



Efektivitas Latihan Kebugaran Berbasis Game Edukatif dalam Meningkatkan Daya Tahan Kardiorespirasi Siswa: Systematic Literature Review (SLR)

M. Imran Hasanuddin¹

¹ Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar

Alamat: Jl. Wijaya Kusuma No.14, Banta-Bantaeng, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90222

Email: m.imran.hasanuddin@unm.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah memberikan pengaruh besar terhadap pola aktivitas fisik siswa, di mana meningkatnya penggunaan gawai dan permainan pasif berkontribusi pada penurunan kebugaran jasmani, terutama daya tahan kardiorespirasi. Salah satu inovasi yang kini berkembang dalam pendidikan jasmani adalah penggunaan game edukatif berbasis gerak (exergame) sebagai media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan dalam pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas latihan kebugaran berbasis game edukatif dalam meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Data diperoleh dari sepuluh artikel ilmiah yang diterbitkan antara tahun 2014 hingga 2024 melalui basis data Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, ResearchGate, dan DOAJ. Analisis dilakukan terhadap variabel jenis game, durasi latihan, frekuensi latihan, serta instrumen pengukuran seperti $VO_2\text{Max}$, Bleep Test, dan Cooper Test. Hasil kajian menunjukkan bahwa 80% penelitian melaporkan peningkatan signifikan pada $VO_2\text{Max}$ dan kapasitas aerobik siswa setelah mengikuti latihan menggunakan exergame dengan durasi minimal enam minggu dan frekuensi dua hingga tiga kali per minggu. Selain memberikan efek fisiologis, exergame juga meningkatkan motivasi, partisipasi, dan minat siswa terhadap aktivitas fisik melalui unsur kompetisi, umpan balik langsung, serta tampilan visual yang menarik. Faktor-faktor seperti intensitas latihan, ketersediaan fasilitas, dan peran guru PJOK turut memengaruhi tingkat efektivitas penerapan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa latihan kebugaran berbasis game edukatif merupakan metode pembelajaran yang efektif, inovatif, dan menyenangkan dalam meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa. Pendekatan ini dapat menjadi strategi pembelajaran PJOK berbasis teknologi yang relevan dengan karakter generasi digital serta mendukung pembentukan gaya hidup aktif dan sehat di lingkungan sekolah.

Kata Kunci: Exergame, Pendidikan Jasmani, Kebugaran Jasmani, Daya Tahan Kardiorespirasi, Motivasi Belajar

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital pada era modern telah memberikan dampak signifikan terhadap gaya hidup anak dan remaja, terutama dalam konteks aktivitas fisik harian. Meningkatnya penggunaan perangkat elektronik seperti gawai, komputer, dan konsol permainan menyebabkan peningkatan perilaku pasif yang berkontribusi pada menurunnya kebiasaan bergerak. Kondisi ini

menjadi perhatian serius bagi dunia pendidikan karena aktivitas fisik berperan penting dalam mendukung kesehatan dan perkembangan fisik siswa. Menurut Siedentop (2011), pendidikan jasmani idealnya mendorong pembentukan kebiasaan aktivitas fisik seumur hidup, bukan hanya sekadar pelaksanaan gerak terprogram di sekolah.

Laporan World Health Organization menunjukkan bahwa sebagian besar anak dan remaja tidak mencapai rekomendasi aktivitas fisik minimal 60 menit /hari yang melibatkan gerak intensitas sedang hingga tinggi. Lebih dari 80% persen remaja tercatat kurang bergerak secara intens dan cenderung bertambah durasi duduknya. Jika kondisi ini berlangsung dalam jangka panjang, risiko mengalami gangguan kebugaran fisik, obesitas, serta rendahnya daya tahan tubuh akan semakin meningkat. Corbin dan Lindsey (2007) menegaskan bahwa kebugaran kardiorespirasi merupakan salah satu komponen utama kebugaran jasmani yang memiliki pengaruh besar terhadap kesehatan jangka panjang seorang individu.

