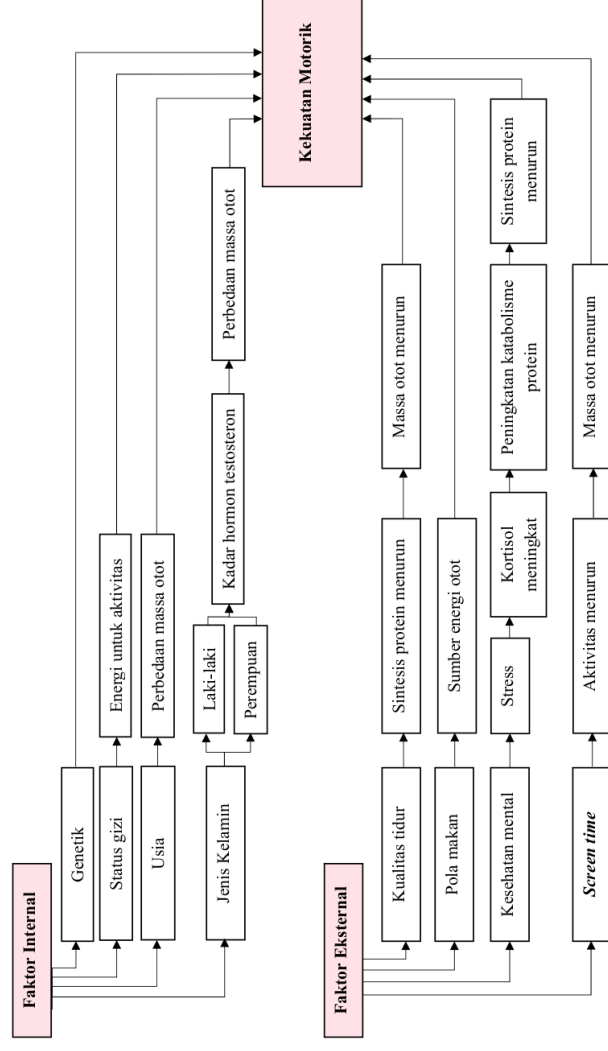
2.4 Ringkasan Pustaka

Tabel 1. Ringkasan Pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain penelitian	Subjek penelitian	Variabel yang diteliti	Lama penelitian	Hasil penelitian
Pratama AM, et al. ⁽⁷⁾	Nagari Sungai Pulai, Sumatra Barat, Indonesia. 2023	Cross-sectional	42 anak Usia 2-3 tahun	Screen time Kemampuan motorik kasar	Tidak disebutkan	Terdapat hubungan signifikan antara screen time terhadap kemampuan motorik kasar. (p=,000)
Yuan R, et al. ⁽⁸⁾	Henan, Tiongkok. 2021	Cross-sectional	817 anak usia 3-6 tahun yang tergolong left-behind children	Screen time Kemampuan motorik kasar	September-November 2021	Terdapat korelasi negatif yang signifikan antara durasi screen time dengan kemampuan motorik kasar anak (r= -0.133 sampai -0.354, p<0.05)

Peneliti	Lokasi waktu	Desain penelitian	Subjek penelitian	Variabel yang diteliti	Lama penelitian	Hasil penelitian
Rogović D, <i>et al.</i> ⁽⁹⁾	Kroasia. 2022	Cross-sectional	262 anak prasekolah Usia 5-6 tahun	<i>Screen time</i> Keterampilan motorik	Tidak disebutkan	Secara keseluruhan tidak ditemukan hubungan signifikan antara durasi <i>screen time</i> dengan keterampilan motorik total ($p=0,58$)
Webster EK, <i>et al.</i> ⁽¹⁰⁾	Amerika Serikat. 2018	Cross-sectional	126 anak prasekolah Usia 3-4 tahun	<i>Screen time</i> Keterampilan motorik kasar	Tidak disebutkan	Tidak ada hubungan signifikan antara <i>screen time</i> dengan skor total MABC-2 ($p=0,07$)

2.5 Kerangka Teori



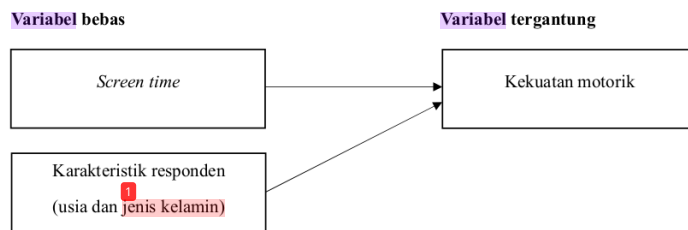
Gambar 1. Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep

Berdasarkan landasan teori yang telah diuraikan secara komprehensif pada studi kepustakaan, maka kerangka konsep dalam penelitian ini dapat disajikan secara sistematis sebagai berikut



Gambar 2. Kerangka Konsep

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah screen time dan karakteristik responden (usia dan jenis kelamin).

3.2.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung adalah variabel dalam suatu penelitian yang dipengaruhi atau mengalami perubahan sebagai akibat dari adanya variabel bebas. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kekuatan motorik.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat	Cara	Hasil	Skala	Referensi
Screen Time	Durasi waktu yang dihabiskan oleh siswa sekolah menengah atas dalam satu hari untuk menatap perangkat elektronik berlayar.	<i>Questionnaire for Screen Time of Adolescents</i> (QueST)	Responden mengisi kuesioner.	Rendah = < 2 jam/hari Sedang = 2-4 jam/hari Tinggi = > 4 jam/hari	Ordinal	Knebel MTG, <i>et al.</i> ⁽¹⁹⁾
Kekuatan Motorik	Kemampuan tubuh untuk melakukan gerakan kontraksi maksimal saat melakukan genggamaman.	<i>Handgrip dynamometer digital</i>	Responden menggenggam handgrip sekuat mungkin, dilakukan tiga kali, diambil nilai tertinggi.	Rendah L = <27,52 kg P = <20,14 kg Sedang L = 27,52-40,60 kg P = 20,14-30,82 kg Kuat L = >40,60 kg P = >30,82 kg.	Ordinal	Gastor JS, <i>et al.</i> ⁽⁴²⁾

