Journal Sport Science and Healt of Mandalika Vol. 7 No. 3 pp. 221-234 JONTAK

Reaserch Artikel July 2026 E-ISSN 2722-3116

Pengembangan Media Pembelajaran PJOK Berbasis Video Animasi Biomekanika 3D untuk Meningkatkan Pemahaman Teknik Lompat Jauh pada Siswa SMP Negeri 1 Woja

[1*]Linda Susila, [2]Iman Zulfikar, [3]Moh.Chiko Mendes Perdana

[123] Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, STKIP Yapis Dompu.

*Corresponding Author e-mail: susilalinda36@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated by the low understanding of the seventh grade students of SMP Negeri 1 Woja regarding the basic techniques of the long jump and the less than optimal utilization of learning technology. This study aims to produce a valid, practical, and effective 3D biomechanics animation video-based physical education learning media. This type of research is Research and Development (R&D) by applying the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). Product quality is assessed based on aspects of validity (material experts, media, and question instruments), practicality (teacher and student responses), and effectiveness (student learning outcome tests). Data were analyzed descriptively quantitatively and qualitatively. The results showed that the media met the very valid criteria from material experts (91%), valid criteria from media experts (80%), and question validation (74%). The practicality aspect reached the very practical category based on teacher responses (91%) and student responses (94%). The effectiveness aspect was proven by the average student post-test score of 88.0 and the classical completion rate reaching 90.6% (29 students met the KKM). Based on these results, it can be concluded that the PJOK learning media based on 3D biomechanical animation videos is valid, practical, and effective, so it is suitable for use to improve students' understanding of basic long jump techniques.

Keywords: Learning media, 3D biomechanics animation video, PJOK, long jump

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa kelas VII SMP Negeri 1 Woja terhadap teknik dasar lompat jauh serta pemanfaatan teknologi pembelajaran yang belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menerapkan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Kualitas produk dinilai berdasarkan aspek kevalidan (ahli materi, media, dan instrumen soal), kepraktisan (respon guru dan siswa), serta keefektifan (tes hasil belajar siswa). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria sangat valid dari ahli materi (91%), kriteria valid dari ahli media (80%), dan validasi soal (74%). Aspek kepraktisan mencapai kategori sangat praktis berdasarkan respon guru (91%) dan respon siswa (94%). Aspek keefektifan dibuktikan dengan rata-rata nilai *post-test* siswa sebesar 88,0 serta tingkat ketuntasan klasikal yang mencapai 90,6% (29 siswa memenuhi KKM). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D ini valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan untuk meningkatkan pemahaman teknik dasar lompat jauh siswa.

Kata kunci: Media pembelajaran, video animasi biomekanika 3D, PJOK, lompat jauh.

Reaserch Artikel July 2026 E-ISSN 2722-3116

PENDAHULUAN

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) merupakan bagian integral dalam sistem pendidikan yang bertujuan mengembangkan kebugaran jasmani, keterampilan motorik, kemampuan berpikir, sikap sosial, serta pola hidup sehat peserta didik (Rohman, 2016). Pembelajaran PJOK tidak hanya menekankan aktivitas fisik, tetapi juga pemahaman konsep gerak dan penguasaan teknik olahraga secara benar. Dalam pelaksanaannya, guru dituntut mampu menciptakan proses pembelajaran yang aktif, inovatif, dan menarik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Namun, realita di SMP Negeri 1 Woja menunjukkan bahwa proses pembelajaran PJOK masih menghadapi kendala, terutama dalam penyampaian materi praktik olahraga. Pembelajaran cenderung menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan demonstrasi linear dari guru, yang berimplikasi pada rendahnya pemahaman siswa kelas VII terhadap teknik dasar lompat jauh.

Secara teoretis, keterbatasan pemahaman siswa terhadap detail gerakan olahraga ini dapat dibedah melalui perspektif konstruktivisme. Berdasarkan teori konstruktivisme, peserta didik akan lebih mudah memahami suatu materi apabila mereka terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung, pengamatan visual, serta interaksi dengan lingkungan belajar yang bermakna (Herianto & Lestari, 2021). Teori ini menekankan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer secara pasif dari guru ke siswa. Oleh karena itu, diperlukan stimulasi lingkungan belajar digital yang mampu memfasilitasi siswa untuk mengonstruksi pemahaman konsep secara mandiri dan konkret melalui pengamatan objek secara berulang dan sistematis.

