

# Implementasi Pembelajaran Berbasis Simulasi untuk Mengoptimalkan Keterampilan Massage Olahraga Mahasiswa Pendidikan Jasmani

Alwi Fahruzy Nasution <sup>a,1,\*</sup>

<sup>a</sup>Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Jl. Balai Desa Marindal Dua, Medan, Indonesia

<sup>1</sup>[alwifahruzynasution@gmail.com](mailto:alwifahruzynasution@gmail.com)

\* corresponding author

## ARTICLE INFO

**Article history**  
Received 2025-11-09  
Revised 2025-11-20  
Accepted 2025-11-30

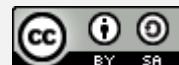
## Keywords

simulation  
skills  
sports massage

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the effectiveness of simulation-based learning in improving the sports massage skills of Physical Education students. Using a quasi-experimental one-group pretest–posttest design, the research involved 30 fourth-semester students enrolled in a Sports Massage course in Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia. The learning intervention was carried out through four simulation-based practice sessions that presented realistic scenarios similar to professional sports massage settings. Data were collected using an observation rubric covering technique, sequence, pressure, and therapeutic communication, and were analyzed using paired t-tests and N-Gain scores. The results of the study showed a significant improvement in students' sports massage skills after the implementation of simulation-based learning, with an average increase of 26% ( $p < 0.05$ ). The study concludes that simulation-based learning is an effective and practical approach for strengthening both technical and non-technical competencies in sports massage training. Therefore, this method is recommended for broader application within Physical Education programs to improve professional readiness and learning outcomes.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



## Abstrak

### Kata kunci

simulasi  
keterampilan  
massage olahraga

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pembelajaran berbasis simulasi dalam meningkatkan keterampilan massage olahraga mahasiswa Pendidikan Jasmani. Penelitian ini menggunakan pretest-posttest desain satu kelompok kuasi-eksperimental, dengan melibatkan 30 mahasiswa semester empat yang terdaftar dalam mata kuliah Sport Massage (Massage Olahraga) di Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia. Intervensi pembelajaran dilakukan melalui empat sesi praktik berbasis simulasi yang menyajikan skenario realistik yang mirip dengan pengaturan massage olahraga profesional. Data dikumpulkan menggunakan rubrik observasi yang mencakup teknik, urutan, tekanan, dan komunikasi terapeutik, dan dianalisis menggunakan uji t berpasangan dan skor N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan massage olahraga mahasiswa setelah implementasi pembelajaran berbasis simulasi, dengan peningkatan rata-rata 26% ( $p < 0.05$ ). Studi ini menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi merupakan pendekatan yang efektif dan praktis untuk memperkuat kompetensi teknis dan non-teknis dalam pelatihan massage olahraga. Oleh karena itu, metode ini direkomendasikan untuk diterapkan secara lebih luas dalam program Pendidikan Jasmani untuk meningkatkan kesiapan profesional dan hasil pembelajaran.

Artikel ini open akses sesuai dengan lisensi [CC-BY-SA](#)



## PENDAHULUAN

Olahraga modern tidak hanya menuntut atlet untuk memiliki kemampuan fisik yang baik, namun juga membutuhkan dukungan pemulihan yang tepat agar performa tetap optimal. Salah satu bentuk pemulihan yang banyak digunakan adalah massage olahraga. massage olahraga banyak digunakan untuk mengurangi ketegangan otot, meningkatkan sirkulasi, dan mencegah cedera akibat penggunaan berlebihan. Karena semakin banyak atlet bergantung pada terapi manual untuk performa optimal, universitas dan lembaga pelatihan juga berupaya akan mempersiapkan praktisi masa depan dengan keterampilan massage olahraga yang kompeten. Tren ini sejalan dengan temuan global yang menyoroti peran penting massage dalam meningkatkan pemulihan muskuloskeletal dan mengurangi risiko cedera terkait olahraga (Best et al., 2018; Weerapong et al., 2005).

