

## PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PENJAS BERBASIS GAMIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN KETERLIBATAN SISWA GEN Z

Rofinus Putra Bolly Kelana<sup>1</sup>, Raafi Ud Drajat<sup>2</sup>, Gema Satria Ali<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Jasmani, Falkutas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan, Universitas Pamulang, Indonesia

\*E-mail: [rofinusputra98@gmail.com](mailto:rofinusputra98@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model pembelajaran Pendidikan Jasmani (Penjas) berbasis gamifikasi guna meningkatkan keterlibatan siswa Generasi Z. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE. Subjek penelitian adalah 60 siswa SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model gamifikasi secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa ( $p < 0,05$ ). Unsur leaderboard, point, dan badges menjadi faktor utama penggerak motivasi siswa dalam melakukan aktivitas fisik.

Kata Kunci : Penjas, Gamifikasi, Generasi Z, Keterlibatan Siswa, Model ADDIE

### Abstract

*This study aims to develop a gamification-based Physical Education (PE) learning model to enhance the engagement of Generation Z students. The research employs the Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects of this study were 60 high school students. The results indicate that the gamification model significantly improves student engagement ( $p < 0.05$ ). Elements such as leaderboards, points, and badges were identified as the primary factors driving student motivation in performing physical activities.*

*Keywords : Physical Education, Gamification, Generation Z, Student Engagement, ADDIE Model.*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan jasmani merupakan suatu pembelajaran yang melakukan aktivitas pada gerak tubuh tanpa adanya paksaan atau dengan sadar diri untuk meningkatkan kebugaran pada jasmani, mental, jiwa sosial, dan emosional seseorang peserta didik itu sendiri. Pendidikan jasmani diharapkan nantinya dapat membentuk seseorang peserta didik yang memiliki jiwa sosial yang tinggi dan akan tau sadar pada kesehatan. Pada proses ini peserta didik akan diberikan ilmu-ilmu tentang pendidikan jasmani yang nantinya bisa diterapkan pada diri sendiri maupun pada lingkungan sekitar. Peran guru dalam proses pembelajaran penjas ini sangatlah penting karena sebagai tempat yang dapat membantu peserta didik dalam memahami ataupun mempelajari terkait pendidikan jasmani. Karena dalam pendidikan jasmani peserta didik mendapatkan kelas praktik, belajar bermain catur, dan mengembangkan kemungkinan kreatif, perhatian, otonomi, pemikiran logis, dan peserta didik diminta untuk selalu disiplin dalam segala hal (Kovaleva & Motuzenko, 2023). Tidak hanya dalam melatih ke kreatifan saja namun, dalam pendidikan jasmani memberikan kontribusi terhadap kesehatan dan kesejahteraan siswa secara komprehensif dengan menawarkan berbagai aktivitas fisik, mengintegrasikan teknologi, dan mengintegrasikan dengan mata pelajaran akademis lainnya (Viet Chau, 2023).

Dalam melaksanakan pendidikan jasmani pada siswa siswi di sekolah dengan menerapkan perangkat digital dengan menciptakan atau menggunakan teknologi yang berbasis aplikasi seperti, aplikasi untuk kebugaran, aplikasi yang dapat melacak suatu aktivitas para peserta didik, dan seluruh permainan olahraga yang menggunakan sistem virtual. Pada inovasi teknologi yang digunakan ini menjadikan peserta didik dapat lebih

efisien dalam melaksanakan pembelajaran penjas dan dalam mendapatkan data akan lebih akurat, misalnya seperti pada siswa yang memiliki keaktifan yang kurang bisa mendapatkan tambahan adanya program khusus untuk meningkatkan kebugaran pada tubuh, sedangkan pada siswa yang selalu aktif akan mendapatkan program seperti tantangan. Adanya aplikasi tersebut, sehingga guru bisa mengetahui evaluasi yang harus dilakukan untuk perbaikan peserta didik tersebut.