Variabel	Definisi	Alat	Cara	Hasil	Skala	Referensi
Usia	Usia remaja adalah fase transisi dari anak-anak menuju dewasa yang terjadi pada rentang usia 10 sampai 19 tahun.	Kartu pelajar	Responden mengisi kuesioner	Usia dalam tahun : 15 tahun, 16 tahun, 17 tahun, 18 tahun	Rasio	<i>World Health Organization (WHO)</i> . ⁽⁵³⁾
Jenis Kelamin	Jenis kelamin adalah karakteristik biologis yang membedakan manusia sebagai perempuan atau laki-laki.	Kartu pelajar	Responden mengisi kuesioner	Laki-laki Perempuan.	atau Nominal	<i>World Health Organization (WHO)</i> . ⁽⁵⁴⁾

BAB IV METODE

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas. Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik observasional untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan guna mencapai tujuan penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* atau potong silang dimana data dikumpulkan selama satu waktu untuk menganalisis hubungan antara *screen time* dengan kekuatan motorik.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang pada bulan Agustus 2025. Terdapat dua alasan utama dipilihnya SMAN 11 Kabupaten Tangerang sebagai lokasi penelitian. Pertama, SMAN 11 Kabupaten Tangerang memiliki data yang relevan dengan kebutuhan penelitian sehingga mampu membantu peneliti dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan. Kedua, belum adanya penelitian mengenai pengaruh *screen time* terhadap kekuatan motorik yang dilakukan di SMAN 11 Kabupaten Tangerang. Dua hal inilah yang mendorong dipilihnya SMAN 11 Kabupaten Tangerang sebagai lokasi penelitian.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang.

4.3.1.1 Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini meliputi siswa kelas XI di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang.

4.3.1.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini meliputi siswa kelas XI di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang dengan kriteria inklusi serta tidak termasuk dalam kriteria eksklusi.

4.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang yang bersedia mengikuti penelitian dan memenuhi kriteria inklusi.

4.3.2.1 Kriteria Inklusi

- Berusia 15-18 tahun.
- Dapat berkomunikasi dengan baik.
- Bersedia menjadi responden dan menandatangani formulir persetujuan.
- Menggunakan perangkat elektronik berlayar minimal dalam 1 minggu terakhir.

4.3.2.2 Kriteria Ekslusi

- Siswa yang sedang sakit atau mengalami cedera fisik.
- Memiliki riwayat gangguan muskuloskeletal atau kondisi medis yang memengaruhi kemampuan untuk melakukan tes.
- Siswa dengan riwayat penyakit kronis.
- Siswa yang sedang mengikuti program latihan atletik intensif.

4.3.3 Perhitungan Sampel

Jumlah sampel yang telah terkumpul, kemudian akan digunakan untuk mengetahui hubungan screen time dengan kekuatan motorik pada penelitian ini diambil dari hasil perhitungan yang berdasarkan rumus perhitungan sampel untuk populasi terbatas finit serta infinit.

Rumus Infinit

$$n = \frac{z^2 \times p \times q}{d^2}$$
$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,691 \times 0,309}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{3,8416 \times 0,691 \times 0,309}{0,0025}$$

$$n = 328,1 = 328$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

z = Tingkat kemaknaan sebesar 95% = 1.96

p = Prevalensi penurunan kekuatan motorik 69.1% ⁽⁷⁾ = 0,691

q = Prevalensi yang tidak penurunan kekuatan motorik, didapatkan dari 1-p = (1-0,691) = 0,309

d = Tingkat ketepatan absolut yang dapat diterima pada penelitian ini sebesar 5%

Rumus populasi finit:

$$\begin{aligned}n &= \frac{no}{1 + \left(\frac{no}{N}\right)} \\&= \frac{328}{1 + (328 / 480)} \\&= 194,89 = 195\end{aligned}$$

Keterangan:

n = ¹ besar sampel dari populasi yang infinit

N = jumlah ² populasi siswa SMA Negeri 11 ³ Kabupaten Tangerang.

Berdasarkan ⁴ perhitungan dengan rumus di atas, diperoleh sampel finit sebanyak ²⁰ 195 orang, untuk mengurangi kemungkinan terjadinya drop-out sampel yang tidak sesuai kriteria yang diinginkan, jumlah sampel diperluas 15% dengan demikian nilai menjadi

$$Jumlah\ Drop\ Out = Total\ Sampel \times \frac{Presentase}{100}$$

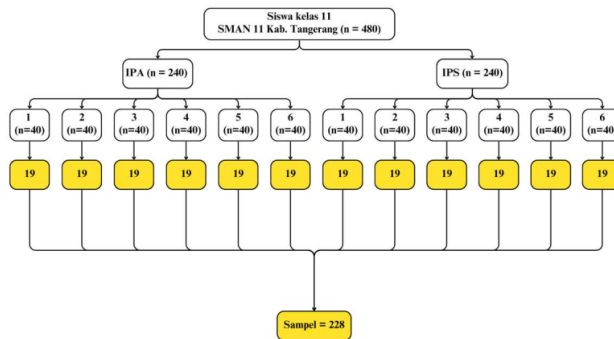
$$n = (195 \times 15\%) + 195$$

$$n = 224,25 = 224$$

¹ Setelah ditambah dengan drop-out sebesar 15% maka ² pada penelitian ini didapatkan jumlah besar sampel sebanyak 224 subjek.

4.4 Teknik Sampling

Sampel dalam penelitian ini akan diambil dengan menggunakan metode *stratified random sampling*.