Dalam pembelajaran massage olahraga, manipulasi terapeutik jaringan lunak dirancang untuk meningkatkan kesiapan, fleksibilitas, dan fungsi fisik sebelum dan sesudah performa atletik. Penguasaan massage olahraga membutuhkan kompetensi tidak hanya dalam anatomi dan fisiologi tetapi juga dalam penalaran klinis, sensitivitas taktil, dan ketelitian manual. Jika dilakukan dengan benar, massage olahraga memberikan kontribusi signifikan terhadap pencegahan cedera, peningkatan performa, dan perawatan atlet secara holistik. Seperti penelitian Guna (2018) yang menunjukkan kombinasi antara massage olahraga dan terapi infrared lebih efektif dalam menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada penderita hipertensi. Oleh karena itu, teknik-teknik massage seperti effleurage, petrissage, friction, dan tapotement membutuhkan pelatihan terstruktur dan praktik berkelanjutan untuk memastikan kualitas dan keamanan (Moraska, 2007).

Para pendidik menggunakan berbagai metode pengajaran untuk mengajarkan massage olahraga, termasuk demonstrasi langsung, praktik langsung terbimbing, pembelajaran antar sesama, sesi laboratorium, dan modul video digital. Pendekatan-pendekatan ini membantu siswa membangun pemahaman dasar, tetapi seringkali memiliki keterbatasan seperti umpan balik yang tidak konsisten, waktu praktik terawasi yang tidak mencukupi, dan tantangan dalam mencapai kualitas teknik yang terstandarisasi. Kemajuan dalam pedagogi telah memperkenalkan model pembelajaran campuran dan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan fleksibilitas dan keterlibatan peserta didik. Namun, terlepas dari beragamnya pendekatan, banyak program masih kurang dalam mengembangkan keterampilan manual teknis secara penuh.

Pembelajaran berbasis simulasi (SBL) telah dikenal sebagai metode yang efektif untuk mengembangkan keterampilan teknis dan klinis di berbagai disiplin ilmu terkait kesehatan. SBL menawarkan skenario realistik dan terkontrol yang memungkinkan peserta didik untuk berlatih tanpa mengekspos individu sebenarnya pada potensi bahaya. Metode ini mendukung latihan berulang, umpan balik langsung, dan peningkatan perolehan keterampilan psikomotorik—atribut yang sangat penting

untuk terapi manual seperti massage olahraga. Seluruh pendidikan kedokteran dan fisioterapi menunjukkan bahwa simulasi meningkatkan kinerja siswa, kepercayaan diri, komunikasi, dan kesiapan untuk praktik klinis (Bradley, 2006; Lateef, 2010). Keunggulan ini menunjukkan bahwa SBL memiliki potensi yang kuat untuk memperkuat pelatihan massage olahraga dalam program pendidikan jasmani.