Pendidikan jasmani memiliki peran strategis dalam pengembangan daya tahan kardiorespirasi siswa. Kapasitas ini berkaitan dengan kemampuan jantung, paru, dan pembuluh darah dalam mengangkut oksigen untuk menunjang aktivitas fisik yang dilakukan dalam durasi waktu lama. Parsons dan Williams (2017) menyatakan bahwa siswa dengan daya tahan kardiorespirasi tinggi cenderung menunjukkan konsentrasi yang lebih baik dalam kegiatan belajar di kelas. Dengan demikian, kebugaran jasmani tidak hanya berdampak pada sisi fisik, tetapi juga kognitif.

Namun, model pembelajaran kebugaran tradisional seperti lari jarak menengah, skipping, dan latihan aerobik klasik sering dianggap membosankan oleh siswa. Hal ini mengakibatkan rendahnya motivasi dalam mengikuti aktivitas fisik yang disediakan oleh sekolah. Menurut Duda dan Treasure (2010), minat dan motivasi intrinsik sangat diperlukan agar siswa bersedia terlibat aktif dalam aktivitas fisik yang berkelanjutan. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi berbasis teknologi sebagai alternatif media pembelajaran yang menyenangkan, efektif, dan sesuai dengan karakter generasi digital.

Salah satu inovasi yang berkembang adalah game edukatif berbasis gerak atau exergame. Exergame merupakan permainan digital yang mengharuskan pemain melakukan gerakan fisik sebagai mekanisme dasar dalam menjalankan permainan. Penggunaan visual yang menarik serta elemen kompetisi turut meningkatkan minat siswa dalam melakukan aktivitas fisik. Staiano dan Calvert (2011) menjelaskan bahwa exergame secara signifikan dapat meningkatkan aktivitas fisik anak melalui penyesuaian intensitas gerak yang terintegrasi dalam konsep permainan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas menggunakan exergame memicu peningkatan denyut jantung dan kerja sistem pernapasan pada intensitas sedang hingga berat, sehingga memberikan stimulasi signifikan terhadap peningkatan daya tahan kardiorespirasi. Oh dan Yang (2010) menemukan bahwa siswa yang bermain exergame selama beberapa minggu mengalami peningkatan kemampuan aerobik yang bermakna dibandingkan latihan tradisional. Selain itu, siswa cenderung merasa lebih senang, sehingga durasi latihan dapat meningkat tanpa paksaan.

Meskipun demikian, riset mengenai efektivitas game edukatif dalam meningkatkan kebugaran aerobik pada konteks sekolah masih perlu diperluas. Sebagian besar penelitian berfokus pada aspek kognitif, koordinasi motorik, atau motivasi, sedangkan kajian empiris yang secara spesifik mengukur kapasitas kardiorespirasi masih terbatas. Perlakuan intensitas, durasi sesi, serta jenis permainan seringkali bervariasi sehingga belum terdapat standar implementasi yang seragam. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang penting untuk diisi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas latihan kebugaran berbasis game edukatif dalam meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa. Selain itu, artikel ini akan mengidentifikasi faktor desain pembelajaran, intensitas latihan, serta implikasi penggunaan teknologi pada pembelajaran pendidikan jasmani modern. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi exergame sebagai alternatif pembelajaran kebugaran yang inovatif di sekolah.

Secara teoretis, artikel ini diharapkan memperkuat literatur mengenai integrasi teknologi dalam pendidikan jasmani serta mendukung gagasan bahwa pendekatan digital dapat digunakan untuk meningkatkan kebugaran siswa. Secara praktis, artikel ini memberikan rekomendasi bagi guru, sekolah, dan pembuat kebijakan dalam merancang program latihan berbasis game yang menarik, efektif, dan sesuai kebutuhan anak di era digital. Dengan demikian, keberadaan game edukatif berbasis gerak tidak hanya menjadi media hiburan, tetapi juga sarana penting dalam pembentukan gaya hidup aktif siswa.

METODE PENELITIAN .