Konstruksi pemahaman gerak yang konkret tersebut dapat dioptimalkan melalui penerapan teori pembelajaran multimedia (*multimedia learning*). Berdasarkan teori ini, manusia belajar lebih baik dari kombinasi kata-kata dan gambar secara simultan daripada kata-kata saja, karena melibatkan saluran pemrosesan visual dan auditori di otak secara seimbang tanpa menimbulkan beban kognitif berlebih. Pemanfaatan media digital berbasis audio visual dalam pembelajaran PJOK terbukti

memberikan dampak positif terhadap motivasi, keterlibatan, serta integrasi ranah kognitif dan psikomotorik siswa (Kamaruddin et al., 2025)). Melalui media video interaktif, siswa diberikan kesempatan untuk

mengamati gerakan secara berulang, memperlambat tempo (*slow motion*), dan menganalisis visualisasi prosedural yang dinamis (Maha et al., 2021).

Urgensi integrasi multimedia ini menjadi semakin kuat jika ditinjau dari teori belajar motorik dan prinsip biomekanika olahraga yang mendasari materi lompat jauh. Menurut teori belajar motorik, keterampilan gerak diperoleh melalui pengamatan, latihan, dan pengulangan terstruktur demi menghasilkan koordinasi yang baik (Muharram Tanjung & Dewi, 2025). Lompat jauh sendiri merupakan cabang atletik kompleks yang terdiri atas fase awalan, tolakan, melayang di udara, dan pendaratan, di mana setiap fasenya terikat kuat oleh prinsip biomekanika seperti keseimbangan, kecepatan, sudut tolakan, koordinasi tubuh, dan kekuatan otot (Syarif, 2017; Susila et al., 2024).

Penjelasan verbal atau demonstrasi sekilas dari guru tidak akan mampu menjangkau detail variabel biomekanika yang berlangsung sangat cepat ini. Meskipun penelitian terdahulu telah banyak mengembangkan video pembelajaran berbasis 2D atau rekaman riil, media tersebut belum mampu memvisualisasikan variabel mekanika tak tampak seperti sudut elevasi tolakan (take-off angle) yang presisi dan distribusi beban gravitasi tubuh secara transparan. Ketiadaan visualisasi mekanis yang detail inilah yang menjadi *research gap* utama penyebab kegagalan retensi kognitif siswa dalam memahami teknik lompat jauh secara utuh.

Mengatasi kesenjangan (*gap*) tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi biomekanika 3D menjadi alternatif solutif yang potensial. Melalui animasi 3D, visualisasi prinsip-prinsip biomekanika (seperti presisi sudut tolakan, posisi tubuh, dan koordinasi anggota badan dari berbagai sudut pandang/multi-angle) dapat disajikan secara realistis, detail, dan sistematis. Integrasi ini menjembatani prinsip konstruktivisme dan *multimedia learning* untuk mempermudah siswa SMP mengomparasi dan memahami teknik dasar gerak secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D pada materi lompat jauh serta mengetahui tingkat kelayakan (valid, praktis, dan efektif) untuk meningkatkan pemahaman teknik dasar lompat jauh pada siswa SMP Negeri 1 Woja.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk media digital tertentu sekaligus menguji tingkat kelayakan serta efektivitasnya dalam memecahkan masalah pembelajaran (Gunawan & Pratama, 2023). Model pengembangan yang diterapkan secara konsisten dalam penelitian ini adalah model 4D yang diinisiasi oleh Thiagarajan, yang meliputi empat tahapan sistematis: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Metode ini digunakan secara spesifik untuk mengembangkan media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D pada materi lompat jauh bagi siswa kelas VII SMP Negeri 1 Woja. Model 4D dipilih berdasarkan justifikasi ilmiah bahwa model ini memiliki fokus yang sangat kuat pada analisis instruksional di awal (*Define*) dan diakhiri dengan uji coba lapangan yang terukur demi menghasilkan perangkat pembelajaran yang terstandardisasi.