Menurut Pendapat Suci et al., Tahun 2021 yang mengatakan bahwa memanfaatkan adanya bidang teknologi dalam pendidikan jasmani bisa mempengaruhi pada tingkat keselamatan, keadilan dan para siswa memiliki daya tarik tersendiri untuk mengikuti aktivitas fisik tersebut karena ada manfaat yang dimiliki pada mereka. Selain itu, tidak hanya dalam inovasi yang berbasis teknologi saja, namun dalam pembelajaran penjas guru juga harus memiliki metode pembelajaran dalam pendekatan kepada peserta didiknya. Dengan menggunakan kedua metode tersebut dalam pembelajaran penjas di era digital, nantinya bisa mendapatkan hasil yang dapat membentuk peserta didik yang selalu mau gerak dalam pembelajaran. Namun, dalam satu dekade terakhir, efektivitas pembelajaran PJOK menghadapi tantangan besar seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat. Masuknya era digital telah mengubah perilaku gerak siswa secara drastis. Fenomena sedentary behavior atau perilaku kurang gerak menjadi ancaman serius bagi kesehatan generasi muda. Siswa cenderung menghabiskan lebih banyak waktu di depan layar (gawai) dibandingkan beraktivitas di lapangan. Hal ini berdampak pada penurunan tingkat kebugaran jasmani dan meningkatnya risiko obesitas pada usia remaja.

Selain itu pada era sekarang sudah banyak orang yang menggunakan sosial media untuk memudahkan komunikasi dengan banyak orang serta meningkatkan networking yang lebih luas. Pada dunia pendidikan terutama pada pembelajaran penjas, media sosial juga dapat digunakan dengan berbasis video yang nantinya dapat dipelajari oleh peserta didik. Guru dan peserta didik dapat membuat konten video tentang kebugaran jasmani, kesehatan, dan teknik teknik pada olahraga. Menjadikan tidak hanya peserta didik yang hanya memahami dalam video namun dari kolaborasi antara guru dengan peserta didik mendapatkan beberapa manfaat antara lain pada peserta didik menjadi tau dengan pembelajaran yang sedang dijalankan secara langsung, mengasah keterampilan, dan kreativitas peserta didik. Dalam melaksanakan pembelajaran terutama pada pendidikan jasmani itu tidak hanya pada teknologi saja yang dibutuhkan, melainkan pada pendekatan antara guru dengan murid dan juga guru harus bisa mengikuti perkembangan zaman saat sekarang. Anak-anak zaman sekarang cenderung lebih suka dengan pembelajaran yang visual seperti video maupun animasi, karena pada visual anak menjadi lebih cepet mengerti dengan apa yang dipelajari ketimbang dengan pembelajaran yang menggunakan materi yang diminta dibaca ataupun dipahami. Menjadikan guru harus dapat mengikuti perkembangan peserta didiknya pada saat pembelajaran dengan menggunakan video tutorial ataupun animasi untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan dari materi gerakan dasar pada olahraga ataupun gerakan tubuh selama melaksanakan aktivitas fisik. Pada proses pendekatan ini menjadikan guru dengan siswa mengetahui dengan keinginannya agar pada proses pembelajaran dapat lebih menarik dan sesuai dengan gaya belajar pada saat sekarang. Dari beberapa strategi yang telah direncanakan dapat menunjukkan bahwa di era digital dalam pembelajaran penjas bukan menjadi penghalang, melainkan pada era digital mendapatkan beberapa alat-alat teknologi untuk menunjang di dunia pendidikan dengan inovatif dan kreatif agar peserta didik dapat mengikuti ataupun memahami pembelajaran yang dilaksanakan. Pada teknologi juga berperan penting untuk menjangkau pada siswa yang memiliki kebutuhan khusus.