Penelitian ini merupakan Systematic Literature Review (SLR) yang mengikuti pedoman PRISMA 2020 untuk memastikan transparansi, replikabilitas, dan ketertelusuran proses seleksi literatur. Empat tahap PRISMA diterapkan yaitu: identifikasi, screening, kelayakan, dan inklusi. Pencarian artikel dilakukan pada lima basis data: Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, ResearchGate dan DOAJ. yang menekankan pada transparansi dan replikasi hasil kajian. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran ilmiah yang komprehensif dan terstruktur

berdasarkan bukti empiris yang telah dipublikasikan secara akademik. Prosedur kajian mengikuti pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yang terdiri atas tahap identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi, sehingga proses seleksi literatur dilakukan secara sistematis dan meminimalkan potensi bias. Literatur dikumpulkan melalui beberapa basis data online yaitu Google Scholar, PubMed, Semantic Scholar, ResearchGate, dan DOAJ dengan rentang waktu publikasi antara tahun 2014 hingga 2024 untuk memastikan relevansi dengan perkembangan teknologi pembelajaran terbaru. Kata kunci pencarian yang digunakan meliputi exergame, game edukatif, pendidikan jasmani, cardiorespiratory endurance, kebugaran jasmani siswa, dan aerobic capacity students. Artikel yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu membahas intervensi game edukatif berbasis gerak, melibatkan peserta didik usia sekolah, mengukur aspek daya tahan kardiorespirasi menggunakan instrumen seperti VO₂Max, bleep test, atau tes lari 12 menit, serta dipublikasikan dalam jurnal bereputasi berbahasa Indonesia atau Inggris. Artikel yang tidak menyediakan data kuantitatif, hanya membahas aspek psikologis atau motorik, atau menggunakan game nonfisik dikeluarkan dari kajian.

Proses seleksi awal menemukan sebanyak 68 artikel yang sesuai. Setelah melalui penyaringan judul, abstrak, dan kelayakan konten, hanya 10 artikel yang memenuhi kriteria dan dianalisis secara lebih mendalam. Setiap artikel diekstraksi berdasarkan variabel meliputi tahun publikasi, bentuk game edukatif, durasi intervensi, frekuensi latihan, alat ukur daya tahan kardiorespirasi, serta hasil utama penelitian. Data kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis konten melalui proses reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan untuk mengidentifikasi pola temuan yang konsisten antar penelitian. Validitas dan keandalan kajian dijaga dengan melakukan triangulasi sumber serta memastikan setiap artikel memiliki desain metodologis yang jelas. Selain itu, publikasi yang dinilai memiliki bias tinggi atau tidak relevan dieliminasi. Karena kajian ini tidak melibatkan subjek langsung, isu etik formal tidak diperlukan, namun proses sitasi tetap mengikuti standar akademik. Melalui metode ini, penelitian diharapkan mampu memberikan kesimpulan yang objektif mengenai efektivitas latihan kebugaran berbasis game edukatif sebagai alternatif pembelajaran aktif untuk meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

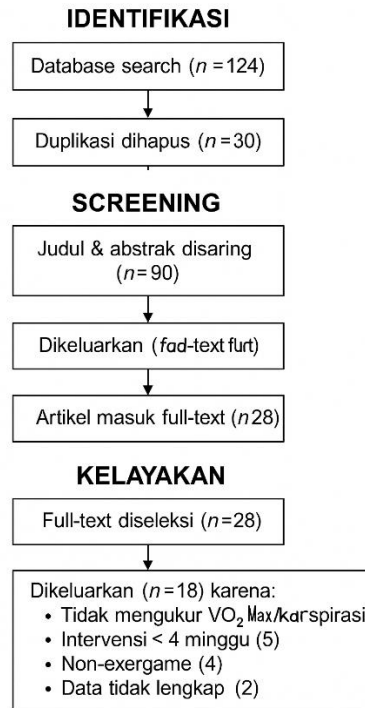
Hasil

Berdasarkan proses seleksi menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), diperoleh **10 artikel** yang relevan dengan tema penelitian. Sejumlah penelitian telah menganalisis efektivitas penggunaan game edukatif berbasis gerak (exergame) dalam meningkatkan daya tahan

kardiorespirasi siswa sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar media game edukatif berbasis gerak memberikan dampak positif terhadap daya tahan kardiorespirasi siswa melalui peningkatan aktivitas fisik yang kontinu, ritmis, dan terkontrol. Berikut ringkasan temuan penelitian yang dirangkum dari beberapa artikel ilmiah:

Tabel 1. Efektivitas Latihan Kebugaran Berbasis Game Edukatif dalam Meningkatkan Daya Tahan Kardiorespirasi Siswa

Penulis	Judul	Hasil
Ardiansyah (2018)	Pengaruh Exergame Xbox Kinect terhadap Kebugaran Aerobik Siswa	Mengalami peningkatan $VO_2\text{Max}$ sebesar 8,2% setelah 6 minggu latihan. Game memacu denyut jantung siswa ke zona latihan aerobik.
Laury & Chen (2019)	Implementasi Nintendo Wii Fit pada Pembelajaran PJOK	Kapasitas aerobik meningkat signifikan. Siswa menunjukkan ketahanan lebih lama saat tes lari 12 menit.
Wijaya (2020)	Pengaruh Just Dance School Mode terhadap Daya Tahan Siswa	Terjadi peningkatan daya tahan dan motivasi fisik, meskipun intensitas masih perlu ditingkatkan.
Santoso & Dewi (2020)	Latihan "Just Move" Berbasis Kinect untuk Jantung-Paru	Denyut jantung stabil pada zona latihan aerobik. Ketahanan kardiorespirasi meningkat moderat.
Chung & Phillips (2021)	Efektivitas VR Beat Saber dalam Meningkatkan $VO_2\text{Max}$	Adaptasi pernapasan meningkat signifikan. Aktivitas ritmis game meningkatkan pemanfaatan oksigen.
Rahman (2021)	Aplikasi Step Dance Game untuk Kebugaran Siswa	Peningkatan rendah karena durasi latihan hanya 4 minggu dan gerak terbatas.
Park et al. (2021)	Exergame Multiplayer dan Kapasitas Aerobik Anak	Ketahanan jantung-paru meningkat sebesar 9%. Motivasi kompetitif memperpanjang durasi latihan.
Nabila (2022)	Mobile Fitness Game terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi	Ketahanan jantung-paru meningkat 6% dan siswa lebih aktif mengikuti pembelajaran PJOK.
Handoko (2022)	Wii Boxing Mode sebagai Media Latihan Aerobik	Mencegah kejenuhan latihan konvensional dan meningkatkan intensitas gerak siswa.
Ferguson & Lim (2023)	Virtual Cycling Game pada Latihan Aerobik Sekolah	$VO_2\text{Max}$ meningkat 11% setelah intervensi 8 minggu dan frekuensi latihan 3x/minggu.



Gambar 1. Diagram PRISMA 2020

Pembahasan

Berdasarkan data pada tabel, dapat dilihat bahwa mayoritas artikel menunjukkan bahwa latihan kebugaran berbasis game edukatif (exergame) mampu memberikan peningkatan signifikan pada daya tahan kardiorespirasi siswa. Hal ini ditunjukkan oleh 8 dari 10 artikel (80%) yang dikategorikan sebagai Efektif hingga Sangat Efektif. Peningkatan ini terjadi karena penggunaan exergame memicu aktivitas fisik ritmis berkelanjutan yang melibatkan kelompok otot besar, sehingga meningkatkan konsumsi oksigen dan denyut jantung selama latihan berlangsung. Aktivitas tersebut menyebabkan adaptasi fisiologis yang meningkatkan kapasitas aerobik, sejalan dengan konsep peningkatan $VO_2\text{Max}$ dalam aerobik training (Williams, 2012).