Gambar 3. Teknik sampling

4.5 Bahan dan Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil data primer atau data dari responden yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dengan menggunakan instrumen sebagai berikut:

4.5.1 Alat Ukur Screen Time

Alat yang digunakan untuk pengukuran screen time adalah *Questionnaire for Screen Time of Adolescents*. Kuesioner yang diberikan kepada responden disesuaikan dengan kriteria inklusi. Berikut adalah instrumen dari *Questionnaire for Screen Time of Adolescent*.⁽¹⁹⁾

1. Screen time yang dihabiskan untuk belajar.
2. Screen time yang dihabiskan untuk pekerjaan.
3. Screen time yang dihabiskan untuk menonton video.
4. Screen time yang dihabiskan untuk bermain game.
5. Screen time yang dihabiskan untuk media sosial atau aplikasi chat.

Responden akan diminta melaporkan penggunaan layar untuk setiap aktivitas pada hari kerja dan akhir pekan dan dilaporkan berdasarkan jam. Aktivitas ³⁵ hari kerja yaitu *senin sampai jumat*, serta *akhir pekan* adalah *sabtu dan minggu*. Hasil jam dari *hari kerja* dan akhir pekan akan dihitung rata-ratanya dengan rumus :

$$\text{Rata-rata per hari} = (\text{hari kerja} \times 5) + (\text{akhir pekan} \times 2) / 7$$

Hasilnya akan dikategorikan berdasarkan kriteria WHO yaitu rendah (< 2 jam), sedang (2-4 jam), dan tinggi (>4).

4.5.2 Alat Ukur Kekuatan Motorik

Kekuatan motorik pada penelitian ini akan diukur dengan menggunakan *handgrip strength test*. Instrumen yang akan digunakan untuk melakukan pengukuran *handgrip strength* adalah digital handgrip dynamometer yang memiliki satuan kg.

Cara pengukuran:

1. Siswa duduk di kursi dengan posisi tegak
2. Siku membentuk sudut 90°, lengan bawah posisi netral, dan pergelangan tangan sedikit ekstensi
3. Siswa diminta menggenggam alat digital handgrip dengan kekuatan maksimal selama 3 detik.
4. Setiap subjek melakukan tes 3 kali dengan jeda 1 menit antar tes. Nilai tertinggi dari ketiga percobaan adalah hasil akhir yang diambil.

Hasil dari pengukuran akan dicatat dan dimasukkan sesuai kategori dalam satuan kg sesuai dengan jenis kelamin responden.⁽⁵²⁾

1. Kategori Rendah
 - Laki-laki = <27.52 kg
 - Perempuan = <20.14 kg
2. Kategori Sedang
 - Laki-laki = 27.52-40.60 kg
 - Perempuan = 20.14-30.82 kg
3. Kategori Kuat
 - Laki-laki = >40.60 kg
 - Perempuan = >30.82 kg

4.6 Analisis Data

Data yang telah terkumpul dari lapangan kemudian diolah menggunakan *Statistical Product and service Solution (SPSS)* dan dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat yang akan dilakukan secara bertahap.

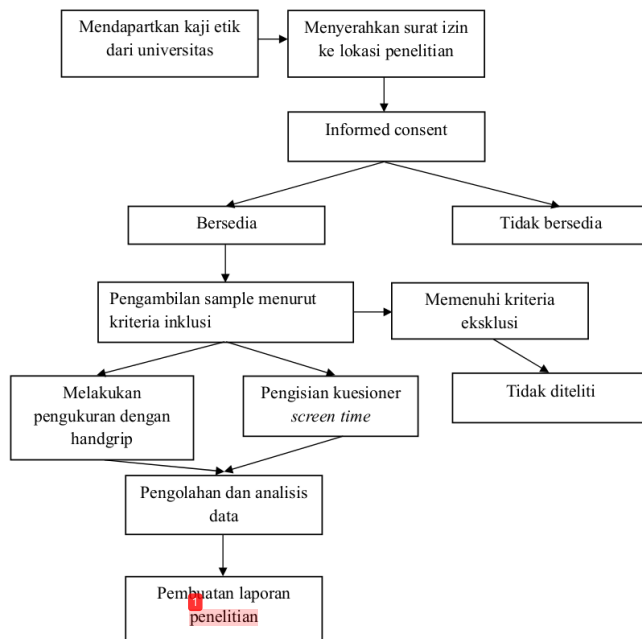
4.6.1 Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi dan persentase karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) serta untuk menggambarkan variabel penelitian yaitu screen time dan kekuatan motorik.

4.6.2 Analisis Bivariat

Analisis bivariat pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara screen time sebagai variabel bebas dan kekuatan motorik sebagai variabel terikat. Pada penelitian ini, analisis bivariat yang digunakan adalah uji *Chi-Square* karena peneliti ingin mengetahui hubungan antara variabel dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Pengolahan data tersebut selanjutnya akan dilakukan menggunakan program SPSS (*Statistical Package for Social Science*).

4.7 Alur Kerja Penelitian



Gambar 4. Alur kerja penelitian

4.8 Etika Penelitian

Penelitian ini telah dinyatakan memenuhi persyaratan etik oleh Komisi Etik Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti setelah melalui proses penelaahan terhadap rancangan penelitian, termasuk pertimbangan terhadap potensi dampak etis bagi subjek, masyarakat, dan lingkungan. Berdasarkan hasil kajian tersebut, penelitian berjudul "Hubungan *Screen Time* dengan Kekuatan Motorik pada Siswa

Sekolah Menengah Atas” dinyatakan layak dilaksanakan secara etik, sebagaimana tercantum dalam surat keterangan lolos kaji etik nomor 011/KER/FK/07/2025.

Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti memberikan penjelasan lengkap pada responden penelitian yaitu siswa SMAN 11 Kabupaten Tangerang mengenai tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian kepada seluruh responden. Partisipasi responden bersifat sukarela dan disertai dengan penandatanganan lembar persetujuan setelah penjelasan (*informed consent*). Peneliti menjamin kerahasiaan identitas dan data responden, yang disimpan secara aman dan digunakan hanya untuk kepentingan ilmiah. Dengan demikian, seluruh proses penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan prinsip etika penelitian kedokteran, meliputi penghormatan terhadap hak subjek (*respect for persons*), kemanfaatan (*beneficence*), dan keadilan (*justice*).