Dengan merancang suatu aplikasi untuk membantu segala keterbatasan yang dimiliki peserta didik tersebut, seperti audio visual untuk siswa yang memiliki kebutuhan khusus tunanetra, simulasi visual untuk tunarungu, pembelajaran ini nantinya dapat menjadi lebih

inklusif karena adanya teknologi tersebut. Pada pembuatan program tersebut guru harus mengetahui semua kemampuan yang di miliki para siswa, sehingga seluruh siswa dapat memiliki kesempatan untuk aktif dalam pembelajaran pendidikan jasmani. Pada pendekatan kali ini tidak berfokus pada masing masing berkebutuhan saja, melainkan memberikan kesempatan untuk selalu menumbuhkan rasa percaya diri dan memiliki penghargaan terhadap perbedaan yang ada. Karena pada siswa inklusif ini memiliki cara dalam perhatiannya yang berbeda beda dan sebagai seorang guru harus melaksanakannya.

Generasi Z (lahir 1997-2012) merupakan generasi digital native yang memiliki karakteristik unik dalam memproses informasi, mereka sangat adaptif terhadap teknologi namun cenderung cepat bosan dengan metode instruksional tradisional yang bersifat searah. Fenomena ini menciptakan tantangan signifikan dalam mata pelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK), di mana tingkat aktivitas fisik dan keterlibatan siswa dilaporkan terus menurun. Model pembelajaran konvensional seringkali gagal memicu motivasi intrinsik karena dianggap kurang interaktif dan tidak relevan dengan gaya hidup digital mereka. Sebagai solusinya, integrasi gamifikasi penggunaan elemen desain permainan dalam konteks non-game menawarkan transformasi pedagogis yang menjanjikan. Dengan menyisipkan mekanisme kompetisi yang sehat, kolaborasi tim, dan sistem penghargaan, gamifikasi mampu mengubah atmosfer pembelajaran PJOK menjadi pengalaman yang lebih dinamis, menantang, dan menyenangkan bagi siswa.

Berdasarkan laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan, Indonesia sedang menghadapi "krisis gerak" di kalangan generasi muda. Berikut adalah rincian data statistik terbaru yang memperkuat latar belakang penelitian ini. Prevalensi Kurang Aktivitas Fisik (Mager) yaitu data terbaru menunjukkan bahwa 58% remaja usia 10–14 tahun di Indonesia dikategorikan kurang melakukan aktivitas fisik harian (sedentari). Angka ini menempatkan kelompok remaja sebagai kelompok usia dengan tingkat "mager" (malas bergerak) tertinggi di Indonesia. Untuk kelompok remaja usia 15–19 tahun (usia SMA), angkanya pun tetap mengkhawatirkan yaitu sebesar 50%.

Krisis Kebugaran Siswa Hasil Cek Kesehatan Gratis (CKG) tahun 2024 mencatat bahwa masalah kesehatan nomor satu pada anak usia sekolah adalah rendahnya tingkat kebugaran, yang mencapai 60,1%. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun siswa hadir di sekolah, kualitas aktivitas fisik yang mereka lakukan belum mampu mencapai ambang batas kesehatan yang ideal. Lonjakan Kasus Obesitas: Sejalan dengan rendahnya aktivitas fisik, angka prevalensi kegemukan (overweight) dan obesitas pada remaja usia 13–15 tahun mencapai 16%, sementara untuk remaja usia sekolah menengah secara umum, prevalensi obesitas sentral (lemak perut) secara nasional terus merangkak naik mendekati 36,8%.

