

Aplikasi Pembelajaran Mobile Berbasis Android sebagai Media Pendukung Pembelajaran Bola Voli: Studi Pengembangan Model 4D

Rizal Ardiansyah^{1✉}, Arie Rakhman¹

¹Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

Corresponding author*

Email: rizal.ardiansyah@ulm.ac.id

Info Artikel

Diajukan: 2026-02-03
Direvisi: 2026-03-12
Diterima: 2026-03-16
Diterbitkan: 2026-03-18

Keywords:

digital instructional media; mobile learning; physical education; research and development; volleyball instruction

Abstract

This study aimed to develop an Android-based learning application to support volleyball courses in higher education using the 4D development model consisting of define, design, develop, and disseminate stages. The research employed a Research and Development (R&D) approach involving 64 students from a Physical Education program. Research instruments included expert validation sheets for content and media, student feasibility questionnaires, and learning outcome tests in the form of pretests and posttests. The results of expert validation indicated that the application was highly feasible, achieving an average score of 89% in both material and media aspects. Student usability testing showed a feasibility level of 86%, indicating that the application was practical and user-friendly. Learning effectiveness analysis revealed a significant improvement in student achievement, with the average pretest score increasing from 54.53 to 83.34 in the posttest. The paired sample t-test produced a significance value of 0.000 (<0.05), confirming the effectiveness of the application in enhancing learning outcomes. Therefore, the developed Android-based learning application is appropriate and effective as a supplementary medium for volleyball instruction in higher education.

Kata Kunci:

media pembelajaran digital; *mobile learning*; pembelajaran bola voli; pendidikan jasmani; *research and development*

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Android untuk mendukung perkuliahan bola voli di perguruan tinggi dengan menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop, disseminate*). Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan partisipan sebanyak 64 mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi dan media, angket kelayakan mahasiswa, serta tes hasil belajar berbentuk *pretest* dan *posttest*. Hasil validasi menunjukkan aplikasi berada pada kategori sangat layak baik dari aspek materi maupun media dengan persentase masing-masing sebesar 89%. Uji kelayakan pengguna memperoleh persentase 86% yang menunjukkan aplikasi praktis dan mudah digunakan. Analisis efektivitas pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan, dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 54,53 meningkat menjadi 83,34 pada *posttest*. Uji *paired sample t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$) yang menegaskan efektivitas aplikasi dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Dengan demikian, aplikasi pembelajaran berbasis Android ini layak dan efektif digunakan sebagai media pendukung perkuliahan bola voli di perguruan tinggi.

✉ Alamat korespondensi:

Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan, Indonesia

How to cite:

Ardiansyah, R., & Rakhman, A. (2026). Aplikasi Pembelajaran Mobile Berbasis Android sebagai Media Pendukung Pembelajaran Bola Voli: Studi Pengembangan Model 4D. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 7(1), 198-206. <https://doi.org/10.46838/spr.v7i1.1020>

PENDAHULUAN

Perkuliahan bola voli merupakan komponen penting dalam kurikulum program studi Pendidikan Jasmani di perguruan tinggi karena berperan dalam membekali mahasiswa dengan keterampilan teknik, pemahaman konseptual, dan kompetensi pedagogik sebagai calon pendidik olahraga. Penguasaan keterampilan dasar permainan bola voli, seperti *service*, *passing*, *smash*, dan *blocking*, tidak hanya bergantung pada kemampuan fisik semata, tetapi juga pemahaman prinsip gerak, analisis kesalahan teknik, serta kemampuan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat (Khatulistiwa et al., 2024). Pembelajaran bola voli pada jenjang perguruan tinggi, menuntut integrasi yang seimbang antara teori, praktik, dan pembelajaran mandiri mahasiswa.

Perkuliahan bola voli di perguruan tinggi masih didominasi pendekatan konvensional berupa demonstrasi langsung dan penjelasan verbal di lapangan (Awaluddin et al., 2025). Pendekatan ini efektif untuk pengenalan keterampilan, tetapi kurang mendukung pengamatan ulang terhadap detail gerakan, pendalaman konsep, dan refleksi mandiri (Jufri et al., 2023). Kondisi ini menyebabkan mahasiswa sulit melakukan analisis gerak secara berulang serta memahami kesalahan teknik secara mandiri di luar waktu perkuliahan. Mahasiswa saat ini merupakan generasi digital dengan tingkat penggunaan *smartphone* yang sangat tinggi dan hampir merata di berbagai lapisan masyarakat (Cheng et al., 2019).

Pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran dalam perkuliahan belum terintegrasi secara sistematis (Zhao et al., 2019). Padahal, teknologi digital telah menjadi bagian dari sistem pembelajaran modern, namun efektivitas pemanfaatannya sangat bergantung pada peran pendidik dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna (Konate & Du, 2018). Meskipun mahasiswa memiliki akses luas terhadap teknologi mobile, pemanfaatan *smartphone* dalam kegiatan akademik masih belum dimaksimalkan untuk

mendukung proses pembelajaran keterampilan olahraga secara terstruktur. Sebaliknya, perangkat tersebut lebih sering digunakan untuk komunikasi dan hiburan daripada sebagai sarana pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi yang dimiliki mahasiswa dan pemanfaatannya dalam perkuliahan bola voli di perguruan tinggi (Pulka, 2023).

Dari perspektif pedagogik, *mobile learning* telah menjadi pendekatan yang berkembang pesat dalam pendidikan tinggi secara global karena mampu meningkatkan fleksibilitas, akses konten, dan keterlibatan mahasiswa melalui penggunaan perangkat mobile (Naveed et al., 2023). *Mobile learning* berpotensi memperluas kesempatan belajar tanpa batas ruang dan waktu, meningkatkan kolaborasi, serta mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis dan reflektif dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk pendidikan (Mercan et al., 2024).

Dalam ranah pendidikan jasmani, *mobile learning* dipandang sebagai strategi pembelajaran yang mampu mengatasi keterbatasan pengajaran konvensional dengan menyediakan konten multimedia seperti video teknik, animasi gerak, dan kuis interaktif yang dapat diakses mahasiswa kapan saja (Saputra & Farman, 2025). Penerapan media pembelajaran berbasis mobile telah terbukti membantu peserta didik memahami teknik dasar olahraga secara lebih sistematis dan memotivasi mereka untuk belajar secara mandiri (Pulka, 2023).

Meskipun penelitian tentang *mobile learning* dalam pendidikan jasmani terus berkembang, sebagian besar studi masih berfokus pada konteks pendidikan sekolah dan menitikberatkan aspek kelayakan atau kepraktisan media. Penelitian yang secara khusus mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Android untuk mendukung perkuliahan keterampilan olahraga, khususnya bola voli di perguruan tinggi, masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya belum secara spesifik mengkaji bagaimana aplikasi mobile dapat digunakan

untuk mendukung proses pembelajaran teknik bola voli secara mandiri dan terstruktur oleh mahasiswa. Padahal, konteks pendidikan tinggi memiliki karakteristik pembelajaran orang dewasa, kompleksitas materi, serta tuntutan kompetensi profesional calon guru olahraga yang berbeda dari pendidikan sekolah.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dapat digunakan sebagai media pendukung dalam perkuliahan bola voli di perguruan tinggi. Aplikasi ini dirancang untuk menyediakan materi teknik dasar bola voli dalam bentuk multimedia interaktif yang memungkinkan mahasiswa mempelajari, mengamati, dan mengevaluasi keterampilan gerak secara mandiri.

Penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengayaan literatur *technology-enhanced learning* dalam pendidikan jasmani dengan memperluas penerapan *mobile learning* pada konteks perkuliahan keterampilan olahraga di pendidikan tinggi, yang hingga saat ini masih relatif kurang dieksplorasi.

METODE

Metode dan Desain

Model pengembangan 4D dalam kerangka R&D digunakan dalam penelitian ini yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Model ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis teknologi yang divalidasi secara sistematis melalui uji ahli, uji kelayakan pengguna, serta pengujian efektivitas pembelajaran. Desain penelitian dilengkapi dengan pendekatan *pretest-posttest* untuk mengukur dampak penggunaan aplikasi terhadap hasil belajar mahasiswa.