Implementasi operasional model 4D dalam penelitian ini berjalan secara sekuensial. Tahap *Define* dilakukan untuk menganalisis karakteristik siswa dan kebutuhan instruksional teknik dasar lompat jauh. Tahap *Design* berfokus pada penyusunan draf panduan gerak dan pembuatan *storyboard* animasi 3D. Tahap *Develop* mencakup proses produksi video, uji validitas oleh ahli materi, ahli media, serta ahli instrumen soal, yang dilanjutkan dengan uji coba kelompok untuk mengukur kepraktisan serta keefektifan media (tes hasil belajar siswa). Terakhir, tahap *Disseminate* dilakukan melalui penyebaran media secara terbatas kepada guru PJOK di lingkungan sekolah guna mendukung keberlanjutan pemanfaatan teknologi pembelajaran.

Populasi dan Sampel

Subjek penelitian terdiri atas 30 siswa kelas VII SMP Negeri 1 Woja sebagai pengguna produk. Pemilihan sampel menggunakan purposive sampling dengan pertimbangan bahwa siswa telah memperoleh materi lompat jauh namun masih membutuhkan bantuan visualisasi teknik gerak. Validator terdiri atas dua ahli, yaitu ahli materi yang memiliki kompetensi pada bidang atletik/PJOK dan ahli media yang memiliki kompetensi dalam pengembangan media pembelajaran digital. (Alfiyyah, (2023). Pendekatan ini memastikan bahwa produk yang dikembangkan diuji oleh pengguna yang tepat sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lembar kuesioner (angket) kelayakan produk dan tes hasil belajar untuk mengukur pemahaman siswa. Lembar kuesioner diadaptasi dari standar penilaian media teknologi pendidikan untuk mengukur kelayakan media instruksional berbasis digital (Yusdiantara, 2025). Guna memastikan instrumen mampu mengukur konstruk teoretis secara tepat, uji validitas konstruk (*construct validity*) dilakukan melalui proses *expert judgment* oleh para ahli. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh butir pernyataan telah selaras dengan sintaks model pengembangan 4D, teori *multimedia learning*, dan prinsip biomekanika olahraga.

Sementara instrumen tes hasil belajar (*post-test*) pemahaman siswa diuji melalui validitas isi (*content validity*) menggunakan rumus Aiken's V dan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Berdasarkan hasil uji coba instrumen, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar $\alpha = 0{,}86$, yang berada di atas ambang batas 0,70. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan konsisten untuk mengukur efektivitas media pembelajaran. Angket kelayakan produk diukur menggunakan skala Likert 5 poin dengan kriteria penilaian yang disajikan pada Tabel 1 dan kisi-kisi indikator penilaian instrumen dirinci pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 1. Skor Penilaian Skala Likert 5 Poin

Skor	Pernyataan Skala Kelayakan
5	Sangat Layak / Sangat Sesuai / Sangat Baik
4	Layak / Sesuai / Baik
3	Cukup Layak / Cukup Sesuai / Cukup Baik
2	Tidak Layak / Tidak Sesuai / Buruk
1	Sangat Tidak Layak / Sangat Tidak Sesuai / Sangat Buruk