Pengajaran mata kuliah massage olahraga di tingkat universitas memiliki beberapa tantangan, seperti mahasiswa sering kesulitan dengan kontrol tekanan, koordinasi tangan, dan menerjemahkan teori ke dalam teknik manual yang efektif. Studi terbaru menyoroti manfaat simulasi di seluruh fisioterapi dan pendidikan kesehatan, menunjukkan peningkatan dalam penalaran klinis, akurasi teknis, dan kepercayaan diri. Sebuah uji coba terkontrol menunjukkan bahwa simulasi interaksi pasien secara signifikan meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan mahasiswa fisioterapi dalam menangani nyeri punggung bawah (Sandoval-Cuéllar dkk., 2021). Studi lain melaporkan bahwa simulasi meningkatkan komunikasi dan kesiapan praktis mahasiswa fisioterapi pra-klinis (Mitchell dkk., 2022). Tinjauan cakupan juga mengkonfirmasi bahwa SBL berkontribusi pada kompetensi biopsikososial dan peningkatan hasil pembelajaran praktis dalam kurikulum fisioterapi (Stockert dkk., 2022; Hough dkk., 2019). Meskipun temuan ini mendukung simulasi untuk pelatihan klinis, penelitian yang secara khusus menargetkan massage olahraga masih terbatas. Studi dalam pendidikan massage olahraga cenderung berfokus pada model campuran atau berbasis proyek daripada simulasi imersif. Misalnya, Tisna dkk. (2024) menemukan peningkatan keterampilan kognitif dan manual melalui model pembelajaran campuran berbasis proyek, tetapi simulasi bukanlah intervensi utama. Lebih lanjut, penelitian Tarigan & Nasution (2023) menunjukkan peningkatan kesadaran siswa dan perolehan keterampilan dasar selama program penyuluhan massage olahraga, namun penelitian tersebut kurang memiliki protokol simulasi yang terstandarisasi. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian yang ketat yang menerapkan SBL secara langsung pada pelatihan massage olahraga di kalangan mahasiswa pendidikan jasmani.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi pembelajaran berbasis simulasi untuk mengoptimalkan keterampilan massage olahraga di kalangan mahasiswa pendidikan jasmani. Secara spesifik, penelitian ini berupaya mengevaluasi bagaimana simulasi memengaruhi kinerja teknis mahasiswa, pemahaman teoritis, kepercayaan diri, dan kemampuan untuk menerapkan teknik manual yang benar. Dengan mengintegrasikan simulasi ke dalam pengajaran massage olahraga, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lingkungan pembelajaran yang lebih efektif, terstruktur, dan berpusat pada mahasiswa. Temuan diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan model pedagogis yang lebih baik dan mendukung produksi praktisi massage olahraga yang sangat kompeten di lingkungan pendidikan jasmani.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimental dengan desain pretest-posttest satu kelompok. Desain ini dipilih karena bertujuan untuk mengukur peningkatan keterampilan massage olahraga mahasiswa sebelum dan setelah pembelajaran berbasis simulasi diimplementasikan (Sugiyono, 2021). Pendekatan kuasi-eksperimental cocok untuk penelitian pendidikan yang tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap variabel eksternal, seperti dalam kegiatan perkuliahan praktikum (Creswell & Creswell, 2018). Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Jasmani semester empat yang mengambil mata kuliah Massage Olahraga di sebuah universitas di Indonesia. Sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah dasar anatomi dan fisiologi olahraga. Jumlah partisipan adalah 30 mahasiswa, terdiri dari 18 laki-laki dan 12 perempuan.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap utama: (1) Tahap Persiapan, termasuk penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), pembuatan instrumen observasi untuk keterampilan massage olahraga, dan pelatihan dosen mengenai penerapan pembelajaran berbasis simulasi; (2) Tahap Implementasi, yaitu memberikan pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis simulasi selama empat pertemuan, di mana mahasiswa mempraktikkan massage olahraga melalui skenario simulasi yang mirip dengan kondisi nyata di lapangan; dan (3) Tahap Evaluasi, termasuk pelaksanaan pretest dan posttest serta penilaian keterampilan berdasarkan rubrik kinerja.

Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi keterampilan massage olahraga, yang dikembangkan berdasarkan aspek keterampilan prosedural (teknik, urutan, tekanan, dan komunikasi terapeutik). Data observasi tentang keterampilan massage olahraga dianalisis menggunakan uji t sampel berpasangan untuk menentukan perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest. Selanjutnya, Skor N-Gain dihitung untuk menentukan tingkat peningkatan keterampilan siswa (Hake, 1998). Analisis dilakukan menggunakan SPSS versi 25 dengan tingkat signifikansi 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran berbasis simulasi terhadap peningkatan keterampilan massage olahraga mahasiswa Pendidikan Jasmani. Data diperoleh melalui observasi keterampilan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) perlakuan. Tabel 1 menyajikan ringkasan statistik deskriptif skor keterampilan massage olahraga mahasiswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran berbasis simulasi.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif Keterampilan Massage Olahraga Mahasiswa