Partisipan

Partisipasi dalam penelitian ini mencakup 64 mahasiswa Pendidikan Jasmani Universitas Lambung Mangkurat yang mengikuti mata kuliah bola voli, dan dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* karena relevan dengan tujuan pengembangan media pembelajaran. Uji kelayakan pengguna melibatkan 20 mahasiswa dari populasi yang

sama, sementara validasi produk dilakukan oleh ahli materi bola voli dan ahli media pembelajaran digital.

Instrumen

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi dan media, angket kelayakan mahasiswa berbasis skala Likert lima tingkat, serta 30 soal pilihan ganda sebagai tes hasil belajar. Instrumen validasi dan angket dikembangkan berdasarkan indikator kualitas konten, desain media, dan manfaat pembelajaran, sedangkan tes hasil belajar terlebih dahulu melalui validasi ahli materi serta pengujian reliabilitas sebelum diterapkan dalam penelitian.

Prosedur

Penelitian dilaksanakan melalui tahapan pengembangan 4D yang dimulai dari analisis kebutuhan pembelajaran, perancangan aplikasi, pengembangan dan revisi produk berdasarkan validasi ahli, hingga implementasi terbatas dalam perkuliahan bola voli. Mahasiswa mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi sebagai media pendukung, kemudian mengerjakan *pretest* sebelum penggunaan aplikasi dan *posttest* setelah pembelajaran, serta mengisi angket kelayakan setelah proses pembelajaran berlangsung.

Analisis Data

Data validasi ahli dan angket kelayakan mahasiswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase kelayakan untuk menentukan kategori kualitas media pembelajaran. Analisis hasil belajar dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* guna mengetahui perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* sebagai ukuran efektivitas media pembelajaran.

HASIL

Hasil analisis kebutuhan pembelajaran pada tahap *define* menunjukkan bahwa perkuliahan bola voli di perguruan tinggi masih didominasi metode demonstrasi langsung dan belum didukung media digital yang memungkinkan mahasiswa mengulang materi secara mandiri di luar jam perkuliahan.

Mahasiswa memiliki akses tinggi terhadap perangkat berbasis Android, namun pemanfaatannya sebagai media pembelajaran masih terbatas. Temuan ini mengindikasikan

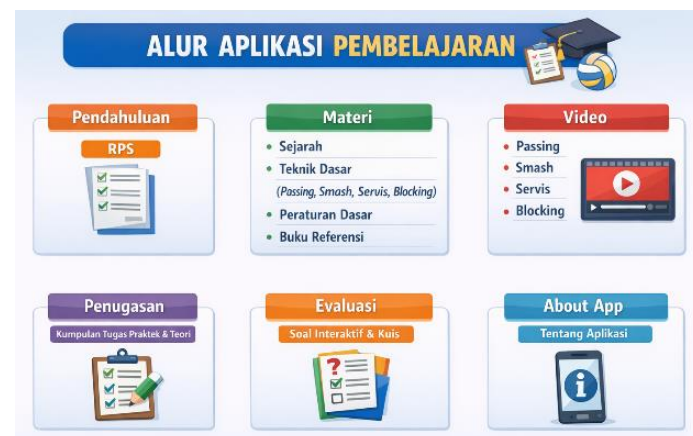
perlu pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile* untuk mendukung proses pembelajaran bola voli.



Gambar 1. Ringkasan Analisis Kebutuhan Pembelajaran

Berdasarkan kebutuhan tersebut, dirancang aplikasi pembelajaran berbasis Android yang memuat materi konseptual, teknik dasar bola voli, video pembelajaran,

penugasan, serta evaluasi pembelajaran. Struktur aplikasi dirancang secara sistematis untuk memudahkan navigasi pengguna dan mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa.