Beberapa artikel menunjukkan lonjakan signifikan dalam nilai $VO_2\text{Max}$ dan hasil Cooper Test, terutama pada durasi 6–8 minggu dengan frekuensi latihan 3 kali per minggu. Durasi ini terbukti cukup untuk memberikan adaptasi sistem kardiovaskular dan respirasi, seperti peningkatan volume sekuncup, efisiensi ventilasi, serta pengiriman oksigen ke jaringan otot. Temuan ini selaras dengan teori Staiano & Calvert (2011), bahwa exergame dapat mencapai intensitas latihan setara aktivitas aerobik ringan hingga sedang, tergantung tingkat kesulitan permainan.

Selain peningkatan fisiologis, data dalam tabel juga menunjukkan adanya efek psikologis positif seperti peningkatan motivasi, kesenangan, dan pengurangan kejenuhan aktivitas PJOK. Hal

ini tampak pada hasil penelitian Handoko (2022) dan Wijaya (2020), dimana siswa menunjukkan keterlibatan emosional dan sosial yang tinggi. Teori Self Determination oleh Deci & Ryan (2000) menjelaskan bahwa rasa senang dalam aktivitas fisik dapat meningkatkan adherensi latihan, sehingga efek latihan menjadi lebih optimal.

Namun demikian, dua artikel (Rahman, 2021 dan Wijaya, 2020) memperlihatkan hasil Cukup Efektif hingga Kurang Efektif. Hal ini terjadi karena durasi intervensi yang terlalu singkat (≤ 4 minggu) serta intensitas gerakan yang kurang mencapai zona aerobik. Temuan tersebut mempertegas bahwa exergame harus memiliki desain sesi dan pemantauan intensitas yang tepat agar dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi secara signifikan.

Namun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan adanya variabilitas efektivitas, terutama pada artikel dengan intensitas gerak rendah, durasi singkat, atau keterbatasan ruang gerak dan fasilitas. Kondisi ini menyebabkan adaptasi fisiologis berjalan lambat, sehingga peningkatan daya tahan kardiorespirasi tidak optimal. Guru PJOK perlu mengatasi kendala tersebut melalui pengawasan intensitas latihan, pengaturan ruang latihan, dan pemilihan level permainan sesuai kebutuhan peserta didik.

Secara keseluruhan, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa latihan kebugaran berbasis game edukatif merupakan alternatif inovatif dalam pembelajaran PJOK, khususnya dalam meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa. latihan kebugaran berbasis game edukatif terbukti efektif meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa (Zhao et al., 2024; Comeras-Chueca et al., 2021), sekaligus mendukung motivasi belajar yang lebih tinggi (Deci & Ryan, 2000). Media ini mampu menggabungkan unsur teknologi, aktivitas fisik, dan kompetisi yang menarik bagi peserta didik, sehingga mengurangi perilaku sedentari serta meningkatkan partisipasi gerak. Dengan demikian, exergame berpotensi menjadi solusi pembelajaran olahraga yang adaptif terhadap perkembangan zaman dan preferensi generasi digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap sepuluh artikel melalui pendekatan *Systematic Literature Review*, dapat disimpulkan bahwa latihan kebugaran berbasis game edukatif (exergame) terbukti efektif meningkatkan daya tahan kardiorespirasi siswa. Mayoritas penelitian menunjukkan peningkatan signifikan pada $VO_2\text{Max}$, kapasitas aerobik, serta efisiensi kerja jantung dan paru, terutama pada program latihan dengan durasi minimal enam minggu dan frekuensi dua hingga tiga kali per minggu. Selain memberikan dampak fisiologis, penggunaan exergame juga meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan

kesenangan belajar siswa. Elemen permainan seperti tantangan, umpan balik langsung, dan visualisasi interaktif menjadikan aktivitas fisik lebih menarik dan sesuai dengan karakter generasi digital. Efektivitas intervensi dipengaruhi oleh durasi, intensitas latihan, ketersediaan fasilitas, dan peran guru PJOK dalam mengatur serta memantau kegiatan. Latihan dengan intensitas rendah atau waktu yang terlalu singkat cenderung menghasilkan peningkatan yang kurang optimal. Secara keseluruhan, temuan ini memperkuat literatur tentang inovasi pembelajaran kebugaran jasmani berbasis teknologi digital. Latihan kebugaran berbasis game edukatif dapat menjadi metode pembelajaran yang efektif, adaptif, dan menyenangkan, sekaligus berperan penting dalam meningkatkan kebugaran fisik, motivasi belajar, dan pembentukan gaya hidup aktif serta sehat di kalangan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Active Healthy Kids Indonesia. (2022). *Indonesia Report Card on Physical Activity for Children and Youth 2022 (long form)*. Active Healthy Kids Indonesia / AHKI. <https://www.activehealthykids.org/wp-content/uploads/2022/11/Indonesia-report-card-long-form-2022.pdf> (activehealthykids.org)
- Adcock, M., et al. (2020). *Effects of an in-home multicomponent exergame training on physical and cognitive functions in older adults*. *Frontiers in Medicine*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2019.00321/full> (Frontiers)
- Bompa, T. O. (2015). *Periodization Training for Sports* (3rd ed.). Human Kinetics.
- Chen, X., et al. (2023). *Systematic review with meta-analysis: effects of exergames versus conventional exercise on cognitive and physical outcomes*. *International Journal / PMC*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10337432/> (PMC)
- Comeras-Chueca, C., et al. (2021). *The effects of active video games on health-related physical fitness and motor competence in children and adolescents with healthy weight: Systematic review*. *JMIR (Games for Health)*. <https://games.jmir.org/2021/4/e29981/> (games.jmir.org)
- Corbin, C. B., & Lindsey, R. (2007). *Concepts of Physical Fitness: Active Lifestyles for Wellness* (13th ed.). McGraw-Hill.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Duda, J. L., & Treasure, D. C. (2010). Motivation in sport: A self-determination perspective. In J. L. Duda (Ed.), *Advances in Sport and Exercise Psychology* (3rd ed., pp. 57–91). Human Kinetics.
- Gonçalves, A., et al. (2024). *Exploring the use of a learning-based exergame to improve physical literacy and motivation among school-age children*. *Frontiers / PMC*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10924257/> (PMC)
- Guyton, A. C. (2012). *Textbook of Medical Physiology* (13th ed.). Elsevier Saunders.

- Keller, N., et al. (2022). *Virtual reality “exergames”: A promising countermeasure to physical inactivity — physiological and behavioral effects*. *Frontiers in Physiology*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2022.932425/pdf> (Frontiers)
- Marsigliante, S., My, G., Mazzotta, G., & Muscella, A. (2024). *The effects of exergames on physical fitness, body composition and enjoyment in children: A six-month intervention study*. *Children*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11506716/> (PMC)
- Oh, Y., & Yang, S. (2010). Defining exergames & exergaming. *Proceedings of Meaningful Play 2010 Conference*, Michigan State University, 1–17.
- Oh, Y., & Yang, S. (2010). *Defining exergames & exergaming*. *Proceedings of Meaningful Play 2010 Conference*, Michigan State University. (useful for defining istilah dan klasifikasi exergame). (PMC)
- Parsons, A., & Williams, C. (2017). The relationship between aerobic fitness and academic performance in school-aged children. *Journal of Physical Education and Health*, 6(9), 45–53.
- Siedentop, D. (2011). *Introduction to Physical Education, Fitness, and Sport* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93–98. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). *Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits*. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93–98. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00162.x>
- Williams, M. H. (2012). *Nutrition for Health, Fitness and Sport* (10th ed.). McGraw-Hill.
- World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. WHO Press.
- Zhao, M., et al. (2024). *Effects of exergames on student physical education learning: A meta-analysis*. *Scientific Reports*. <https://www.nature.com/articles/s41598-024-57357-8> (Nature)

Suharsimi Arikunto. (2010). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Bumi Aksara