Statistik	Pra-uji	Pasca-uji
Rata-rata (Mean)	68,40	84,27
Simpangan Standar	6,32	5,41
Nilai Minimum	55	75
Nilai Maksimum	78	95

Berdasarkan Tabel 1, terdapat peningkatan skor rata-rata sebesar 15,87 poin setelah pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis simulasi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kemajuan signifikan dalam memahami teknik dan prosedur massage olahraga. Lebih lanjut, distribusi skor yang lebih kecil pada posttest ( $SD = 5,41$ ) dibandingkan dengan pretest ( $SD = 6,32$ ) menunjukkan bahwa variasi kemampuan di antara siswa telah menyempit, yang mengindikasikan proses pembelajaran yang lebih merata. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kinerja praktik massage olahraga siswa

Peningkatan signifikan pada skor keterampilan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi memberikan pengalaman belajar yang lebih realistik dan kontekstual. Mahasiswa dapat mempraktikkan massage olahraga dalam situasi yang meniru kondisi kehidupan nyata, sehingga meningkatkan keterampilan teknis dan komunikasi terapeutik mereka. Lebih lanjut, hasil ini memperkuat temuan Raharjo dan Setiawan (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan simulasi membantu mahasiswa memahami prosedur ilmu olahraga secara lebih efektif dan mendalam.

Sebelum melakukan uji t, data diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk dan homogenitasnya menggunakan uji Levene. Hasil analisis menunjukkan bahwa data terdistribusi normal ( $p = 0,167 > 0,05$ ) dan homogen ( $p = 0,231 > 0,05$ ), sehingga memenuhi persyaratan untuk uji t berpasangan.

**Tabel 2.** Hasil Uji t Berpasangan Keterampilan Massage Olahraga Mahasiswa

Variabel	Perbedaan Rata-rata	nilai t	df	Signifikansi (2-tailed)
Pra-uji–Pasca-uji	-15,87	-12,46	29	0,000 **

Hasil uji t menunjukkan nilai  $-12,46$  dengan  $p = 0,000 < 0,05$ , yang mengindikasikan perbedaan signifikan antara skor pretest dan posttest. Dengan demikian, penerapan pembelajaran berbasis simulasi terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan massage olahraga siswa. Peningkatan signifikan pada skor keterampilan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi memberikan pengalaman belajar yang lebih realistik dan kontekstual. Mahasiswa dapat mempraktikkan

massage olahraga dalam situasi yang meniru kondisi kehidupan nyata, sehingga meningkatkan keterampilan teknis dan komunikasi terapeutik mereka. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Wijaya dan Mulyana (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis simulasi efektif dalam meningkatkan kompetensi psikomotorik mahasiswa pendidikan jasmani. Lebih lanjut, hasil ini memperkuat temuan Raharjo dan Setiawan (2023) yang menegaskan bahwa penggunaan simulasi membantu mahasiswa memahami prosedur ilmu olahraga secara lebih efektif dan mendalam.

**Tabel 3.** Skor N-Gain Rata-rata per Aspek Keterampilan

Aspek Keterampilan	Rata-rata N-Gain	Kategori
Teknik massage	0,72	Tinggi
Urutan prosedur	0,68	Saat ini
Tekanan dan ritme	0,74	Tinggi
Komunikasi terapeutik	0,65	Saat ini
<b>Rata-rata keseluruhan</b>	<b>0,70</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan Tabel 3, skor N-Gain rata-rata sebesar 0,70 dianggap tinggi, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi secara keseluruhan memberikan peningkatan keterampilan yang substansial. Peningkatan terbesar terjadi pada teknik massage (0,72) dan ritme tekanan (0,74), menunjukkan bahwa pembelajaran praktik melalui simulasi mampu memperkuat keterampilan motorik halus dan kontrol tekanan siswa saat melakukan massage.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis simulasi secara signifikan meningkatkan keterampilan massage olahraga pada mahasiswa Pendidikan Jasmani. Peningkatan yang diukur melalui uji t berpasangan dan skor N-Gain menunjukkan bahwa mahasiswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui aktivitas simulasi dibandingkan dengan metode konvensional seperti ceramah atau demonstrasi tunggal. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis, di mana mahasiswa berperan aktif dalam membangun pengetahuan dan keterampilan mereka melalui pengalaman langsung (Piaget, 1972; Schunk, 2020). Dalam konteks ini, simulasi berfungsi sebagai alat pembelajaran berbasis praktik (belajar sambil melakukan) yang menekankan keterlibatan aktif mahasiswa dan refleksi diri.