Tabel 2. Kisi-Kisi Indikator Penilaian Instrumen Kelayakan Perangkat

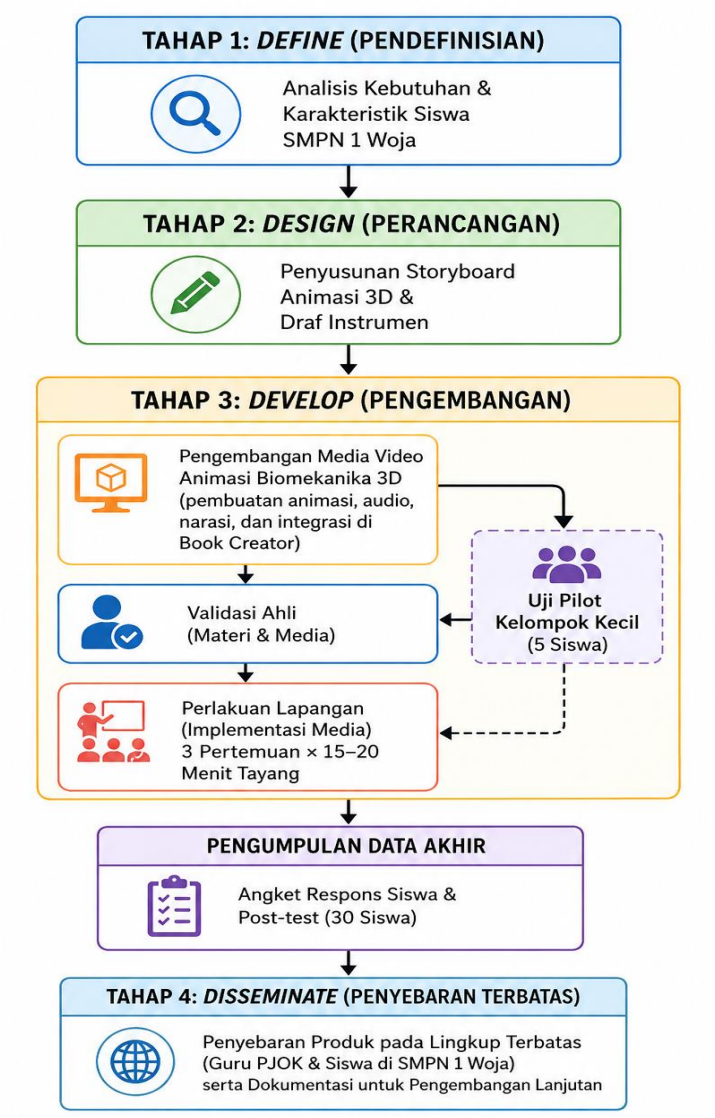
Jenis Instrumen	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian
Angket Ahli Materi	Kelayakan Materi	1 Kebenaran konsep fase awalan dan tolakan. 2 Presisi biomekanika fase melayang dan mendarat. 3 Kesesuaian materi dengan kurikulum kelas VII SMP.
Angket	Kelayakan	1 Kualitas dan kehalusan gerakan animasi

Ahli Media	Media		3D.
		2	Kejelasan audio dan narasi penjelasan.
		3	Estetika visual, tata letak, & keterbacaan teks.
Angket Respon Pengguna (Guru & Siswa)	Kepraktisan	1	Kemudahan pengoperasian media video.
		2	Kejelasan alur penyampaian informasi.
		3	Daya tarik dan peningkatan motivasi belajar.
Tes Hasil Belajar (*Post-test*)	Keefektifan	1	Pemahaman kognitif prosedur teknik gerak.
		2	Kemampuan menganalisis kesalahan gerak lompat jauh.

Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini, dilakukan melalui beberapa tahapan yang terukur. Proses diawali dengan pelaksanaan *pilot testing* (uji coba kelompok kecil) terhadap 5 orang siswa kelas VII (di luar sampel penelitian utama) guna memastikan kejelasan visualisasi video animasi 3D serta keterbacaan butir instrumen angket. Setelah instrumen dinyatakan valid melalui uji coba tersebut, pengumpulan data pada tahapan *Develop* (Pengembangan) dilakukan dengan menyebarkan lembar kuesioner penilaian secara langsung kepada ahli materi dan ahli media saat proses validasi produk (Gunawan & Pratama, 2023). Guna mengukur keefektifan produk terhadap peningkatan pemahaman kognitif siswa, diberikan perlakuan (*treatment*) berupa pengintegrasian media video animasi biomekanika 3D ke dalam pembelajaran nyata. Perlakuan dilakukan dengan intensitas sebanyak 3 kali pertemuan (tatap muka), di mana pada setiap pertemuan, media ditayangkan dengan durasi 15–20 menit pada fase inti pembelajaran teknis. Struktur durasi ini dirancang agar tidak menimbulkan beban kognitif berlebih (*cognitive overload*) pada siswa. Pengumpulan data respons siswa (kepraktisan) dan tes hasil belajar (*post-test* keefektifan) dilaksanakan akhir pertemuan ketiga setelah seluruh rangkaian implementasi selesai.