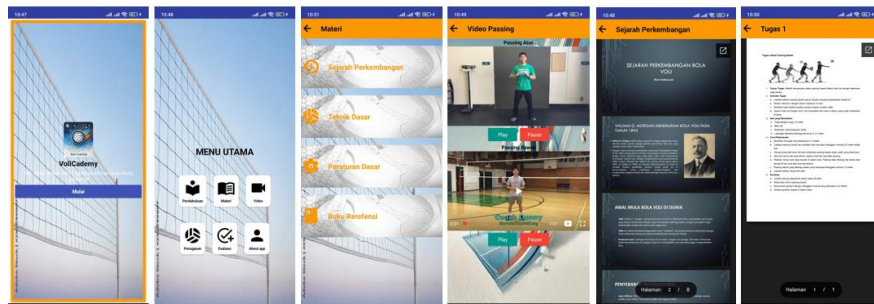
Gambar 2. Alur Desain Pembelajaran dalam Aplikasi

Pada fase pengembangan dilakukan dua kegiatan pokok, yaitu pengembangan aplikasi pembelajaran dan evaluasi oleh ahli materi serta ahli media. Aplikasi dikembangkan menggunakan platform Khodular.io dengan pendekatan pemrograman berbasis visual. Proses pengembangan dilakukan melalui penyusunan dan pengelolaan block logika agar dapat diintegrasikan menjadi satu media pembelajaran sesuai dengan storyboard yang telah dirancang.

Aplikasi pembelajaran memiliki halaman menu utama yang terdiri atas menu

Pendahuluan, Materi, Video, Penugasan, Evaluasi, dan About App. Menu Pendahuluan memuat RPS sebagai acuan pembelajaran. Menu Materi menyajikan konten berupa sejarah, teknik dasar permainan bola voli (*passing*, *smash*, *servis*, dan *blocking*), peraturan dasar, serta buku referensi. Menu Video berisi demonstrasi teknik dasar dalam bentuk audiovisual. Menu Penugasan menyediakan tugas praktik dan teori, sedangkan menu Evaluasi memuat soal interaktif dan kuis. Menu About App berisi informasi umum mengenai aplikasi. Struktur menu tersebut

dirancang untuk mendukung pembelajaran yang sistematis, interaktif, dan mudah digunakan.



Gambar 3. Tampilan aplikasi yang dikembangkan

Kelayakan produk selanjutnya diuji melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi ahli materi menunjukkan rata-rata persentase kelayakan sebesar 89% dengan kategori sangat layak. Indikator kesesuaian kurikulum memperoleh nilai

tertinggi, menunjukkan bahwa materi aplikasi telah selaras dengan capaian pembelajaran mata kuliah bola voli. Ketepatan konsep, kelengkapan materi, sistematisasi penyajian, serta kejelasan penyampaian juga berada pada kategori sangat layak.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator	Skor Diperoleh	Skor Maks	Persentase	Kategori
Kesesuaian Kurikulum	28	30	93%	Sangat Layak
Ketepatan Materi	27	30	90%	Sangat Layak
Kelengkapan Materi	26	30	87%	Sangat Layak
Sistematisasi	27	30	90%	Sangat Layak
Kejelasan Penyajian	26	30	87%	Sangat Layak
Rata-rata	—	—	89%	Sangat Layak

Validasi ahli media menunjukkan rata-rata kelayakan sebesar 89% dengan kategori sangat layak. Navigasi aplikasi memperoleh nilai tertinggi, diikuti oleh desain visual,

kualitas multimedia, kinerja aplikasi, dan kejelasan instruksi yang seluruhnya berada pada kategori sangat layak.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Indikator	Skor Diperoleh	Skor Maks	Persentase	Kategori
Desain Visual	27	30	90%	Sangat Layak
Navigasi	28	30	93%	Sangat Layak
Multimedia	26	30	87%	Sangat Layak
Kinerja Aplikasi	25	30	83%	Sangat Layak
Instruksi & Interaksi	27	30	90%	Sangat Layak
Rata-rata	—	—	89%	Sangat Layak

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, aplikasi diujikan kepada mahasiswa untuk menilai kepraktisan dan manfaat penggunaannya. Hasil uji kelayakan terhadap 20 mahasiswa menunjukkan rata-rata persentase sebesar 86% dengan kategori sangat

layak. Indikator kemudahan penggunaan memperoleh nilai tertinggi, menunjukkan bahwa mahasiswa dapat mengoperasikan aplikasi tanpa kesulitan. Indikator manfaat pembelajaran dan kepraktisan belajar juga memperoleh nilai tinggi, menegaskan bahwa