Pembelajaran berbasis simulasi memberi siswa kesempatan untuk mempraktikkan keterampilan massage olahraga dalam konteks yang meniru situasi profesional. Melalui skenario realistik, siswa tidak hanya mempelajari teknik massage tetapi juga aspek komunikasi terapeutik, keselamatan, dan etika pelayanan. Simulasi efektif dalam mengembangkan keterampilan psikomotorik sekaligus menumbuhkan kepercayaan diri dan kesiapan kerja pada mahasiswa olahraga. Hal ini sejalan

dengan temuan penelitian ini, di mana mahasiswa menunjukkan peningkatan signifikan dalam teknik, urutan prosedur, tekanan, dan komunikasi terapeutik.

Dari perspektif teori pembelajaran keterampilan motorik, hasil ini memperkuat pandangan Fitts dan Posner (1967), yang menjelaskan bahwa proses pembelajaran keterampilan melalui tiga tahap: kognitif, asosiatif, dan otonom. Dalam pembelajaran berbasis simulasi, siswa secara sistematis melalui ketiga tahap ini. Pada tahap awal, mereka memahami konsep dasar dan urutan gerakan (tahap kognitif). Selanjutnya, pada tahap asosiatif, mereka mempraktikkan keterampilan dengan umpan balik dari dosen dan rekan sejawat. Terakhir, pada tahap otonom, siswa mampu melakukan massage olahraga dengan lancar dan benar tanpa banyak kesalahan. Hal ini terlihat dari peningkatan konsistensi hasil posttest dan penurunan deviasi standar setelah perlakuan.

Dalam pelatihan massage olahraga, pengalaman langsung dengan simulasi mempercepat adaptasi mahasiswa terhadap prosedur profesional. Lebih jauh lagi, interaksi sosial yang terjadi selama kegiatan simulasi menumbuhkan kerja sama dan empati, dua kompetensi penting dalam olahraga dan fisioterapi. Selain itu, hasil ini memberikan kontribusi praktis terhadap pengembangan kurikulum Pendidikan Jasmani di perguruan tinggi. Saat ini, sebagian besar mata kuliah praktikum masih menggunakan pendekatan demonstratif dan berulang, yang seringkali kurang memiliki konteks realistik bagi mahasiswa. Dengan mengintegrasikan simulasi ke dalam perkuliahan, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan analisis situasional, pemecahan masalah, dan penerapan prinsip-prinsip ilmiah pada praktik massage olahraga.

Hasil penelitian ini menjawab kesenjangan dalam penelitian sebelumnya, di mana sebagian besar studi tentang pembelajaran massage olahraga terutama berfokus pada aspek teoritis atau evaluasi hasil praktis, tanpa mengeksplorasi metode pengajaran yang optimal. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis simulasi tidak hanya meningkatkan hasil pembelajaran tetapi juga proses pembelajaran itu sendiri.

Secara keseluruhan, pembelajaran berbasis simulasi dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan psikomotorik mahasiswa Pendidikan Jasmani, khususnya dalam mata kuliah massage olahraga. Penerapan metode ini tidak hanya memengaruhi penguasaan teknik massage tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa, keterampilan komunikasi terapeutik, dan kesadaran profesional sebagai calon pendidik dan praktisi olahraga. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berbasis simulasi direkomendasikan untuk diadopsi secara lebih luas dan berkelanjutan dalam program pendidikan jasmani di universitas.