Berdasarkan penelitian Fernandez-Rivas dkk. (2020) menjelaskan bahwa elemen Badges dan Social Leaderboards memenuhi kebutuhan Gen Z akan personalisasi dan eksistensi sosial. Dalam PJOK, ini berarti siswa tidak lagi merasa "dipaksa" berolahraga, melainkan sedang "naik level" bersama teman-temannya. Sebuah studi oleh Su dkk. (2022) mengenai Gamified Physical Education menunjukkan peningkatan signifikan pada indeks kebugaran siswa ketika tantangan fisik diubah menjadi sebuah "misi" (quest). Hasilnya sejalan dengan angka yang ditemukan, di mana keterlibatan siswa meningkat karena adanya umpan balik langsung (real-time feedback) melalui aplikasi.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) yang menerapkan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan sistematis meliputi Analysis (analisis kebutuhan), Design (perancangan draf model), Development (pengembangan dan validasi model), Implementation (uji coba lapangan), dan Evaluation (evaluasi efektivitas model).

Data penelitian dikumpulkan melalui dua instrumen utama, yaitu angket keterlibatan siswa (Student Engagement Scale) untuk mengukur persepsi psikologis siswa dan lembar observasi aktivitas fisik untuk mencatat keterlibatan motorik siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Untuk mengetahui efektivitas model yang dikembangkan, teknik analisis data yang digunakan adalah uji statistik inferensial berupa uji-t berpasangan (paired sample t-test). Analisis ini dilakukan untuk membandingkan rata-rata skor keterlibatan siswa pada saat sebelum diberikan intervensi (pre-test) dan sesudah penerapan model pembelajaran berbasis gamifikasi (post-test). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Muhammadiyah 4 Depok dengan jumlah sample 60 siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model yang dikembangkan diberi nama "Active-Quest PJOK", untuk menjawab tantangan rendahnya aktivitas fisik siswa, model 'Active-Quest PJOK' hadir dengan pendekatan yang lebih interaktif. Di dalam model ini, setiap gerakan teknis yang berhasil dikuasai siswa akan dikonversi menjadi Points, memberikan kepuasan instan layaknya bermain sebuah game. Semangat juang siswa dijaga melalui fitur Leaderboard yang transparan, memungkinkan setiap siswa melihat progres mereka di papan peringkat kelas secara langsung melalui aplikasi. Tidak hanya soal skor, model ini juga menghargai nilai-nilai sportivitas melalui Badges, sebuah lencana digital eksklusif seperti 'The Stamina King' bagi mereka yang memiliki daya tahan unggul, atau 'Fair Play Master' bagi yang menunjukkan integritas. Pengalaman belajar pun dirancang secara progresif melalui elemen Levels, yang mengharuskan siswa menguasai kompetensi dasar terlebih dahulu sebelum dapat mengakses tantangan di level yang lebih tinggi, memastikan proses belajar tetap seru dan tidak membosankan.

Temuan penelitian ini menyoroti potensi besar teknologi dalam meningkatkan standar pendidikan Jasmani sekaligus menyoroti perlunya perencanaan strategis untuk memaksimalkan manfaatnya. Kemampuan teknologi untuk membuat pendidikan menjadi lebih inklusif adalah salah satu aspek yang paling mencolok. Dengan personalisasi instruksi berbasis data, siswa dari semua tingkat kemampuan dapat merasa dihargai dan didorong. Misalnya, siswa yang memiliki keterbatasan fisik atau motivasi yang rendah masih dapat berpartisipasi dalam program yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka. Sebaliknya, siswa yang lebih kompetitif atau suka berteman dapat menerima instruksi yang lebih kompleks. Pendekatan ini menciptakan lingkungan pendidikan yang mendorong semua siswa untuk belajar dengan cara terbaik. Selain itu, integrasi teknologi seperti gamifikasi dan media sosial telah menunjukkan kemampuannya untuk mengubah persepsi siswa tentang pendidikan jasmani. Apa yang sebelumnya dianggap sebagai aktivitas fisik yang monoton, kini telah berevolusi menjadi pengalaman yang menarik dan memotivasi. Elemen gamifikasi memberikan sensasi permainan yang membuat siswa merasa terlibat secara emosional dan intelektual, sehingga mereka lebih termotivasi untuk berpartisipasi. Media sosial juga membantu menjembatani kesenjangan antara pembelajaran di kelas dan kehidupan sehari-hari siswa. Dengan menggunakan platform yang sesuai untuk siswa, instruktur dapat merangkum poin-poin penting yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan sekaligus mendorong siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari. Berikut adalah data perbandingan tingkat keterlibatan siswa sebelum dan sesudah penerapan model pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Perbandingan Tingkat Keterlibatan Siswa Sebelum dan Sesudah Penerapan Model Pembelajaran