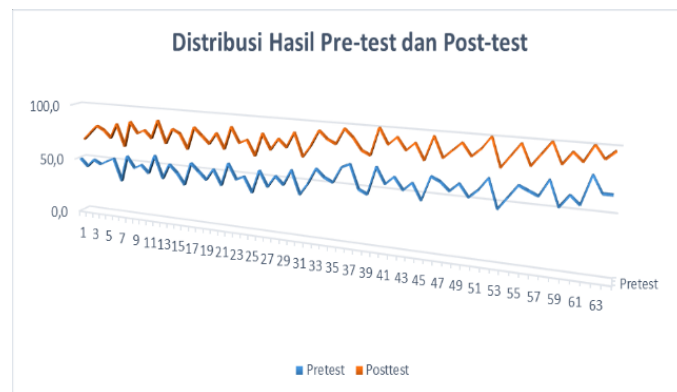
aplikasi mendukung pemahaman teknik bola voli serta pembelajaran mandiri.

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Mahasiswa

Indikator	Skor Diperoleh	Skor Maks	Persentase	Kategori
Kemudahan Penggunaan	270	300	90%	Sangat Layak
Kepraktisan Belajar	258	300	86%	Sangat Layak
Kemenarikan Media	252	300	84%	Sangat Layak
Manfaat Pembelajaran	264	300	88%	Sangat Layak
Dukungan Perkuliahan	246	300	82%	Sangat Layak
Rata-rata	—	—	86%	Sangat Layak

Efektivitas aplikasi pembelajaran dievaluasi melalui desain pretest–posttest terhadap 64 mahasiswa. Temuan penelitian memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi pembelajaran. Skor rata-rata pretest sebesar 54,53 meningkat menjadi

83,34 pada posttest, dengan hasil uji paired sample *t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang menegaskan efektivitas aplikasi pembelajaran berbasis Android memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan utama dalam perkuliahan bola voli di perguruan tinggi adalah tersedianya media pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengamatan ulang teknik, mendukung pembelajaran mandiri, serta mengurangi ketergantungan pada pembelajaran tatap muka. Temuan ini sejalan dengan bukti empiris bahwa mobile learning secara konsisten berdampak positif terhadap capaian belajar di berbagai konteks pendidikan, termasuk pendidikan tinggi (Ntoumanis & Moller, 2025), serta didukung oleh tinjauan sistematis yang menegaskan fleksibilitas akses dan dukungan belajar mandiri sebagai faktor utama pemanfaatan perangkat mobile dalam pembelajaran (Naveed et al., 2023).

Pengembangan aplikasi VoliCademy dirancang dengan struktur konten yang menekankan modul teknik dasar, penjelasan konseptual singkat, serta evaluasi mandiri. Pendekatan ini selaras dengan rekomendasi literatur bahwa efektivitas mobile learning tidak ditentukan oleh platform semata, melainkan oleh kualitas pengalaman belajar yang mampu meningkatkan keterlibatan dan kemandirian mahasiswa (Garzón et al., 2025). Integrasi komponen visual dominan berupa video teknik juga terbukti relevan dalam konteks pembelajaran keterampilan olahraga, karena visualisasi gerak dan umpan balik berbasis video mampu mendukung pemahaman pola gerak serta koreksi kesalahan secara lebih efektif dibandingkan umpan balik verbal semata (Möding et al., 2022).

Hasil penilaian ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi baik dari sisi konten maupun kualitas media. Tingginya skor kesesuaian kurikulum menegaskan bahwa materi yang disajikan telah selaras dengan capaian pembelajaran perkuliahan bola voli, sementara nilai tinggi pada aspek navigasi dan desain visual menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan dan nyaman diakses oleh mahasiswa. Ependi et al. (2019). menegaskan pentingnya perhatian terhadap aspek usability, UI, dan UX dalam pengembangan aplikasi pembelajaran mobile. Proses validasi juga berperan krusial dalam memastikan kualitas aplikasi, mengingat studi terbaru menunjukkan bahwa kualitas aplikasi olahraga sering kali bervariasi dan tidak selalu memenuhi standar pembelajaran yang diharapkan (Bonetti et al., 2025).