## KESIMPULAN

Studi ini menyimpulkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis simulasi sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan massage olahraga mahasiswa Pendidikan Jasmani. Peningkatan yang signifikan menunjukkan bahwa aktivitas simulasi memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan interaktif dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional. Dengan terlibat dalam skenario realistik, mahasiswa mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang teknik massage, akurasi prosedural, penerapan tekanan, komunikasi terapeutik, dan perilaku profesional. Melalui simulasi, mahasiswa mengalami kemajuan melalui tahapan penting penguasaan keterampilan, dari pemahaman konseptual hingga kinerja otonom, yang tercermin dalam peningkatan hasil pasca intervensi mereka.

Dari perspektif kurikulum, studi ini memberikan bukti kuat untuk mendorong lembaga pendidikan tinggi mengintegrasikan simulasi secara lebih sistematis ke dalam program Pendidikan Jasmani. Pengajaran berbasis demonstrasi tradisional tidak cukup untuk memenuhi tuntutan profesional saat ini, sedangkan simulasi mendorong pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan penerapan keterampilan yang autentik. Oleh karena itu, adopsi yang lebih luas dan pengembangan berkelanjutan strategi berbasis simulasi sangat direkomendasikan untuk praktik pengajaran dan kemajuan kurikulum di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Best, T. M., Hunter, R. J., Wilcox, A., & Haq, F. (2008). Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 446–460. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31818837a1>
- Bradley, P. (2006). The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*, 40(3), 254–262. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02394.x>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance*. Brooks/Cole.
- Guna, T. A. (2018). Perbedaan Keefektifan Masase Olahraga, Pemberian Infrared dan Penggabungan Masase Olahraga Serta Infrared Terhadap Penurunan Sistolik dan Diastolik Pada Penderita Hipertensi. *Jendela Olahraga*, 3(2). <https://doi.org/10.26877/jo.v3i2.2557>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>

- Hough, J., Levan, D., Steele, M., Kelly, K., & Dalton, M. (2019). Simulation-based education improves student self-efficacy in physiotherapy assessment and management of paediatric patients. *BMC Medical Education*, 19, 463. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1894-2>
- Lateef, F. (2010). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 3(4), 348–352. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743>
- Moraska, A. (2005). Sports massage: A comprehensive review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 370–380. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16230990/>
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Sandoval-Cuéllar, C., Alfonso-Mora, M. L., Castellanos-Garrido, A. L., Villarraga-Nieto, A. del P., Goyeneche-Ortegón, R. L., Acosta-Otalora, M. L., & Cobo-Mejía, E. A. (2021). Simulation in physiotherapy students for clinical decision-making during interaction with people with low back pain: A randomized controlled trial. *BMC Medical Education*, 21, 421. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02812-7>
- Schunk, D. H. (2020). *Learning theories: An educational perspective* (8th ed.). Pearson.
- Stockert, B., Quiben, M., & Finn, L. (2022). Simulation-based education in physical therapist education: A scoping review. *Physical Therapy*, 102(12), pzac133. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac133>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Tarigan, F. N., & Nasution, A. F. (2023). Sosialisasi sport massage untuk pencegahan cedera olahraga pada siswa. *Jurnal Penghubung Akademisi dan Masyarakat (J-LAS)*, 3(1), 19–23. [https://j-las.lemkomindo.org/index.php/J-LAS/article/view/746?utm\\_source=chatgpt.com](https://j-las.lemkomindo.org/index.php/J-LAS/article/view/746?utm_source=chatgpt.com)
- Tisna, G. D., Suwiwa, I. G., Yoda, I. K., & Kusuma, K. C. A. (2024). Improving cognitive learning outcomes and sports massage skills through project-based blended learning. *Edu Sportivo: Indonesian Journal of Physical Education*, 5(2), 134–148. [https://doi.org/10.25299/esijope.2024.vol5\(2\).16411](https://doi.org/10.25299/esijope.2024.vol5(2).16411)
- Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery, and injury prevention. *Sports Medicine*, 35(3), 235–256. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535030-00004>