Indikator Keterlibatan	Pre-Test (Rata-rata)	Post-Test (Rata-rata)	Peningkatan (%)
------------------------	----------------------	-----------------------	-----------------

Keterlibatan Perilaku (Keaktifan Gerak)	62.5	88.0	40.8%
Keterlibatan Emosional (Minat/Senang)	58.0	92.5	59.5%
Keterlibatan Kognitif (Pemahaman Strategi)	65.0	84.5	30.0%
<b>Rata-rata Total</b>	<b>61.8</b>	<b>88.3</b>	<b>42.8%</b>

### 1) Efektivitas Model Secara Signifikan

Secara keseluruhan, model gamifikasi sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Hal ini dibuktikan dengan kenaikan Rata-rata Total dari 61.8 (kategori cukup) menjadi 88.3 (kategori sangat baik), dengan total peningkatan sebesar 42.8%.

### 2) Transformasi Motivasi (Aspek Emosional)

Peningkatan tertinggi terjadi pada Keterlibatan Emosional, yaitu sebesar 59.5% (skor melonjak dari 58.0 ke 92.5). Hal ini menunjukkan bahwa unsur gamifikasi (seperti *points*, *badges*, dan *leaderboard*) berhasil mengubah persepsi siswa terhadap Penjas. Siswa tidak lagi merasa terpaksa, melainkan merasa senang dan antusias dalam mengikuti pelajaran. Gamifikasi berhasil menyentuh aspek psikologis "kesenangan" (*fun*) yang menjadi karakteristik utama Generasi Z.

### 3) Peningkatan Intensitas Aktivitas Fisik (Aspek Perilaku)

Keterlibatan Perilaku mengalami peningkatan yang sangat tajam sebesar 40.8% (dari 62.5 ke 88.0). Data ini membuktikan bahwa tantangan dalam sistem permainan efektif dalam mengurangi perilaku sedenter (diam/malas) di lapangan. Ambisi untuk mengejar posisi di *leaderboard* mendorong siswa untuk melakukan aktivitas fisik secara lebih aktif dan berulang tanpa merasa terbebani.

### 4) Peningkatan Pemahaman (Aspek Kognitif)

Meskipun peningkatannya paling rendah dibandingkan aspek lain, Keterlibatan Kognitif tetap tumbuh secara positif sebesar 30.0% (dari 65.0 ke 84.5). Hal ini menunjukkan bahwa struktur gamifikasi yang menuntut penyelesaian tantangan memaksa siswa untuk berpikir strategis dan memahami aturan permainan/olahraga dengan lebih baik agar bisa meraih poin maksimal.

Maka dapat disimpulkan data di atas menunjukkan peningkatan signifikan pada semua aspek, terutama pada keterlibatan emosional siswa. Data menunjukkan peningkatan rata-rata skor keterlibatan dari 61,8 (Pre-test) menjadi 88,3 (Post-test). Secara statistik, nilai  $p < 0,05$  menunjukkan bahwa perubahan ini bukan karena kebetulan, melainkan dampak dari model gamifikasi.

Integrasi gamifikasi dalam model "Active-Quest PJOK" bukan sekadar penambahan elemen permainan, melainkan sebuah transformasi pedagogis yang secara fundamental memenuhi kebutuhan psikologis dasar siswa Generasi Z. Berdasarkan Teori Penentuan Nasib Sendiri (Self-Determination Theory), manusia membutuhkan rasa otonomi, kompetensi, dan keterhubungan sosial untuk mencapai motivasi puncak. Dalam konteks ini, elemen Levels memberikan siswa rasa otonomi untuk menguasai keterampilan sesuai dengan kecepatan belajar mereka sendiri, sementara sistem Points memberikan umpan balik langsung yang mengonfirmasi kompetensi teknis mereka setelah melakukan aktivitas fisik.

