
Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Game dalam PJOK untuk Meningkatkan Keterampilan Motorik Siswa SMK

Irpan Abdurahman^{1✉}, Chairul Umam Ramadhan¹, Faiz Faozi¹, Rafdal Saeful Bakhri¹, Anggia Safitri¹

¹Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Bina Mutiara, Jawa Barat, Indonesia

Corresponding author*

Email: irpanabd@gmail.com

Info Artikel

Kata Kunci:
Adaptif; Game-Based Learning;
Keterampilan Motorik; PJOK;
SMK

Keywords:
Adaptive Learning; Game-Based Learning; Motor Skills; Physical Education; Vocational School

Abstrak

Penelitian ini bertujuan Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji model pembelajaran adaptif berbasis permainan (game-based learning) yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan motorik peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Subjek penelitian meliputi 30 siswa kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Pembangunan Cibadak. Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (R&D) dengan penyederhanaan model Borg dan Gall menjadi lima tahap inti: analisis kebutuhan, perancangan model, validasi ahli, uji coba terbatas, serta penyempurnaan produk. Instrumen penilaian keterampilan motorik memuat indikator dribbling bola basket, sprint 10 meter, dan lempar-tangkap bola tenis. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten pada kemampuan motorik siswa antara pretest dan posttest, dengan rata-rata kenaikan 21,3%. Validasi ahli menyatakan bahwa model pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori “sangat layak” untuk diterapkan dalam pembelajaran PJOK. Secara keseluruhan, model adaptif berbasis game ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, fleksibel, dan efektif, sehingga berkontribusi pada peningkatan kemampuan motorik serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan.

Abstract

This study aims to develop and evaluate an adaptive game-based learning model designed to improve motor skills among vocational high school students. The participants consisted of 30 tenth-grade students from the Computer and Network Engineering program at SMK Pembangunan Cibadak. The research employed a Research and Development (R&D) approach by simplifying the Borg and Gall model into five key phases: needs analysis, model design, expert validation, limited trials, and final product refinement. The motor skill assessment instrument included indicators of basketball dribbling, a 10-meter sprint, and tennis ball throw-catch coordination. The results showed consistent improvement in students' motor skills between the pretest and posttest, with an average increase of 21.3%. Expert validation categorized the developed model as "highly feasible" for use in Physical Education (PJOK) instruction. Overall, the adaptive game-based learning model succeeded in creating a more engaging, flexible, and effective learning experience, contributing significantly to students' motor skill development and learning engagement.

© 2025 Author

✉ Alamat korespondensi:
Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Bina Mutiara, Jawa Barat,
Indonesia

PENDAHULUAN

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan fisik, sosial, dan karakter peserta didik. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, kebutuhan keterampilan tidak hanya terbatas pada penguasaan gerak, tetapi juga mencakup kemampuan beradaptasi, berpikir kritis, serta bekerja sama secara efektif (Mustafa, 2020; Jamal, 2020). Kondisi ini menuntut hadirnya pendekatan pembelajaran yang lebih fleksibel dan mampu menyesuaikan kebutuhan peserta didik yang beragam.

Salah satu alternatif yang semakin relevan adalah model pembelajaran adaptif berbasis permainan. Pendekatan ini menggabungkan strategi adaptif dengan aktivitas permainan sehingga tingkat kesulitan, aturan, serta dinamika kegiatan dapat disesuaikan dengan kemampuan peserta didik (Reeve, 2018; Abdurahman, 2025). - Pembelajaran pendidikan jasmani berbasis permainan memberikan rangsangan motorik yang lebih kaya dan efektif dalam meningkatkan gerak manipulatif siswa (Satria et al., 2024). - Melalui mekanisme tersebut, pembelajaran PJOK tidak hanya berfungsi mengembangkan keterampilan motorik, tetapi juga meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa melalui pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif. Model pembelajaran berbasis permainan terbukti mampu meningkatkan motivasi, partisipasi, dan perkembangan kemampuan gerak siswa dalam pembelajaran PJOK (Camacho-Sánchez et al., 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan permainan dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap motivasi dan kemampuan fisik peserta didik. Garn dan Shen (2015) menegaskan bahwa suasana kompetitif dalam game-based learning dapat menumbuhkan motivasi intrinsik. Selain itu, penerapan model kooperatif seperti STAD dan Jigsaw dapat memperkuat kerja sama dan interaksi siswa, yang berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan gerak dasar (Faozi et al., 2019; Ginanjar et al., 2022; Harefa et al., 2022).