Respons mahasiswa yang sangat positif terhadap penggunaan aplikasi memperkuat temuan kelayakan produk. Tingginya skor pada indikator kemudahan penggunaan menunjukkan bahwa aplikasi dapat dioperasikan tanpa hambatan teknis, sedangkan skor tinggi pada aspek kepraktisan dan manfaat pembelajaran menegaskan peran aplikasi dalam mendukung pembelajaran mandiri dan pengulangan materi. Kemenarikan tampilan dan kontribusi aplikasi terhadap pemahaman teknik bola voli juga menunjukkan bahwa media berbasis mobile mampu meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar (Belva Saskia Permana et al., 2024).

Temuan efektivitas pembelajaran semakin memperkuat kontribusi aplikasi sebagai media pendukung perkuliahan bola voli. Peningkatan signifikan hasil belajar mahasiswa setelah penggunaan aplikasi menunjukkan bahwa integrasi mobile learning memberikan dampak nyata terhadap pemahaman materi. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa aplikasi pembelajaran mobile meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui akses fleksibel, visualisasi konten, dan dukungan terhadap pembelajaran mandiri (Tian et al., 2019). Selain itu, penggunaan teknologi yang memberikan

umpan balik dan visualisasi gerak juga terbukti meningkatkan kualitas keterampilan, motivasi belajar, dan *self-directed learning* dalam pendidikan jasmani (Ma et al., 2025).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran pendidikan jasmani tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung pengembangan keterampilan gerak secara lebih efektif. Sejalan dengan hal tersebut, teknologi dipandang memiliki peran penting dalam mendukung pembelajaran pendidikan jasmani yang berorientasi pada pengembangan keterampilan (Suriatno, 2024). Penelitian Mödinger et al., (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis visual feedback mampu meningkatkan keterlibatan serta kepuasan belajar dalam latihan motorik. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Ali et al., 2025) yang menunjukkan bahwa pembelajaran interaktif dapat meningkatkan fokus dan antusiasme dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dirancang secara pedagogis mampu menjawab kebutuhan pembelajaran bola voli di perguruan tinggi. Aplikasi berfungsi sebagai media pendukung yang melengkapi pembelajaran konvensional dengan menyediakan akses fleksibel terhadap materi, visualisasi teknik yang efektif, serta sarana pembelajaran mandiri mahasiswa. Integrasi teknologi mobile dalam perkuliahan keterampilan olahraga. Oleh karena itu, pemanfaatan strategi ini memiliki peluang besar untuk memperbaiki kualitas pembelajaran di pendidikan tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Android yang dirancang sebagai media pendukung perkuliahan bola voli di perguruan tinggi. Hasil validasi ahli dan respons mahasiswa menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dinilai layak dan praktis untuk digunakan dalam konteks perkuliahan. Konten aplikasi sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah bola voli, baik dari aspek

penguasaan teknik dasar, pemahaman konseptual, maupun dukungan terhadap pembelajaran mandiri mahasiswa.

Penggunaan aplikasi memberikan dukungan terhadap proses pembelajaran dengan menyediakan akses materi yang fleksibel, memungkinkan pengamatan ulang teknik secara visual, serta membantu mahasiswa mempersiapkan diri sebelum praktik lapangan. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi sebagai media pelengkap yang memperkuat pembelajaran tatap muka dan praktik langsung, bukan sebagai pengganti peran dosen atau aktivitas praktik. Dengan demikian, pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis Android memiliki potensi untuk memperkaya pembelajaran keterampilan olahraga di pendidikan tinggi apabila diintegrasikan secara pedagogis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para ahli materi dan ahli media atas kontribusi dalam proses validasi produk, serta kepada mahasiswa yang telah berpartisipasi sebagai responden penelitian.