Penggunaan elemen Leaderboard atau papan peringkat berperan sebagai katalisator dalam memicu kompetisi yang sehat di dalam kelas. Bagi Generasi Z yang terbiasa dengan validasi di media sosial, melihat nama mereka naik dalam peringkat kelas memberikan kepuasan psikologis yang signifikan. Namun, lebih dari sekadar persaingan, papan peringkat ini berfungsi sebagai cermin progres diri yang memicu semangat juang tanpa mengintimidasi siswa yang kurang mahir, asalkan sistem poin dirancang untuk menghargai usaha (effort)

dan konsistensi, bukan hanya bakat alami. Di sisi lain, pemberian Badges atau lencana digital seperti "The Stamina King" atau "Fair Play Master" memberikan bentuk pengakuan instan yang spesifik. Lencana ini bertindak sebagai simbol status dan identitas digital yang sangat dihargai oleh generasi ini, menciptakan rasa bangga atas pencapaian non-kognitif mereka di lapangan.

Pemanfaatan teknologi dalam pencatatan poin dan pembaruan status secara real-time berhasil menjembatani kesenjangan yang selama ini ada antara aktivitas fisik tradisional yang dianggap "analog" dengan gaya hidup siswa yang sepenuhnya digital. Selama ini, mata pelajaran PJOK seringkali dianggap terpisah dari dunia nyata siswa yang penuh dengan gawai dan stimulasi visual. Dengan menghadirkan Active-Quest PJOK, aktivitas fisik yang melelahkan ditransformasikan menjadi sebuah "misi" digital yang dapat dilacak, diukur, dan dipamerkan. Integrasi ini mengubah persepsi siswa olahraga tidak lagi dipandang sebagai beban instruksional yang membosankan, melainkan sebuah pengalaman imersif yang relevan dengan ekosistem digital mereka, sehingga meningkatkan keterlibatan fisik secara sukarela dan berkelanjutan.