4.9 Penjadwalan Penelitian

Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	WAKTU										
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025	2025
Perumusan topik & pemilihan judul											
Persiapan dan pencarian sampel yang tersedia											
Penyusunan dan penyelesaian BAB I											

Penyusunan dan penyelesaian BAB II											
Penyusunan dan penyelesaian BAB III											
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV											
Konsultasi											
Penyerahan proposal											
Persiapan ujian											
Ujian proposal											
Pengerjaan sampel											
Analisis data											
Penyusunan skripsi											

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2025 yang diselenggarakan di SMAN 11 Kabupaten Tangerang dengan melibatkan 228 orang siswa dengan rentang usia 15 tahun sampai 18 tahun. Penelitian ini menggunakan sumber data primer atau data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung melalui penyebaran kuisioner dan pemeriksaan handgrip kepada seluruh responden, sehingga informasi yang diperoleh mencerminkan kondisi nyata sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh para siswa dan siswi tersebut.

5.1 Analisis Univariat

5.1.1 Distribusi Karakteristik Responden

Tabel 4. Karakteristik responden

Variabel	Responden (n)	Persentase (%)
Usia		
15	9	3,95%
16	171	75,00%
17	46	20,18%
18	2	0,88%
Jenis kelamin		
Laki-Laki	91	39,91%
Perempuan	137	60,09%
Screen Time		
Rendah	27	11,84%
Sedang	34	14,91%
Tinggi	167	73,25%
Kekuatan motorik		
Rendah	134	58,77%
Sedang	50	21,93%
Kuat	44	19,30%

Hasil analisis pada tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berusia 16 tahun yaitu sebanyak 171 siswa (75,00%), sementara usia 17 tahun

sebanyak 46 siswa (20,18%), usia 15 tahun sebanyak 9 siswa (3,95%), dan usia 18 tahun hanya 2 siswa (0,88%). Berdasarkan distribusi jenis kelamin jumlah responden perempuan pada penelitian ini lebih dominan yaitu sebanyak 137 siswa (60,09%) dibandingkan dengan laki-laki sebanyak 91 siswa (39,91%). Dari hasil penelitian pada variabel *screen time*, mayoritas responden termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 167 siswa (73,25%) yaitu penggunaan *screen time* >4 jam/hari. Sementara distribusi kekuatan motorik yang diukur menggunakan handgrip dynamometer menunjukkan mayoritas responden berada dalam kategori rendah yaitu sebanyak 134 siswa (58,77%). Kategori rendah ini didefinisikan apabila nilai kekuatan <27,52 pada laki laki dan <20,14 pada perempuan.

5.2 Analisis Bivariat

5.2.1 Hubungan antara *Screen Time* dan Karakteristik Responden dengan Kekuatan Motorik

Tabel 5. Hubungan antara *screen time* dan karakteristik responden dengan kekuatan motorik

Variabel	Kekuatan motorik						Nilai P
	Rendah		Sedang		Kuat		
	n	%	n	%	n	%	
Screen Time							
Rendah	5	18,52%	6	22,22%	16	59,26%	0.000
Sedang	11	32,35%	14	41,18%	9	26,47%	
Tinggi	118	70,66%	30	17,96%	19	11,38%	
Usia							
15	7	77,78%	0	0,00%	2	22,22%	0,226
16	104	60,82%	36	21,05%	31	18,13%	
17	23	50,00%	14	30,43%	9	19,57%	
18	0	0,00%	0	0,00%	2	100,00%	
Jenis Kelamin							
Laki-laki	45	49,45%	24	26,37%	22	24,18%	0,065
Perempuan	89	64,96%	26	18,98%	22	16,06%	

*Uji *Chi-square*

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5, dapat diketahui bahwa siswa dengan durasi *screen time* rendah cenderung memiliki kekuatan otot yang lebih baik, dengan proporsi terbesar ada kategori kuat (59,36%). Sebaliknya pada kelompok siswa dengan *screen time* yang tinggi, sebagian besar termasuk dalam kategori kekuatan motorik rendah (70,66%). Pada uji ²¹ *chi-square* didapatkan hasil nilai $p = 0,000$ ($p < 0,0$), yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara *screen time* dan kekuatan motorik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi durasi *screen time*, semakin besar kemungkinan terjadinya penurunan kekuatan motorik pada siswa. Sebaliknya, durasi *screen time* yang lebih rendah berasosiasi dengan peluang yang lebih besar untuk memiliki kekuatan motorik yang optimal pada siswa.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari 9 responden berusia 15 tahun, sebagian besar termasuk dalam kategori kekuatan motorik rendah (77,78%). Pada usia 16 tahun, dari 104 responden, mayoritas juga memiliki kekuatan motorik rendah (60,82%), sedangkan 31 responden (29,31%) berada pada kategori sedang dan 13 responden (18,13%) pada kategori kuat. Pada kelompok usia 17 tahun, dari 23 responden, 50,00% termasuk kategori rendah, 30,43% sedang, dan 19,57% kuat. Seluruh responden berusia 18 tahun (100%) berada pada kategori kuat.

Pada variabel jenis kelamin, dari 45 responden laki-laki, sebanyak 49,45% memiliki kekuatan motorik rendah, 26,37% sedang, dan 24,18% kuat. Sementara itu, dari 89 responden perempuan, 64,96% berada pada kategori rendah, 18,98% sedang, dan 16,06% kuat. Nilai p untuk usia sebesar 0,226 dan untuk jenis kelamin sebesar 0,065, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut dengan kekuatan motorik siswa.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Hubungan antara Screen Time dengan Kekuatan Motorik

Screen time adalah waktu yang dihabiskan untuk melakukan berbagai aktivitas secara daring menggunakan perangkat elektronik berlayar.⁽¹¹⁾ Durasi *screen time* yang berlebihan berhubungan erat dengan perilaku sedentari pada anak-anak dan remaja yang dapat menyebabkan obesitas dan kerusakan fisik karena mengurangi aktivitas, kecanduan, serta berkurangnya konsentrasi.⁽¹³⁾