Sesuai dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang digunakan, alur penelitian ini dirancang secara terstruktur melalui Diagram Alur (Gambar 1) berikut:



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian Model 4D

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui persentase tingkat kelayakan serta kepraktisan media video animasi 3D yang diperoleh dari angket ahli dan respons pengguna. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan dan kepraktisan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma x}{\Sigma S} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan/kepraktisan
Σx = Total skor yang diperoleh
ΣS = Total skor maksimum

Kategori kelayakan dan kepraktisan produk dibagi menjadi lima kelompok berdasarkan konversi skor konversional: sangat tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, dan sangat layak (Hardinoto et al., 2026).
Sementara itu, untuk mengukur peningkatan pemahaman teknik dasar siswa (keefektifan media), dilakukan analisis secara terukur menggunakan rumus N**-Gain (*Normalized Gain*)** berdasarkan selisih nilai *pre-test* dan *post-test*. Rumus kalkulasi N-gain yang diterapkan adalah:

$$g = \frac{\text{Skor } Posttest - \text{Skor } Pretest}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor } Pretest}$$

Hasil perhitungan skor N-gain (g) kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria standarisasi pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kriteria Efektivitas Nilai N-Gain

Koefisien N-Gain	Klasifikasi Efektivitas
$g > 0,7$	Tinggi / Efektif
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang / Cukup Efektif
$g < 0,3$	Rendah / Tidak Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data kuantitatif yang diperoleh dari tahap pengembangan (*Develop*) meliputi uji validitas, kepraktisan, serta keefektifan produk yang dipaparkan secara rinci sebagai berikut:

1 Analisis Validitas Produk (Kualitas Media)

Uji validitas dilakukan oleh para ahli menggunakan instrumen kuesioner terstruktur. Untuk menjamin keabsahan data dan menghindari bias subjektivitas, analisis dihitung menggunakan koefisien kesepakatan antar-penilai (*Inter-Rater Reliability*/IRR) yang menghasilkan persentase kesepakatan sebesar 85,7% (Kategori Sangat Tinggi). Akumulasi hasil penilaian kualitas produk oleh tim ahli disajikan secara detail pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Kualitas Produk oleh Tim Ahli

Komponen Validasi	Indikator Penilaian Detail	Nilai (%)	Kategori

Ahli Materi	Kebenaran konsep fase gerak, akurasi sudut biomekanika, kesesuaian kurikulum.	91%	Sangat Valid
Ahli Media	Transparansi visual animasi 3D, sinkronisasi audio, estetika tata letak (*layout*).	80%	Valid
Validasi Soal	Validitas isi butir soal kognitif, keterbacaan kalimat, kesesuaian taksonomi Bloom.	74%	Valid
Rata-Rata	Kualitas Kelayakan Gabungan Perangkat	81,6%	Valid

2 Analisis Kepraktisan Media

Aspek kepraktisan diukur melalui lembar respons pengguna setelah media diimplementasikan dalam pembelajaran nyata di lapangan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan daya tarik media, seperti yang dirinci pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kepraktisan Media oleh Pengguna

Penilaian Kepraktisan	Indikator Penilaian Detail	Nilai (%)	Kategori
Respons Guru PJOK	Aksesibilitas media, efisiensi waktu, kemudahan penyampaian materi prosedural.	91%	Sangat Praktis
Respons Siswa Kelas VII	Kejelasan visualisasi gerak, peningkatan minat, kemudahan pengoperasian.	94%	Sangat Praktis

3 Analisis Keefektifan (Tes Hasil Belajar)

Efektivitas produk diukur secara objektif melalui tes hasil belajar menggunakan desain *pre-test* dan *post-test* pada kelompok sampel ($N = 30$). Seluruh parameter sebaran data dan indeks peningkatan pemahaman kognitif siswa dirangkum secara komparatif melalui analisis statistik deskriptif pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Statistik Deskriptif dan Keefektifan Kelas