REFERENSI

- Ali, A., Dea Venica, S., Aini, W., & Faisal Hidayat, A. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Information System and Education Development*, 3(1). <https://doi.org/10.62386/jised.v3i1.115>
- Awaluddin, A., Bachtar, I., & Hudain, M. A. (2025). Inovasi Pembelajaran Passing Bolavoli Melalui Multimedia Interaktif pada Mahasiswa Pendidikan Jasmani. *PENJAGA: Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 6(1). <https://doi.org/10.55933/pjga.v6i1.1085>
- Belva Saskia Permana, Lutvia Ainun Hazizah, & Yusuf Tri Herlambang. (2024). Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, 4(1). <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702>
- Bonetti, Rod, Rin, Sabou, & Hauw. (2025). Quality of mobile apps for psychological skills training in sport: A MARS-based study. In *Computers in Human Behavior Reports* (Vol. 18). <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100635>
- Cheng, X., Su, L., & Zarifis, A. (2019). Designing a talents training model for cross-border e-commerce: a mixed approach of problem-based learning with social media. *Electronic Commerce Research*, 19(4). <https://doi.org/10.1007/s10660-019-09341-y>
- Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). SYSTEM USABILITY SCALE VS HEURISTIC EVALUATION: A REVIEW. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1). <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2725>
- Garzón, J., Burgos, D., Kinshuk, & Tlili, A. (2025). Mobile learning significantly enhances student learning gains: A meta-analysis and research synthesis. *Computers and Education*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105415>
- Jufri, Asri, W. K., Mannahali, M., & Vidya, A. (2023). *Strategi pembelajaran: Menggali potensi belajar melalui model, pendekatan, dan metode yang efektif*. CV. Ananta Vidya.
- Khatulistiwa, D. O., Nasution, M., & Widyatmoko, A. (2024). Upaya Peningkatan Keterampilan Servis Bawah permainan Bola Voli Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Jarak Bertahap Pada Siswa Kelas IX H SMP Negeri 16 Semarang. *Prosiding Webinar Penguatan Calon Guru Profesional*, 2024.
- Konate, A., & Du, R. (2018). Sentiment Analysis of Code-Mixed Bambara-French Social Media Text Using Deep Learning Techniques. *Wuhan University Journal of Natural Sciences*, 23(3). <https://doi.org/10.1007/s11859-018-1316-z>

- Ma, J., Ma, L., Qi, S., Zhang, B., & Ruan, W. (2025). A practical study of artificial intelligence-based real-time feedback in online physical education teaching. *Smart Learning Environments*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00411-3>
- Mercan, G., Varol Selçuk, Z., & Kaya, E. (2024). Research on Mobile Learning (M-Learning) in Higher Education: A Systematic Review (2016 to 2023). *İnsan ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2). <https://doi.org/10.53048/johass.1565945>
- Möding, M., Woll, A., & Wagner, I. (2022). Video-based visual feedback to enhance motor learning in physical education—a systematic review. In *German Journal of Exercise and Sport Research* (Vol. 52, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s12662-021-00782-y>
- Naveed, Q. N., Choudhary, H., Ahmad, N., Alqahtani, J., & Qahmash, A. I. (2023). Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Literature Review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/su151813566>
- Ntoumanis, N., & Moller, A. C. (2025). Self-determination theory informed research for promoting physical activity: Contributions, debates, and future directions. *Psychology of Sport and Exercise*, 80(March). <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2025.102879>
- Pulka, I. (2023). Development of Mobile Learning Media for Physical Education on Volleyball Games at Junior High School in Lubuklinggau. *Journal of Social Work and Science Education*, 4(3), 569–577. <https://doi.org/10.52690/jswse.v4i3.592>
- Saputra, A. M. A., & Farman, I. (2025). Optimalisasi E-Learning Interaktif Berbasis Mobile untuk Meningkatkan Keterlibatan Belajar Siswa Vokasi. *Education and Information Technologies (EIT)*, 1(1), 16–21.
- Suriatno, A. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Sensor Motion untuk Meningkatkan Keterampilan Koordinasi Gerak dalam Pembelajaran Olahraga. *PIOR: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(1).
- Tian, F., Liu, X., Liu, Z., Sun, N., Wang, M., Wang, H., & Zhang, F. (2019). Multimedia integrated annotation based on common space learning. *Multimedia Tools and Applications*, 78(1). <https://doi.org/10.1007/s11042-017-5068-0>
- Zhao, H., Wang, J., Wang, Q., & Liu, F. (2019). Queue-based and learning-based dynamic resources allocation for virtual streaming media server cluster of multi-version VoD system. *Multimedia Tools and Applications*, 78(15). <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7457-z>