Sejalan dengan itu, pembelajaran PJOK yang dirancang secara adaptif terbukti membantu peserta didik berkembang sesuai kemampuan mereka masing-masing. Suherman dan Raharjo (2019) menekankan bahwa pendekatan yang fleksibel mampu

mengakomodasi variasi kemampuan fisik siswa. Penelitian lain oleh Ertanto et al. (2021) menemukan bahwa latihan yang dirancang sesuai tingkat kesiapan fisik dapat meningkatkan koordinasi dan kekuatan secara lebih optimal. -Selain itu, model game-based learning juga meningkatkan tingkat partisipasi dan keterlibatan siswa selama pembelajaran PJOK (Kusuma & Dharma, 2024).

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan model pembelajaran adaptif berbasis permainan di lingkungan SMK. Penelitian terdahulu lebih banyak dilakukan pada jenjang SD dan SMP dengan fokus pada motivasi atau keterlibatan siswa (Sagala & Nurhayati, 2023). Sementara itu, siswa SMK memiliki karakteristik unik dengan rentang kemampuan fisik dan minat aktivitas jasmani yang bervariasi. Ini menjadikan pendekatan adaptif sebagai kebutuhan penting agar pembelajaran benar-benar efektif dan inklusif.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji efektivitas model pembelajaran adaptif berbasis game sebagai strategi untuk meningkatkan keterampilan motorik siswa SMK. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap inovasi pembelajaran PJOK yang lebih manusiawi, responsif, dan relevan dengan tuntutan keterampilan peserta didik di era pendidikan vokasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk menghasilkan model pembelajaran adaptif berbasis permainan yang dapat diterapkan dalam mata pelajaran PJOK di SMK. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan produk pembelajaran yang dirancang secara bertahap, teruji, dan berorientasi pada kebutuhan lapangan. Model pengembangan Borg dan Gall (1983) disederhanakan menjadi lima tahap, yaitu: analisis kebutuhan, perancangan model, validasi ahli, uji coba terbatas, dan revisi akhir.

Metode dan Desain

Penelitian ini mengadaptasi model Borg dan Gall (1983) dengan lima tahapan utama yang lebih sederhana, praktis, dan relevan untuk konteks pembelajaran PJOK di SMK.

Model modifikasi ini mempertahankan prinsip utama Borg dan Gall, yaitu pengembangan produk pendidikan melalui proses sistematis, iteratif, dan berbasis data

empiris. Tahapan yang disusun mencakup identifikasi kebutuhan hingga penyempurnaan produk berdasarkan hasil pengujian lapangan. Pendekatan ini menghasilkan model pembelajaran yang adaptif, realistik, dan siap diterapkan.

Partisipan

Partisipan penelitian ini adalah 30 siswa kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Pembangunan Cibadak, Kabupaten Sukabumi, yang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran PJOK. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu seperti kehadiran rutin dalam pelajaran PJOK, kesiapan mengikuti program uji coba, dan keseragaman kondisi fisik dasar (Nugroho & Wicaksono, 2021).

Pemilihan partisipan dari siswa SMK ini didasari pada keberagaman kemampuan fisik dan motivasi terhadap pembelajaran jasmani, yang menuntut adanya pendekatan pembelajaran yang bersifat adaptif dan individual. Selain itu, konteks pendidikan vokasi memberikan ruang bagi pengembangan model pembelajaran yang lebih aplikatif dan berorientasi pada praktik (Mustafa, 2020).

Instrumen

Instrumen penelitian terdiri atas tiga jenis utama:

1. Lembar observasi keterampilan motorik, digunakan untuk menilai kemampuan dribbling bola basket, sprint 10 meter, dan lempar-tangkap bola tenis.
2. Lembar validasi ahli, digunakan untuk menilai aspek kelayakan isi, tampilan, dan pembelajaran dari model adaptif berbasis game.
3. Angket respon siswa, untuk mengetahui tingkat keterlibatan dan motivasi selama penerapan model.