Parameter Statistik	Capaian Nilai	Interpretasi / Kategori
Rata-Rata Nilai Kelompok ($\boldsymbol{M}$)	88,42	Sangat Efektif

Standar Deviasi (***SD***)	6,12	Variasi Data Homogen/Normal
Skor Minimum (***Min***)	72,00	-
Skor Maksimum (***Max***)	98,00	-
Jumlah Siswa Tuntas KKM	29 Siswa	-
Persentase Ketuntasan Klasikal	90,6%	Tuntas Klasikal
Rata-Rata Nilai ***N***-Gain (***g***)	0,73	Tingkat Efektivitas Tinggi

Berdasarkan Tabel 6, variasi sebaran data yang ditunjukkan oleh nilai $SD = 6{,}12$ mengonfirmasi bahwa sebaran kompetensi siswa bersifat konsisten dan merata setelah intervensi. Peningkatan pemahaman kognitif siswa diperkuat secara signifikan oleh perolehan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,73 ($g > 0{,}7$), yang membuktikan secara empiris bahwa media video animasi biomekanika 3D ini efektif secara signifikan dalam mendongkrak retensi pemahaman teknik dasar lompat jauh siswa.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D telah memenuhi seluruh kriteria kelayakan produk *Research and Development* (R&D) yang mencakup aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Capaian kevalidan produk dari ahli materi (91%) dan ahli media (80%) secara teoretis mengonfirmasi keterpenuhan *Cognitive Theory of Multimedia Learning* yang diinisiasi oleh Richard E. Mayer. Melalui pengintegrasian animasi tiga dimensi yang sinkron dengan narasi audio, media ini berhasil mematuhi *Modality Principle* dan *Spatial Contiguity Principle*. Penyelarasan ini terbukti mempermudah siswa dalam membangun representasi mental yang utuh mengenai variabel mekanis tersembunyi yang berlangsung cepat, seperti perubahan derajat sudut elevasi tumpuan (*take-off angle*) dan pergeseran titik berat badan pada fase melayang di udara yang selama ini sulit dijangkau oleh media teks statis konvensional (Alfiyyah, (2023).

Keberhasilan penajaman visualisasi gerak dari berbagai sudut pandang (*multi-angle*) dalam animasi 3D ini sekaligus memecahkan keterbatasan metode demonstrasi linear guru di lapangan yang kerap terhambat oleh keterbatasan ruang, waktu, dan faktor fisik. Ditinjau dari

aspek kepraktisan, apresiasi tinggi dari guru (91%) dan respons siswa (94%) erat kaitannya dengan reduksi beban mental berdasarkan *Cognitive Load Theory* oleh John Sweller. Materi teknik dasar lompat jauh memiliki tingkat kesulitan bawaan (*intrinsic cognitive load*) yang sangat tinggi bagi siswa kelas VII karena menuntut koordinasi kecepatan horizontal dan daya ledak vertikal dalam hitungan detik. Pengemasan video ke dalam format digital interaktif berhasil meminimalkan beban luar yang tidak relevan (*extraneous cognitive load*) melalui fitur segmentasi dan kontrol kecepatan tayangan (*slow-motion*).

Fleksibilitas operasional tersebut memberikan kebebasan bagi guru dalam mengelola waktu instruksional secara efisien tanpa terkendala kelelahan fisik, sekaligus mentransformasikan atmosfer belajar yang semula didominasi ceramah menjadi pembelajaran mandiri yang aktif dan berpusat pada siswa (*student-centered learning*) (Hardinoto et al., 2026). Indikator paling krusial dalam penelitian pengembangan ini ditunjukkan oleh parameter keefektifan melalui perolehan rata-rata nilai siswa sebesar 88,42, ketuntasan klasikal 90,6%, serta indeks *N-Gain* sebesar 0,73 (Kategori Tinggi). Fakta empiris ini memberikan justifikasi kuat yang selaras dengan *Motor Learning Theory* terkait tahapan penguasaan keterampilan motorik kasar, yang diawali dari fase kognitif, asosiatif, hingga otonom.