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian yang dilakukan terhadap 228 siswa sebagai responden, didapatkan hasil yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara *screen time* dengan kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Siswa dengan durasi *screen time* rendah sebagian besar memiliki kekuatan motorik dalam kategori kuat yaitu sebanyak 16 dari 27 siswa dengan durasi *screen time* rendah (59,26%), sedangkan pada kelompok dengan *screen time* tinggi mayoritas responden justru termasuk kategori kekuatan motorik rendah yaitu sebanyak 118 dari 167 siswa dengan durasi *screen time* tinggi (70,66%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Zablotsky *et al.* yang menunjukkan bahwa *screen time* berhubungan negatif dengan aktivitas fisik pada remaja, di mana individu dengan durasi *screen time* ≥ 4 jam per hari lebih jarang melakukan aktivitas fisik dan latihan kekuatan dibandingkan dengan yang memiliki *screen time* < 4 jam per hari.⁽⁵⁵⁾ Secara patofisiologis, peningkatan durasi *screen time* menyebabkan penurunan aktivitas otot rangka akibat berkurangnya kontraksi otot yang memicu aktivasi jalur *mechanistic Target of Rapamycin* (mTOR), sehingga menurunkan sintesis protein otot dan berpotensi menimbulkan atrofi otot serta penurunan kekuatan motorik. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Koyuncu dan Kepenek Varol yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *screen time* dengan kekuatan otot maupun kemampuan motorik pada anak-anak.⁽⁵⁶⁾ Hal ini dikarenakan terdapat banyak faktor lain yang dapat memengaruhi kekuatan motorik, seperti tingkat aktivitas fisik sehari-hari, status gizi, indeks massa tubuh (IMT), kualitas tidur, kebiasaan

olahraga, asupan protein, serta faktor genetik dan hormonal. Faktor-faktor tersebut dapat memodifikasi respons fisiologis otot terhadap aktivitas, sehingga walaupun *screen time* tinggi, kekuatan motorik tidak selalu menurun pada setiap individu.⁽⁵⁾

6.2 Hubungan antara Karakteristik Responden dengan Kekuatan Motorik

Secara biologis, usia dan jenis kelamin diperkirakan memiliki asosiasi dengan kekuatan motorik melalui mekanisme maturasi pubertal dan pengaruh hormon anabolik seperti testosteron, yang meningkatkan massa otot dan kapasitas kontraktil selama masa remaja.⁽²⁴⁾ Usia memiliki pengaruh penting terhadap kekuatan motorik karena selama masa pertumbuhan terjadi perkembangan sistem neuromuskular, peningkatan massa otot, dan koordinasi gerak. Pada masa remaja peningkatan ⁴¹*growth hormone (GH)*, *insulin-like growth factor-I (IGF-1)*, dan testosteron berperan dalam sintesis protein otot serta peningkatan performa motorik.⁽⁵⁷⁾ Perbedaan jenis kelamin juga berhubungan dengan kekuatan motorik karena laki-laki pada masa pubertas mengalami peningkatan signifikan dalam sekresi testosteron dan massa otot dibanding perempuan, yang mengarah kepada kemampuan kontraktil otot yang lebih besar.⁽⁵⁷⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Nuzzo et al. menunjukkan bahwa pada usia 14–17 tahun laki-laki memiliki kekuatan ekstremitas atas dan bawah secara rata-rata jauh lebih besar dibanding perempuan (*effect size* = 1,84 untuk *upper limb* dan 1,18 untuk *lower limb*).⁽⁵⁸⁾ Namun, setelah maturasi biologis tercapai, kecepatan peningkatan kekuatan otot mulai melambat dan lebih dipengaruhi oleh aktivitas fisik, nutrisi, serta kebiasaan latihan daripada usia kronologis.^(58,59)

Berdasarkan hasil analisis, ⁷tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia ⁴⁵dengan kekuatan motorik siswa ($p = 0,226$; $p > 0,05$). Meskipun demikian, secara deskriptif siswa berusia 17 tahun memiliki proporsi kekuatan motorik kuat lebih tinggi (19,57%) dibandingkan usia lainnya, yang kemungkinan berkaitan dengan proses maturasi biologis dan peningkatan hormon anabolik yang memengaruhi kekuatan otot. Hasil analisis jenis kelamin juga ⁴⁵menunjukkan tidak adanya hubungan bermakna ($p = 0,065$; $p > 0,05$), namun secara deskriptif siswa laki-laki memiliki proporsi kekuatan motorik kuat lebih besar (24,18%) dibandingkan perempuan (16,06%). Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh faktor

fisiologis seperti massa otot dan kadar testosteron yang lebih tinggi pada laki-laki sehingga mendukung kemampuan motorik yang lebih baik.

Penelitian ini tidak menemukan hubungan signifikan antara usia maupun jenis kelamin dengan ukuran kekuatan motorik yang diukur. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor: rentang usia sampel yang sempit sehingga sebagian besar responden telah melewati fase pertumbuhan pesat, sehingga variasi kekuatan lebih dipengaruhi oleh faktor non-kronologis.⁽⁵⁷⁾ kedua, ketiadaan pengukuran maturasi biologis menyebabkan perbedaan biologis antar individu tidak terdeteksi bila hanya menggunakan usia kronologis.⁽⁶⁰⁾ ketiga, pengaruh variabel perancu seperti tingkat aktivitas fisik, komposisi tubuh (massa otot atau IMT), nutrisi, dan kualitas tidur dapat menenggelamkan efek usia dan jenis kelamin.⁽⁵⁹⁾

6.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki dua keterbatasan utama, Pertama, cakupan sampel yang hanya melibatkan siswa dari satu sekolah menengah atas yang membuat hasil penelitian tidak mewakili semua sekolah sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan. Kedua, terdapat faktor lain yang mempengaruhi kekuatan motorik pada siswa sekolah menengah atas seperti kualitas tidur, faktor genetik, serta status gizi. Keterbatasan dalam penelitian ini disebabkan karena adanya keterbatasan dalam waktu penelitian sehingga variabel yang diteliti hanya difokuskan pada *screen time* dan kekuatan motorik.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik dua kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan signifikan antara *screen time* dengan kekuatan motorik.
2. Tidak terdapat hubungan signifikan antara karakteristik responden (usia dan jenis kelamin) dengan kekuatan motorik.