Instrumen disusun berdasarkan indikator keterampilan motorik yang umum digunakan dalam evaluasi pembelajaran PJOK (Ertanto et al., 2021) dan dikembangkan dengan mempertimbangkan prinsip validitas isi serta reliabilitas antarpenilai (inter-rater reliability). Validasi instrumen dilakukan oleh dua ahli, yaitu ahli pembelajaran PJOK dan ahli media pendidikan jasmani, sesuai prosedur pengembangan instrumen yang disarankan oleh Faturrahman et al. (2021).

Prosedur

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 6 bulan (April-September 2025). Tahapan kegiatan meliputi:

1. Analisis kebutuhan, untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pelaksanaan pembelajaran PJOK di SMK serta karakteristik siswa.
2. Perancangan model, dengan mengintegrasikan unsur adaptif dan game-based learning ke dalam rancangan kegiatan pembelajaran jasmani.
3. Validasi ahli, untuk menilai kelayakan dan kesesuaian model dengan prinsip pedagogik dan tujuan pembelajaran.
4. Uji coba lapangan terbatas, dilakukan pada siswa kelas X SMK Pembangunan Cibadak untuk melihat efektivitas awal model.
5. Revisi produk akhir, berdasarkan hasil validasi dan umpan balik dari guru serta siswa.

Setiap tahap dilakukan dengan memperhatikan prinsip penelitian pengembangan pendidikan (Purwanza et al., 2022) dan disesuaikan dengan kondisi lapangan agar hasil yang diperoleh dapat diterapkan secara praktis di sekolah.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan dua pendekatan: deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data hasil validasi ahli dan respon siswa dianalisis secara deskriptif persentase, sedangkan efektivitas model diuji menggunakan uji statistik paired sample t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest keterampilan motorik siswa (Utami et al., 2022). Selain itu, hasil observasi lapangan dianalisis secara kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk menggambarkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pendekatan kombinatif ini dipilih untuk memastikan validitas triangulatif antara data numerik dan data deskriptif lapangan (Purwanza et al., 2022).

HASIL

Bagian hasil penelitian ini menyajikan temuan empiris dari tahap validasi ahli, uji efektivitas model, serta tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran adaptif berbasis game dalam mata pelajaran PJOK. Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan inferensial, dengan dukungan observasi kualitatif di lapangan.

1. Hasil Validasi Ahli

Validasi model dilakukan oleh dua validator, yaitu ahli pembelajaran PJOK dan ahli media pembelajaran, dengan menggunakan

lembar penilaian yang mencakup tiga aspek utama: kelayakan isi, tampilan, dan pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli terhadap Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Game

Aspek yang Dinilai	Skor Maksimum	Skor Diperoleh	Percentase (%)	Kategori
Kelayakan isi	25	21,5	86,0	Sangat Layak
Kelayakan tampilan	20	17,2	86,0	Sangat Layak
Kelayakan pembelajaran	30	26,0	86,7	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan	75	64,7	86,3	Sangat Layak

Hasil validasi menunjukkan bahwa model dinyatakan "sangat layak" dengan rata-rata skor 86,3%. Validator memberikan beberapa saran perbaikan minor, seperti penyempurnaan alur instruksi permainan dan variasi tingkat kesulitan antar kelompok siswa. Model permainan Mini Games Adaptif, Level 1: Dribbling dasar tangan kanan/kiri. Level 2: Dribbling zig-zag di antara kerucut. Level 3: Dribbling sambil menghindari teman atau challenge waktu. Catatan: Sesuaikan siswa yang membutuhkan penguatan di level awal sebelum naik ke level berikutnya.

Temuan ini mendukung hasil penelitian Faturrahman, et al. (2021), yang menyatakan

bahwa model pembelajaran berbasis kolaboratif tervalidasi secara sistematis cenderung memiliki kelayakan implementasi tinggi di kelas PJOK.

2. Hasil Uji Efektivitas Model

Uji efektivitas dianalisis menggunakan *paired sample t-test* untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada keterampilan motorik siswa.