Tingginya nilai *N-Gain* membuktikan bahwa visualisasi biomekanika 3D secara signifikan mempercepat fase kognitif siswa kelas VII dalam memahami cetak biru gerakan secara mendalam (*deep learning*). Stimulus audio-visual yang presisi ini membantu sistem saraf pusat siswa mengonstruksi *motor program* (skema gerak) yang kuat di dalam memori jangka panjang (*long-term memory*) sebelum melakukan eksekusi fisik (Yusdiantara, 2025). Ketika siswa melakukan praktik aktual di bak lompat jauh, skema gerak yang telah matang dibentuk melalui pengamatan animasi 3D ini ditranslasikan menjadi koordinasi motorik yang lebih efisien, mekanis, dan meminimalkan risiko cedera fisik akibat kesalahan teknik pendaratan.

Secara menyeluruh, temuan ini membuktikan bahwa perpaduan antara prinsip biomekanika olahraga, teori kognitif multimedia, dan rekayasa teknologi digital mampu bertindak sebagai intervensi pedagogi yang unggul di lingkungan sekolah menengah. Keberhasilan hilirisasi produk ini mendukung pandangan (Gunawan & Pratama, 2023). Bahwa transformasi media digital yang terstruktur di sekolah mampu

mengonversi pemahaman konseptual kognitif secara optimal menjadi penguasaan keterampilan psikomotorik yang nyata dan terukur. Dengan demikian, media video animasi biomekanika 3D ini tidak sekadar layak secara teknis, tetapi memiliki urgensi teoretis yang kuat untuk diterapkan secara luas dalam kurikulum pembelajaran PJOK.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran PJOK berbasis video animasi biomekanika 3D pada materi lompat jauh di SMP Negeri 1 Woja yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kontribusi ilmiah dari penelitian ini terletak pada integrasi analisis biomekanika ke dalam media visual animasi 3D, yang terbukti secara empiris mampu menjembatani celah (*gap*) antara pemahaman teori kognitif dan visualisasi gerak motorik kompleks pada siswa. Melalui visualisasi tahapan gerak yang presisi dan konkret, khususnya pada fase awalan, tolakan, melayang, dan pendaratan, media ini secara signifikan mampu menguatkan retensi kognitif dan meminimalkan kesalahan konsepsi gerak (*misconception of movement*) pada siswa kelas VII. Dengan demikian, luaran penelitian ini memberikan alternatif kebaruan praktis bagi pendidik PJOK dalam memanfaatkan teknologi multimedia interaktif untuk mengoptimalkan efektivitas pembelajaran motorik di tingkat sekolah menengah.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa media video animasi biomekanika 3D efektif dalam meningkatkan retensi kognitif siswa terhadap konsep gerak, beberapa rekomendasi diajukan. Pertama, Guru PJOK disarankan menggunakan media ini sebagai instrumen pra-praktik untuk memperkuat kesiapan kognitif siswa sebelum melakukan aktivitas fisik di lapangan, disertai umpan balik intensif agar pemahaman konsep dapat ditransformasikan ke dalam keterampilan gerak. Kedua, pihak sekolah, khususnya SMP Negeri 1 Woja, perlu menyediakan fasilitas pendukung yang mengintegrasikan pembelajaran digital di kelas dengan praktik lapangan, misalnya perangkat pemutar video di area latihan, sehingga pemahaman kognitif dapat segera diperkuat melalui pengalaman psikomotorik. Ketiga, peneliti selanjutnya disarankan menguji pengaruh media ini terhadap capaian psikomotorik, seperti akurasi tolakan dan jarak lompatan, serta mengembangkan produk ke dalam aplikasi smartphone interaktif yang dilengkapi fitur evaluasi mandiri berbasis video gerak

untuk menilai keterkaitan antara pemahaman kognitif dan penguasaan keterampilan gerak siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiyyah, D. N. *(2023).* Kajian Literatur Sistematik Tren Pengembangan dan Penerapan Model Pembelajaran Motorik dalam Penjas. *Jurnal Pedagogik Olahraga, 9(2), 104–113. httpsdoi.org10.24114jpor.v9i2.52874.* (n.d.)