7.2 Saran

7.2.1 Saran untuk Penelitian

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas sampel serta melibatkan pengukuran maturasi biologis seperti status pubertas, sehingga perbedaan biologis antar individu dapat dianalisis lebih akurat. Penelitian dengan metode longitudinal maupun intervensi yang mengurangi *screen time* atau meningkatkan aktivitas fisik juga dapat dilakukan untuk menilai dampak langsung terhadap kekuatan motorik

7.2.2 Saran untuk Profesi/Institusi

Guru dan pihak sekolah dapat menggunakan temuan penelitian ini untuk merancang metode pembelajaran yang lebih efektif, menyeimbangkan penggunaan teknologi dengan aktivitas fisik, serta membangun lingkungan sekolah yang mendukung perkembangan kekuatan motorik siswa.

7.2.3 Saran untuk Masyarakat

Orang tua dapat memanfaatkan informasi ini untuk memahami pengaruh *screen time* terhadap kekuatan motorik anak, mengatur waktu penggunaan perangkat elektronik, serta mendorong anak agar lebih aktif secara fisik. Kegiatan fisik yang teratur dan seimbang dengan penggunaan teknologi akan membantu anak menjaga kesehatan, meningkatkan kekuatan motorik, dan mengembangkan potensinya secara optimal.

References

1. APJII. Jumlah pengguna internet Indonesia tembus 221 juta orang [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 10]. Available from: <https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang>
2. Badan Pusat Statistik. Proporsi individu yang menguasai/memiliki telepon genggam menurut kelompok umur [Internet]. 2024 [cited 2025 Jun 10]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIyMiMy/proporsi-individu-yang-menguasai-memiliki-telepon-genggam-menurut-kelompok-umur.html>
3. Sanz-Martin D, Ubago-Jiménez JL, Ruiz-Tendero G, et al. The relationships between physical activity, screen time and sleep time according to the adolescents' sex and the day of the week. *Healthcare*. 2022;10(10). doi: 10.3390/healthcare10101955
4. Karadeniz S, Suveren C, Arslan Y, et al. Examination of basic motor skills in children and adolescents. *Front Physiol*. 2023;14:1–9. doi:10.3389/fphys.2023.1346750
5. World Health Organization. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020.
6. Hardy LL, Ding D, Peralta LR, Mihrshahi S, Merom D. Association between sitting, screen time, fitness domains, and fundamental motor skills in children aged 5-16 years: cross-sectional population study. *J Phys Act Health*. 2018;15:933–40. doi:10.1123/jpah.2017-0620
7. Pratama AM, Naufal AF. Hubungan screen time dengan kemampuan motorik kasar pada anak usia 2-3 tahun di posyandu Nagari Sungai Pulai. *Indonesian Journal of Physiotherapy*. 2023;3:36–40. doi:10.52019/ijpt.v3i2.6248
8. Yuan R, Zhang J, Song P, Qin L. The relationship between screen time and gross motor movement: a cross-sectional study of pre-school aged left-behind children in China. *PLoS One*. 2024;19:1–14. doi:10.1371/journal.pone.0296862
9. Rogović D, Šalaj S, Puharić Z. Relationship between screen-time and motor skills in preschool children. *Journal of Physical Education and Sport*. 2022;22:976–80. doi:10.7752/jpes.2022.04124
10. Webster EK, Martin CK, Staiano AE. Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers. *J Sport Health Sci*. 2019;8:114–21. doi:10.1016/j.jshs.2018.11.006
11. Pandya A, Lodha P. Social connectedness, excessive screen time during COVID-19 and mental health: a review of current evidence. *Frontiers in Human Dynamics*. 2021;3. doi:10.3389/fhumd.2021.684137

12. Bhanderi DJ, Pandya YP, Sharma DB. Smartphone use and its addiction among adolescents in the age group of 16-19 years. *Indian J Community Med.* 2021 Jan 1;46(1):88–92. doi: 10.4103/ijcm.IJCM_263_20
13. Srinahyanti S, Wau Y, Manurung I, Arjani N. Influence of gadget: a positive and negative impact of smartphone usage for early child. 2019. doi:10.4108/eai.3-11-2018.2285692
14. Booton SA, Hodgkiss A, Murphy VA. The impact of mobile application features on children's language and literacy learning: a systematic review. *Comput Assist Lang Learn.* 2021. doi: 10.1080/09588221.2021.1930057.
15. Bediou B, Rodgers MA, Tipton E, et al. Effects of action video game play on cognitive skills: a meta-analysis. *Technol Mind Behav.* 2023;4. doi: 10.1037/TMB0000102
16. Jensen ML, Dillman Carpentier F, Corvalán C, et al. Television viewing and using screens while eating: associations with dietary intake in children and adolescents. *Appetite.* 2022. doi: 10.1016/j.appet.2021.105670.
17. Wacks Y, Weinstein AM. Excessive smartphone use is associated with health problems in adolescents and young adults. *Front Psychiatry.* 2021;12. doi: 10.3389/fpsy.2021.669042.
18. Werling AM, Kuzhippallil S, Emery S, Walitza S, Drechsler R. Problematic use of digital media in children and adolescents with a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder compared to controls: a meta-analysis. *J Behav Addict.* 2022;11:305-325. doi: 10.1556/2006.2022.00007.
19. Knebel MTG, da Costa BGG, dos Santos PC, de Sousa ACFC, Silva KS. The conception, content validation, and test-retest reliability of the questionnaire for screen time of adolescents (QueST). *J Pediatr (Rio J).* 2022;98:175–82. doi: 10.1016/j.jped.2021.05.004
20. Lubans DR, Lonsdale C, Plotnikoff RC, et al. Development and evaluation of the motivation to limit screen-time questionnaire (MLSQ) for adolescents. *Prev Med.* 2013;57:561–6. doi:10.1016/j.ypmed.2013.07.023
21. Klakk H, Wester CT, Olesen LG, et al. The development of a questionnaire to assess leisure time screen-based media use and its proximal correlates in children (SCREENS-Q). *BMC Public Health.* 2020;20:1–12. doi:10.1186/s12889-020-08810-6
22. Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015;18:465–70. doi:10.1097/MCO.0000000000000202