Tiga indikator utama yang diukur adalah dribbling bola basket, sprint 10 meter, dan lempar-tangkap bola tenis.

Tabel 2. Hasil Uji Pretest dan Posttest Keterampilan Motorik Siswa

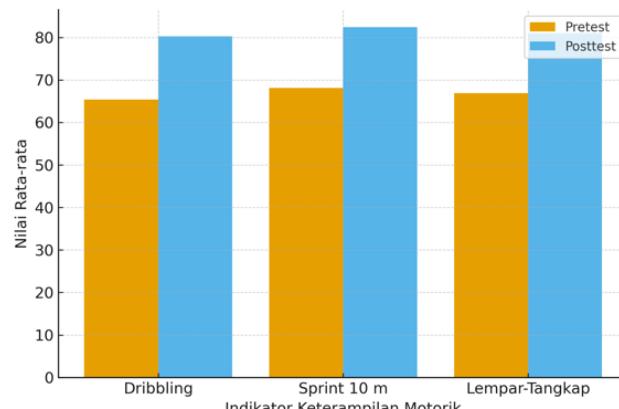
Indikator Keterampilan	Pretest (Mean \pm SD)	Posttest (Mean \pm SD)	Peningkatan (%)
Dribbling bola basket	65,4 \pm 6,2	80,3 \pm 5,8	22,7
Sprint 10 meter	68,1 \pm 5,9	82,4 \pm 6,1	21,1
Lempar-tangkap bola tenis	66,9 \pm 6,4	81,0 \pm 5,6	21,1
Rata-rata keseluruhan	66,8 \pm 6,1	81,2 \pm 5,8	21,3

Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) hasil pretest dan posttest, rata-rata peningkatan sebesar 21,3%.

Peningkatan yang paling tinggi terlihat pada indikator dribbling bola basket, sementara

dua indikator lainnya menunjukkan peningkatan konsisten di atas 20%.

Hasil ini selaras dengan temuan Ertanto et al. (2021), yang menegaskan pentingnya latihan terstruktur untuk mengembangkan koordinasi gerak dan kekuatan otot dalam pembelajaran olahraga.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Keterampilan Motorik Siswa SMK

Analisis grafik menunjukkan adanya peningkatan konsisten pada seluruh indikator keterampilan motorik. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran adaptif berbasis game efektif dalam meningkatkan performa motorik siswa SMK.

3. Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran

Selain peningkatan performa fisik, aspek afektif dan motivasi siswa juga diamati melalui penyebaran angket respon terhadap pelaksanaan pembelajaran.

Data yang diperoleh melalui angket dirangkum dan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Angket Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran Adaptif Berbasis Game

Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori
Kemenarikan kegiatan pembelajaran	4,65	Sangat Baik
Kejelasan instruksi dan aturan	4,58	Sangat Baik
Keterlibatan dan partisipasi siswa	4,72	Sangat Baik
Motivasi belajar	4,61	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan	4,64	Sangat Baik

Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respon sangat positif terhadap penerapan model.

Siswa merasa lebih termotivasi, tertantang, dan senang mengikuti kegiatan pembelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan.

Temuan ini mendukung studi Utami et al. (2022), yang menegaskan bahwa game-based learning berperan penting dalam meningkatkan motivasi serta keterlibatan belajar dalam konteks pendidikan jasmani.

4. Ringkasan Temuan Utama

Berdasarkan hasil validasi, uji efektivitas, dan respon siswa, dapat disimpulkan bahwa:

- Model pembelajaran adaptif berbasis game memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi (86,3%) menurut hasil validasi ahli.
- Model ini efektif meningkatkan keterampilan motorik siswa SMK dengan peningkatan rata-rata sebesar 21,3%.
- Siswa memberikan respon positif dengan kategori "sangat baik" terhadap aspek

motivasi, partisipasi, dan kemenarikan pembelajaran.