Gunawan Pratama, I. (n.d.). Transformasi Kurikulum Merdeka dalam Pendidikan Olahraga: Tinjauan *Sistematic* Literature Review dari Perspektif Teori Behavioristik, Kognitif, Konstruktivistik. *Jurnal Kependidikan Media*, *12*, 2023.

Hardinoto, N., Amansyah, A., Pane, B. S., & Destya, M. R. (2026). Sport Pedagogy Approaches for Enhancing Motor Skills and Learning Motivation in Physical Education: A Systematic Literature Review. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, *7*(02), 180–189. https://doi.org/10.53905/inspiree.v7i02.180

Herianto, H., & Lestari, D. P. (2021). Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, *9*(1). https://doi.org/10.21831/jppfa.v9i1.38024

Kamaruddin, I., Nugraha, F., Pakkua*, A. T., Mantika, U. A., & Bahtiar. (2025).* (n.d.).

Maha, K., Pranata, A., Wahjoedi, H., Yogi, K., & Lesmana, P. (2021). Media Pembelajaran PJOK Berbasis Audio Visual pada Materi Shooting Bolabasket A R T I C L E I N F O. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, *9*(2), 82–90. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJIK

Muharram Tanjung, L., & Dewi, R. (2025). *Studi Literatur: Efektivitas Strategi Pembelajaran Motorik Berbasis Tahapan Belajar pada Siswa Sekolah Dasar*. *9*(2). https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpsi/index

Nerita, S., Ananda, A., & Mukhaiyar, M. (2023). Pemikiran Konstruktivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Education And Development*, *11*(2), 292–297. https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4634

Prayuda, A., & Khairani, S. (2023). Penerapan Animasi 3D Pada Saat Melakukan Gerakan Workout Menggunakan Metode Pose To Pose Application of 3D Animation When Doing Workout Movements Using the Pose to Pose Method. *Jikstra*, *5*(01), 1–11.

Rohman, U. n.d. (2016). Tinjauan *Alternatif Konsep Model Pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan (Pjok) Di Sekolah*.

Saputra, D., & Hidayat, R. (2025). Journal iof iInnovative iand iCreativity Pengaruh Media Video Tutorial Terhadap Keterampilan Lompat Jauh Siswa Sekolah Menengah Pertama. In *Journal of Innovative and Creativity* (Vol. 5, Number 2).

Sari, D. A. M., Murtono, & Fathurohman, I. (2021). Pengembangan Media Video Animasi 3D Dalam Permainan Tradisional Petak Benteng Untuk Keterampilan Motorik. *Risenologi*, *6*(1), 8–12. https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2021.61.147

Sari, P., Okra, R., Musril, H. A., & Sarwoderta. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Animasi 3D pada Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan di MTs N 6 Agam. *Journal of Social Science Research*, *3*(2), 13382–13391. https://j-innovative.org/index.php/Innovative

Sasmita, L., Prayudi, A., Guru Sekolah Dasar, P., Yapis Dompu, S., & Teknologi Informasi, P. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Poster Digital Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Jurnal Pendidikan Dan Media Pembelajaran (JUNDIKMA)*, *03*(01).

Siregar, M. S., Sukendro, Nugraha*, U., Indrayana, B., Munar, H., Daya, W. J., & Parman, A. (2025).* (n.d.).

Susila, L., Hidayat, T., Shohibul, S., & Rizky, R. (2024). Media Pembelajaran Video Animasi Biomekanika Melalui Metode Circuit Training untuk Meningkatkan Keterampilan Dasar Volleyball. *Jurnal Porkes*, *7*(2), 1024–1032. https://doi.org/10.29408/porkes.v7i2.27429

Syarif, A. (2017). Peningkatan hasil belajar lompat jauh gaya jongkok dengan menggunakan rekaman visual. *Jurnal Keolahragaan*, *5*(2), 112. https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.5733

Yusdiantara, S. D. (2025). Transformasi Pendidikan Olahraga di Era Kurikulum Pembelajaran Mendalam: Tinjauan Sistematic Literature Review dari Perspektif Teori Behavioristik, Kognitif, konstruktivistik. In *Seminar Nasional Prodi Magister dan Doktoral Pendidikan Olahraga FIK UNNES* (Vol. 1, Number 1).