23. Stanković D, Horvatin M, Vlašić J, Pekas D, Trajković N. Motor coordination in children: a comparison between children engaged in multisport activities and swimming. *Sports (MDPI)*. 2023;11(8):139. doi: 10.3390/sports11080139.
24. Sherwood L. Human physiology from cells to systems. 9th ed. Cengage Learning; 2016. p. 218–47.
25. Hui L, Wei S, Luping Q, Nannan G. Developing the optimal gross movement interventions to improve the physical fitness of 3–10 year-old children: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychol*. 2024;15. doi:10.1186/s41256-023-00297-z
26. Lippert LS. Clinical kinesiology and anatomy. 5th ed. Philadelphia; 2011. p. 131–192.
27. Rule AC, Smith LL. Fine motor skills, executive function, and academic achievement. Springer International Publishing AG. 2018;19–40. doi:10.1007/978-3-319-76006-3_2
28. Syväoja HJ, Kankaanpää A, Joensuu L, et al. The longitudinal associations of fitness and motor skills with academic achievement. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51:2050–7. doi:10.1249/MSS.0000000000002031
29. Goodway JD, Ozmun JC, Gallahue DL. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 8th ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2021. p. 456–460.
30. Xu Y, Wen Z, Deng K, et al. Relationships of sex hormones with muscle mass and muscle strength in male adolescents at different stages of puberty. *PLoS One*. 2021;16:1–13. doi:10.1371/journal.pone.0260521
31. Haggie L, Schmid L, Röhrle O, et al. Linking cortex and contraction—integrating models along the corticomuscular pathway. *Front Physiol*. 2023;14:1–25. doi:10.3389/fphys.2023.1095260
32. Zi Y, Van Beijsterveldt CEM, Bartels M, De Geus EJC. Genetic and environmental effects on the early motor development as a function of parental educational attainment. *Med Sci Sports Exerc*. 2023;55:1845–56. doi:10.1249/MSS.0000000000003209
33. Zulkarnaen Z. The influence of nutritional status on gross and fine motor skills development in early childhood. *Asian Soc Sci*. 2019;15:75. doi:10.5539/ass.v15n5p75

34. Warneke K, Wagner CM, Konrad A, et al. The influence of age and sex on speed–strength performance in children between 10 and 14 years of age. *Front Physiol.* 2023;14:1–11. doi:10.3389/fphys.2023.1092874
35. Pérez MA, Urrejola-Contreras GP, Hernández J, Silva P, Torres-Banduc M. Sex differences in upper and lower strength and their association with body composition among university students. *Phys Act Nutr.* 2024;28:64–71. doi:10.20463/pan.2024.0025
36. Dattilo M, Antunes HKM, Medeiros A, et al. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Med Hypotheses.* 2011;77:220–2. doi:10.1016/j.mehy.2011.04.017
37. Robinson S, Granic A, Sayer AA. Nutrition and muscle strength, as the key component of sarcopenia: an overview of current evidence. *Nutrients.* 2019;11:1–17. doi:10.3390/nu11122942
38. Henselmans M, Bjørnsen T, Hedderman R, Vårvik FT. The effect of carbohydrate intake on strength and resistance training performance: a systematic review. *Nutrients.* 2022;14:843. doi:10.3390/nu14040856
39. Demorrow S. Role of the hypothalamic–pituitary–adrenal axis in health and disease. *Int J Mol Sci.* 2018;19. doi:10.3390/ijms19040986
40. Sticca F, Brauchli V, Lannen P. Screen on = development off? a systematic scoping review and a developmental psychology perspective on the effects of screen time on early childhood development. *Frontiers in Developmental Psychology.* 2024;2. doi:10.3389/fdpys.2024.1439040
41. Trajković N, Rančić D, Ilić T, et al. Measuring handgrip strength in school children: inter-instrument reliability between Takei and Jamar. *Sci Rep.* 2024;14:1–7. doi:10.1038/s41598-024-51368-1
42. Gąsior JS, Pawłowski M, Jeleń PJ, et al. Test–retest reliability of handgrip strength measurement in children and preadolescents. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:1–11. doi:10.3390/ijerph17218026
43. Prochaska E, Sedlmayr M. Advancements in dexterity measurements: the digital nine hole peg test validation results of a digital innovation in dexterity assessment. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the German Society of Biomedical Engineering.* 2024;10:510–3. doi:10.1515/cdbme-2024-2125
44. JJ Chen CC, Ringenbach SDR. A pilot study for test–retest reliability of the purdue pegboard test in adolescents and young adults with down syndrome. *J Mot Learn Dev.* 2015;3:151–7. doi:10.1515/cdbme-2024-2125