Temuan ini memperkuat gagasan bahwa integrasi unsur adaptivitas dan permainan dalam pembelajaran PJOK mampu menumbuhkan pengalaman belajar yang menyenangkan, partisipatif, dan produktif (Ginanjar et al., 2022; Harefa et al., 2022).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menegaskan bahwa model pembelajaran adaptif berbasis game mampu meningkatkan keterampilan motorik siswa secara efektif. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Peningkatan rata-rata sebesar 21,3% pada hasil pretest dan posttest menunjukkan bahwa model ini mampu menstimulasi partisipasi aktif, motivasi, serta performa fisik siswa secara menyeluruh.

1. Hubungan Temuan dengan Teori dan Prinsip Pembelajaran Adaptif

Konsep pembelajaran adaptif berlandaskan teori self-determination yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang memberikan otonomi, kompetensi, dan keterhubungan sosial bagi siswa (Reeve, 2018). Dalam konteks PJOK, adaptivitas diimplementasikan melalui penyesuaian tingkat kesulitan permainan, variasi aturan, serta pembagian kelompok sesuai kemampuan motorik siswa. Prinsip ini menciptakan kesempatan belajar yang adil dan inklusif, sehingga setiap peserta didik dapat berpartisipasi aktif sesuai potensinya.

Selain itu, hasil penelitian ini menguatkan pandangan (Abdurahman, 2025) bahwa pembelajaran adaptif berbasis game tidak hanya meningkatkan kemampuan fisik, tetapi juga memperkuat motivasi belajar siswa. Ketika siswa merasa permainan yang dilakukan sesuai dengan kemampuannya, mereka lebih terdorong untuk berpartisipasi aktif dan menikmati proses pembelajaran. Kondisi ini berkontribusi pada peningkatan signifikan keterampilan motorik siswa di SMK.

2. Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Garn dan Shen (2015), yang menyatakan bahwa pendekatan berbasis permainan mampu menumbuhkan motivasi dan kesenangan belajar melalui aktivitas fisik yang kompetitif. Ginanjar et al. (2022) dan Harefa et al. (2022) juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran kooperatif seperti STAD dan Jigsaw dapat meningkatkan kolaborasi dan hasil belajar siswa melalui interaksi kelompok.

Dalam konteks PJOK, Suherman dan Raharjo (2019) menegaskan bahwa inovasi pembelajaran yang menggabungkan unsur permainan dan adaptivitas mampu mendorong penguasaan keterampilan motorik dasar. -Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Bangun et al. (2025) yang melaporkan bahwa permainan aktivitas fisik mampu meningkatkan kemampuan motorik dasar secara signifikan. - Selaras dengan hasil Faturrahman et al. (2021), yang menunjukkan bahwa pengembangan model pembelajaran kolaboratif berbasis aktivitas fisik mampu meningkatkan performa gerak dasar pada siswa SMA maupun SMK. Dengan demikian, model adaptif berbasis game yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai bentuk pengembangan lanjutan dari berbagai pendekatan kooperatif dan berbasis permainan yang telah diterapkan sebelumnya.

3. Kebaruan dan Kontribusi Penelitian

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan dua pendekatan utama, yaitu adaptivitas dan *game-based learning*, dalam konteks pembelajaran PJOK di tingkat SMK. Berbeda dari studi sebelumnya yang umumnya menyoroti peningkatan motivasi atau capaian kognitif, penelitian ini secara khusus menilai dampak model terhadap keterampilan motorik dasar siswa. Melalui pendekatan ini, guru memiliki keleluasaan untuk menyesuaikan aturan permainan, intensitas aktivitas, dan strategi kelompok dengan kemampuan masing-masing siswa, selaras dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi (Mustafa, 2020; Jamal, 2020).

Selain menghasilkan peningkatan kemampuan fisik, model ini juga memiliki kontribusi terhadap pengembangan karakter dan kerja sama siswa. Temuan ini mendukung pandangan Sagala dan Nurhayati (2023) bahwa inclusive physical education perlu dirancang agar semua siswa merasa memiliki kesempatan yang sama untuk berkembang, tanpa membedakan kemampuan fisiknya. Oleh karena itu, model adaptif berbasis game dapat dijadikan alternatif strategis dalam pembelajaran PJOK di sekolah kejuruan.

4. Implikasi terhadap Pembelajaran PJOK

Secara praktis, model pembelajaran adaptif berbasis game memiliki potensi besar untuk diimplementasikan oleh guru PJOK dalam berbagai konteks kegiatan jasmani. Melalui adaptasi tingkat kesulitan permainan dan pemberian umpan balik yang tepat, guru dapat meningkatkan keaktifan, kepercayaan

diri, serta interaksi sosial siswa (Wahyudi & Hidayah, 2020). Ertanto et al. (2021) juga menegaskan bahwa pendekatan yang menekankan koordinasi dan kekuatan gerak akan mempercepat perkembangan kemampuan motorik dasar siswa.

Dari perspektif pedagogis, model ini mampu menghadirkan keseimbangan antara tujuan kognitif dan afektif. Siswa tidak hanya mempelajari teknik gerak, tetapi juga mengembangkan kemampuan bekerja sama, sportivitas, serta rasa tanggung jawab. Temuan ini sekaligus menegaskan kembali peran PJOK dalam pembentukan karakter peserta didik, sebagaimana disampaikan oleh Utami et al. (2022).

5. Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi untuk Studi Mendatang

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ukuran sampel yang masih relatif kecil dan hanya melibatkan satu sekolah sebagai lokasi uji coba. Selain itu, fokus penelitian baru mencakup keterampilan motorik sehingga aspek kognitif dan afektif belum dieksplorasi secara lebih komprehensif. Untuk itu, studi selanjutnya disarankan memperluas jangkauan partisipan dari berbagai daerah dan jenjang pendidikan, serta mempertimbangkan integrasi teknologi digital guna memperkaya elemen permainan dan meningkatkan interaktivitas pembelajaran (Purwanza et al., 2022).

Dengan demikian, model pembelajaran adaptif berbasis game yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya relevan bagi konteks SMK, tetapi juga berpotensi untuk diadaptasi pada jenjang pendidikan lainnya yang memiliki karakteristik peserta didik lebih beragam.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa model pembelajaran adaptif berbasis game layak dan efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan motorik siswa SMK. Hasil validasi ahli menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, dengan skor mencapai 86,3%. Uji efektivitas melalui *paired sample t-test* juga memperlihatkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan motorik siswa, yaitu rata-rata sebesar 21,3% setelah model diterapkan.

Selain peningkatan performa fisik, siswa juga menunjukkan respon yang sangat positif terhadap penerapan model, terutama pada aspek motivasi, keterlibatan, dan kesenangan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan unsur

permainan dan adaptivitas mampu menciptakan pengalaman belajar yang inklusif, interaktif, serta sesuai dengan kebutuhan individual siswa.

Model pembelajaran adaptif berbasis game memberikan kontribusi penting bagi pengembangan inovasi pembelajaran PJOK, terutama dalam konteks pendidikan vokasi yang menuntut adanya diferensiasi kemampuan siswa. Pendekatan ini dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif dan lebih humanistik karena mampu mendorong perkembangan keterampilan motorik, pembentukan karakter, serta partisipasi aktif siswa. Ke depannya, penelitian lebih lanjut dianjurkan untuk menguji penerapan model ini pada jenjang pendidikan yang lebih beragam serta mengintegrasikan elemen digitalisasi agar proses pembelajaran semakin kontekstual dan menarik bagi peserta didik masa kini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) STKIP Bina Mutiara Sukabumi atas dukungan serta pendanaan melalui Program Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2025, yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

Apresiasi juga disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru PJOK, dan seluruh siswa SMK Pembangunan Cibadak, Kabupaten Sukabumi, atas izin, dukungan, dan partisipasi aktif selama proses penelitian dan uji coba model. Kontribusi serta kerja sama semua pihak sangat berharga dalam penyelesaian penelitian dan pengembangan model pembelajaran ini.

REFERENSI

- Abdurahman, I. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Hasil Belajar Passing Atas Bola Voli. *Jurnal Olahraga Kebugaran dan Rehabilitasi* (JOKER), 5(1), 9–15. <https://doi.org/10.35706/joker.v5i1.13104>
- Aliriad, H., Adi, S., Manullang, J. G., Endrawan, I. B., & Satria, M. H. (2024). Improvement of Motor Skills and Motivation to Learn Physical Education Through the Use of Traditional Games. *Physical Education Theory and Methodology*, 24(1), 32–40. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2024.1.04>
- Bangun, S. Y., Harahap, M. I., & Sihombing, R. S. D. (2025). Development of physical activity games in improving the physical motor ability of children aged 10–11 years at the elementary school level. *Jurnal Keolahragaan*, 11(2). <https://doi.org/10.21831/jk.v11i2.6210>
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). New York: Longman.
- Camacho-Sánchez, R., Manzano-León, A., Rodríguez-Ferrer, J. M., Serna, J., & Lavega-Burgues, P. (2023). Game-Based Learning and Gamification in Physical Education: A Systematic Review. *Education Sciences*, 13(2), 183. <https://doi.org/10.3390/educsci13020183>
- Ertanto, R., Supriyadi, M., & Syafutra, W. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis bawah bola voli siswa. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga (JPJO)*, 5(1), 9–21. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v5i1.2850>
- Faozi, F., Sanusi, H., & Listiandi, A. D. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap keterampilan passing bawah dalam permainan bola voli di SMA Islam Al-Fardiyatussa'adah Citepus Palabuhanratu. *Physical Activity Journal*, 1(1), 51–57. <https://doi.org/10.20884/1.paju.2019.1.1.2001>
- Faturrahman, M. A. R., Hasmyati, H., & Hasbunallah, H. (2021). Analisis hasil belajar passing atas pada permainan bola voli menggunakan model kooperatif student team achievement division (STAD) pada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Majene. *Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Makassar.
- Garn, A. C., & Shen, B. (2015). Game-based motivation in physical education: Linking theory to practice. *Quest*, 67(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/00336297.2014.948688>
- Ginanjar, A., Kharisma, Y., & Wahyudin. (2022). Pengaruh model pembelajaran student teams-achievement divisions terhadap passing permainan bola voli dalam pembelajaran pendidikan jasmani. *Jurnal Penjakora*, 9(2), 80–88. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v9i2.52399>
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A.,

- Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., Sari Lase, I. P., Ndruru, M., & Marsa Ndraha, L. D. (2022). Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap kemampuan pemahaman konsep belajar siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325–338. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Jamal, M. (2020). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: CV. Bumi Aksara.
- Kusuma, F. P., & Dharma, J. P. (2024). Efektivitas metode pembelajaran berbasis game dalam meningkatkan partisipasi siswa pada pendidikan jasmani. *Atletik Karya: Jurnal Pendidikan dan Olahraga Aktual*, 1(2), 7. <https://doi.org/10.61132/atletikkarya.v1i2.7>
- Mustafa, P. S. (2020). Kontribusi kurikulum pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan di Indonesia dalam membentuk keterampilan era abad 21. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 4(3), 437–452. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v4i3.248
- Purwanza, S. W., Wardhana, A., Mufidah, A., Renggo, Y. R., Hudang, A. K., Setiawan, J., & Darwin. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif dan kombinasi*. Jakarta: Media Sains Indonesia.
- Reeve, J. (2018). *Understanding motivation and emotion* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Sagala, R., & Nurhayati, L. (2023). Penggunaan permainan adaptif untuk mengembangkan keterampilan gerak dasar siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 9(3), 210–222.
- Satria, M. H., Aliriad, H., Nuzulia, D., Mangngassai, I.A.M., Junaidi, I.A., & Zainuddin, M. (2024). Game-based physical education learning to improve basic manipulative movement skills in primary school children. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6), 8117–8125. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.3756>
- Suherman, A., & Raharjo, P. (2019). Inovasi model pembelajaran pendidikan jasmani berbasis teknologi. *Jurnal Keolahragaan Indonesia*, 5(2), 55–63.
- Utami, S. N., Gustiawati, R., & Purbangkara, T. (2022). Model project based learning terhadap kreativitas siswa dalam pembelajaran pendidikan jasmani. *Jurnal Porkes*, 5(2), 442–450. <https://doi.org/10.29408/porkes.v5i2.6121>
- Wahyudi, R., & Hidayah, T. (2020). Analisis pengaruh model permainan terhadap peningkatan keterampilan motorik siswa. *Jurnal Ilmiah Olahraga*, 6(2), 88–97.