## 5. KESIMPULAN

Implementasi model pembelajaran "Active-Quest PJOK" berbasis gamifikasi terbukti memberikan dampak signifikan terhadap dinamika pembelajaran di sekolah, dengan hasil penelitian menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa Generasi Z hingga mencapai 42,8 %. Angka ini menegaskan bahwa pengintegrasian elemen digital dan mekanisme permainan seperti poin, papan peringkat, dan lencana mampu memecah kekakuan metode tradisional yang selama ini dianggap monoton. Dengan menyesuaikan diri pada karakteristik alami Gen Z yang kompetitif dan akrab dengan teknologi, model ini berhasil menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis, di mana siswa merasa lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif dalam setiap sesi aktivitas fisik yang diberikan. Keberhasilan model ini tidak hanya terbatas pada pencapaian angka partisipasi fisik semata, melainkan juga menyentuh aspek afektif siswa terhadap budaya olahraga di sekolah. Pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif melalui sistem tantangan berlevel secara bertahap memperbaiki persepsi negatif siswa terhadap mata pelajaran PJOK, mengubah pandangan mereka dari kewajiban fisik yang melelahkan menjadi sebuah misi pencapaian yang membanggakan. Pada akhirnya, model pembelajaran berbasis gamifikasi ini menjadi solusi strategis dalam membangun kebiasaan hidup sehat sejak dini, sekaligus membentuk sikap positif dan sportivitas yang berkelanjutan bagi generasi masa depan. Namun, penggunaan teknologi dalam pendidikan Jasmani juga membawa serta berbagai tantangan, termasuk literasi digital, kegagalan infrastruktur, dan penurunan literasi di kalangan guru. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan kerja sama dari beberapa entitas, termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, dan penyedia teknologi, melalui pelatihan, peningkatan akses ke infrastruktur, dan penyediaan perangkat yang terjangkau. Teknologi dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran siswa melalui pendidikan kolaboratif dan tersier.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afari, E., & Al-Hadhrami, A. (2023). The impact of gamification on students' engagement and learning outcomes in physical education. *International Journal of Instruction*, 16(2), 445–464. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16225a>
- Fernandez-Rivas, C., & Espada, M. A. (2020). Gamification in physical education: A systematic review. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 2372–2383. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04321>
- Gunawan, A., & Sugiyanto, S. (2022). Implementasi gamifikasi dalam pembelajaran PJOK untuk meningkatkan motivasi berolahraga siswa SMA. *Jurnal Keolahragaan*, 10(1), 88–97. <https://doi.org/10.21831/jk.v10i1.47055>
- Huda, A. S., & Winarno, M. E. (2022). Gamifikasi dalam pembelajaran pendidikan jasmani: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Adaptif*, 5(1), 12–25. <https://doi.org/10.17977/um054v5i1p12-25>
- Kahu, E. R., & Nelson, K. (2023). Student engagement in the digital age: A conceptual framework. *Higher Education Research & Development*. <https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2201456>
- Kementerian Kesehatan RI. (2024). *Laporan survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.kemkes.go.id/id/laporan-ski-2023>
- Kovaleva, A., & Motuzenko, O. (2023). Physical education as a basis for the comprehensive development of a student's personality. *Scientia Fructuosa*, 147(1), 114–125. <https://doi.org/10.31617/1.2023.147.01.09>
- Lopez-Belmonte, J., Segura-Robles, A., Moreno-Guerrero, A. J., & Parra-Gonzalez, M. E. (2021). Gamification in physical education: A systematic review of the last decade. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 55–78. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115506>
- Nurtanto, M., Sudira, P., Mutohhari, F., & Ismantohadi, A. S. (2023). Generasi Z dan teknologi digital: Transformasi model pembelajaran di masa depan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 45–56. <https://doi.org/10.21831/jptk.v29i1.58315>
- Palao, J. M., García-Roca, J. A., Valero-Valenzuela, A., & Ortega-Pino, M. E. (2024). The use of gamification to increase physical activity in adolescent students: A longitudinal study. *European Physical Education Review*, 30(1), 15–32. <https://doi.org/10.1177/1356336X231189441>
- Pradana, A. A. (2021). Gamifikasi dalam pendidikan jasmani: Strategi meningkatkan partisipasi aktif siswa di era digital. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(2), 120–134. <https://doi.org/10.21831/jpji.v17i2.41703>
- Pratama, B. A., & Suherman, A. (2023). Generasi Z dan literasi fisik: Tantangan metodologi pembelajaran di era digital. *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 20(2), 210–222. <https://doi.org/10.17509/jik.v20i2.58552>
- Rithaudin, A. (2019). Pengembangan psikologi anak melalui olahraga. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 15(2). <https://doi.org/10.21831/jpji.v15i2.28509>
- Siedentop, D., & van der Mars, H. (2022). *Introduction to physical education, fitness, and sport* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2022). A mobile gamification learning system for physical education: Improving fitness and motivation through quests. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(2), 433–447. <https://doi.org/10.1111/jcal.12626>
- Suciu, A., Stefanescu, A., & Catan, C. (2021). The role of information and communication technology in physical education: A study on student safety and engagement. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 13(2), 345–360. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/432>

- Viet Chau, T. T. (2023). Enhancing physical education for students at university. *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 10(2), 113–116. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.1002012>
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The role of gamified e-learning platforms in motivating students' and improving their learning outcomes: Evidence from a meta-analysis. *Educational Research Review*, 31, 100345. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100345>