45. Barrow HM. Test of motor ability for college men. *Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education and Recreation*. 1954;25:253–60. doi:10.1080/10671188.1954.10624966
46. Lopes VP, Saraiva L, Rodrigues LP. Reliability and construct validity of the test of gross motor development-2 in Portuguese children. *Int J Sport Exerc Psychol*. 2018;16:250–60. doi:10.1080/1612197X.2016.1226923
47. Li K, Bao R, Kim H, et al. Reliability and validity of the körperkoordinationstest für kinder in Chinese children. *PeerJ*. 2023;11:1–16. doi:10.7717/peerj.15447
48. Maharani FI, Setiadi TH. Hubungan durasi penggunaan gawai dengan handgrip strength pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Tarumanagara angkatan 2022. 2025;7:135–44. doi:10.59141/jsi.v7i01.161
49. Mhd Zain NAZ, Mohd Poot EF, Che Daud AZ, Azman NA, Zainudin AF. Correlation between screen time age exposure and screen time duration with developmental skills among children aged 6-36 months: a cross-sectional study. *Journal of Health and Translational Medicine*. 2023;26:79–85. doi:10.22452/jummec.sp2023no2.9
50. Sakinah AN, Indahwati N. Pengaruh screen time terhadap kemampuan motorik siswa SMP. 2025;15:12–6. doi:10.37630/jpo.v15i1.2388
51. Nobre JNP, Prat BV, Santos JN, et al. Quality of interactive media use in early childhood and child development: a multicriteria analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2020;96:310–7. doi:10.1016/j.jped.2018.11.015
52. Sun Y, Yin X, Li Y, Bi C, Li M, Yang X, et al. Normative values for muscular fitness for Chinese children and adolescents aged 7–18 years. *Sustainability*. 2020;12. doi:10.3390/su12156054.
53. World Health Organization. Adolescent health [Internet]. Geneva: World Health Organization; [cited 2025 Jun 9]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>
54. World Health Organization. Sexual health [Internet]. Geneva: World Health Organization; [cited 2025 Jun 9]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/sexual-health>
55. Zablotsky B, Fields J, Black LI. Associations between screen time use and health outcomes among US teenagers. *Prev Chronic Dis*. 2025;22:E38. doi:10.5888/pcd22.240537

56. Koyuncu M, Kepenek Varol D. Screen addiction and muscle strength among children. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2023;32(1):45–53. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2715426>
57. Rodríguez-García PL, et al. Effects of age and sex on field-based measures of muscle strength and power of the upper and lower body in adolescents. *J Strength Cond Res*. 2020;34(12):3364-3373. doi:10.1519/JSC.0000000000003829
58. Nuzzo JL, et al. Sex differences in upper- and lower-limb muscle strength in children and adolescents: a meta-analysis. *Sports Med*. 2025;55(2):145-160. doi:10.1007/s40279-025-02012-4
59. Grgic J, Schoenfeld BJ, Davies TB, Lazinica B, Krieger JW, Pedisic Z. Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2018;48(5):1207-1220. doi:10.1007/s40279-018-0872-x
60. Hackett DA, et al. Effects of age and sex on field-based measures of muscle strength and power of the upper and lower body in adolescents. *J Strength Cond Res*. 2021;35(12):3364-3373. doi:10.1519/JSC.0000000000003829

Hubungan antara screen time dengan kekuatan motorik pada siswa Sekolah Menengah Atas

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.trisakti.ac.id Internet Source	4%
2	Atika Nur Sakinah, Nanik Indahwati. "Pengaruh Screen Time terhadap Kemampuan Motorik Siswa SMP", JURNAL PENDIDIKAN OLAHRAGA, 2025 Publication	1%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	1%
5	edoc.pub Internet Source	1%
6	Susi Simanjuntak. "LITERATUR REVIEW: PENGARUH SCREEN TIME TERHADAP MASALAH PERILAKU ANAK", JURNAL KEPERAWATAN, 2023 Publication	<1%
7	text-id.123dok.com Internet Source	<1%
8	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%
9	ejournal.upnvj.ac.id Internet Source	<1%
10	quizlet.com Internet Source	<1%

11	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
12	positori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
13	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
14	erasmusu.com Internet Source	<1 %
15	www.repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
16	open.library.ubc.ca Internet Source	<1 %
17	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
18	Submitted to Democritus University Student Paper	<1 %
19	Submitted to Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang Student Paper	<1 %
20	research.rspon.co.id Internet Source	<1 %
21	docplayer.info Internet Source	<1 %
22	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
23	es.scribd.com Internet Source	<1 %
24	Submitted to Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti Student Paper	<1 %
25	Submitted to Ho Chi Minh University of Technology and Education	<1 %

-
- | | | |
|----|--|------|
| 26 | salnesia.id
Internet Source | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 27 | 123dok.com
Internet Source | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 28 | Submitted to Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Student Paper | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 29 | etheses.uin-malang.ac.id
Internet Source | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 30 | id.wikipedia.org
Internet Source | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|---|------|
| 31 | Submitted to Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
Student Paper | <1 % |
|----|---|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 32 | I Wayan Getas. "PENDIDIKAN KELUARGA BERBASIS NILAI-NILAI AGAMA HINDU BERBUDAYA BALI DALAM PENINGKATAN KUALITAS REMAJA DI DUSUN EYAT KANDEL DESA SURANADI KECAMATAN NARMADA", Padma Sari: Jurnal Ilmu Pendidikan, 2023
Publication | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 33 | Submitted to University of Sydney
Student Paper | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|--|------|
| 34 | ejournal.uin-malang.ac.id
Internet Source | <1 % |
|----|--|------|
-
- | | | |
|----|---|------|
| 35 | Ebenhaezer Pangkey, Mex Frans Sondakh, Jane Sullida Tambas. "Analisis Keuntungan Pedagang Sayur Keliling Di Kelurahan Lawangirung Kecamatan Wenang Kota Manado", AGRI-SOSIOEKONOMI, 2024
Publication | <1 % |
|----|---|------|
-
- | | | |
|----|---|------|
| 36 | Asih Setianingsih, Iys Nur Handayani. "Implementasi Media Loose Parts untuk | <1 % |
|----|---|------|

Mengembangkan Aspek Motorik Halus Anak Usia Dini", Aulad: Journal on Early Childhood, 2022

Publication

37	core.ac.uk Internet Source	<1 %
38	hargahargaterbaru.com Internet Source	<1 %
39	bmcpediatr.biomedcentral.com Internet Source	<1 %
40	digilib.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
41	jurnal.uii.ac.id Internet Source	<1 %
42	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
43	repository.maranatha.edu Internet Source	<1 %
44	repository.unar.ac.id Internet Source	<1 %
45	vdocuments.site Internet Source	<1 %
46	www.coursehero.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography On