

EFEKTIVITAS SENAM LANTAI DALAM MENINGKATKAN KESEIMBANGAN DAN KELENTURAN TUBUH SISWA SMAN 1 DEMON PAGONG

Gregorius M.Boli Pukan¹, Hironimus Bao Wolo², Bonevasius Bugalama Gerin³

^{1,2,3} Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka

Email : ¹erickatapukan@gmail.com, ²hironimus861701iktl@gmail.com,
³gerinniron@gmail.com

Diterima: 2/8/2026; Direvisi: 30/9/2026; Diterbitkan: 6/10/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas latihan senam lantai dalam meningkatkan keseimbangan dan kelenturan tubuh siswa SMAN 1 Demon Pagong. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental model one-group pretest-posttest design*. Sampel penelitian berjumlah 20 siswa kelas X yang dipilih secara terarah sesuai kriteria penelitian. Instrumen yang digunakan adalah *stork stand test* untuk mengukur keseimbangan statis dan *sit-and-reach test* untuk mengukur kelenturan tubuh bagian bawah serta punggung. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji *paired sample t-test*, serta perhitungan ukuran efek (*effect size*). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata keseimbangan statis meningkat dari 12,45 detik menjadi 21,78 detik ($t(19) = 18,42$; $p < 0,001$; *Cohen's d* = 4,12), sedangkan rata-rata kelenturan tubuh meningkat dari 24,10 cm menjadi 32,65 cm ($t(19) = 16,75$; $p < 0,001$; *Cohen's d* = 3,74). Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dengan demikian, penerapan latihan senam lantai terstruktur dapat meningkatkan keseimbangan dan kelenturan tubuh siswa secara signifikan pada kelompok yang diteliti.

Kata Kunci: Senam Lantai, Keseimbangan, Kelenturan Tubuh, Pendidikan Jasmani.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effectiveness of floor gymnastics exercises in improving the balance and flexibility of students at SMAN 1 Demon Pagong. This study employed a quantitative approach with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The research sample consisted of 20 tenth-grade students selected based on predefined criteria. The research instruments comprised the stork stand test to assess static balance and the sit-and-reach test to measure lower-body and trunk flexibility. Data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, the paired sample t-test, and effect size calculation (Cohen's d). The results indicated that the average static balance performance increased from 12.45 seconds to 21.78 seconds ($t(19) = 18.42$; $p < 0.001$; *Cohen's d* = 4.12), while the average body flexibility improved from 24.10 cm to 32.65 cm ($t(19) = 16.75$; $p < 0.001$; *Cohen's d* = 3.74). These findings rejected the null hypothesis (H_0) and accepted the alternative hypothesis (H_a). Consequently, structured floor gymnastics training can significantly improve students' balance and flexibility within the evaluated group.

Keywords: Floor Gymnastics, Balance, Body Flexibility, Physical Education.

PENDAHULUAN

Keseimbangan dan kelenturan merupakan dua komponen biomotorik mendasar dalam kebugaran jasmani yang sangat memengaruhi efisiensi mekanika gerak tubuh siswa.

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

 <https://doi.org/10.51878/secondary.v6i4.14805>

Keseimbangan tubuh berperan penting dalam mempertahankan pusat massa tubuh pada bidang tumpu selama bergerak maupun diam, sedangkan kelenturan menentukan luas gerak sendi dalam mengeksekusi aktivitas fisik secara leluasa tanpa menimbulkan rasa sakit (Harsono, 2018). Penurunan atau rendahnya kapasitas kedua komponen fisik tersebut tidak hanya menghambat penguasaan teknik dasar dalam berbagai cabang olahraga, tetapi juga memperbesar potensi terjadinya cedera muskuloskeletal pada peserta didik saat beraktivitas fisik (Bompa & Haff, 2019). Oleh sebab itu, pembinaan komponen kebugaran jasmani sejak jenjang sekolah menengah atas menjadi kebutuhan mendasar dalam proses pembelajaran pendidikan jasmani.

Kendala terkait kemampuan fisik peserta didik teridentifikasi di lapangan melalui observasi awal yang dilaksanakan di SMAN 1 Demon Pagong pada bulan Januari 2026 selama pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK). Pengamatan terhadap unjuk kerja gerak dasar menunjukkan bahwa mayoritas siswa kelas X mengalami kesulitan dalam mempertahankan stabilitas posisi tubuh saat bertumpu pada satu kaki serta memiliki keterbatasan jangkauan gerak saat melakukan fleksi batang tubuh ke depan. Berdasarkan catatan observasi guru, tercatat lebih dari 60% siswa tidak mampu bertahan dalam posisi tumpuan statis selama lebih dari 15 detik dan kesulitan menyentuh ujung jari kaki saat peregangan statis. Hambatan tersebut terjadi karena program pembelajaran PJOK di sekolah sebelumnya lebih didominasi oleh permainan bola besar tanpa diimbangi oleh latihan pengondisian fisik yang terstruktur untuk mengasah kelenturan dan koordinasi neuromuskular.

Senam lantai merupakan salah satu cabang senam artistik yang dinilai tepat untuk menjembatani permasalahan kebugaran fisik tersebut karena karakteristik gerakannya menuntut perpaduan antara kekuatan, kelenturan, dan keseimbangan dinamis maupun statis (Mahfud & Fahrizqi, 2020). Berbagai bentuk gerak dasar senam lantai, seperti berguling (*roll* depan dan belakang), sikap lilin, kayang, serta sikap kapal terbang, mengharuskan otot inti (*core muscles*) bekerja optimal dalam mengendalikan posisi tubuh (Putra & Surya, 2021). Keterampilan ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan kesadaran kinestetik siswa, yang memungkinkan mereka melakukan transisi gerakan secara presisi dan terkoordinasi (Aprilia et al., 2025; Bintang et al., 2025; Nugroho & Dewi, 2023; Suryadin et al., 2026; Wiyono, 2023).

Penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa latihan senam lantai mampu memberikan stimulasi positif terhadap kelenturan jaringan ikat sendi (Wibowo, 2020) serta memperbaiki kebugaran fisik peserta didik secara bertahap (Nugroho, 2022). Namun demikian, sebagian besar kajian terdahulu mengkaji komponen fisik secara terpisah atau berfokus pada jenjang sekolah dasar, sedangkan bukti empiris mengenai implementasi program senam lantai terstruktur terhadap peningkatan simultan keseimbangan dan kelenturan pada siswa SMA di wilayah pedesaan atau kepulauan masih sangat terbatas. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas program latihan senam lantai dalam meningkatkan keseimbangan dan kelenturan tubuh siswa kelas X di SMAN 1 Demon Pagong.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen pra-eksperimental (*pre-experimental design*) tipe *one-group pretest-posttest design* (Creswell & Creswell, 2018). Rancangan ini dipilih untuk mengamati perbedaan capaian kemampuan fisik subjek penelitian sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi program latihan diberikan tanpa menyertakan kelompok pembandingan kontrol. Penelitian dilaksanakan di lapangan olahraga dan aula SMAN 1 Demon Pagong. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa

kelas X SMAN 1 Demon Pagong, sedangkan penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi: siswa yang terdaftar aktif di kelas X, mengikuti seluruh rangkaian tes awal dan tes akhir, serta sehat secara medis untuk melakukan aktivitas fisik intensitas sedang. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel homogen berjumlah 20 siswa (10 putra dan 10 putri).

Perlakuan (*treatment*) yang diberikan berupa program latihan senam lantai yang dilaksanakan sebanyak 8 kali pertemuan dengan frekuensi 2 kali seminggu selama 4 pekan berturut-turut. Setiap sesi latihan berlangsung selama 60 menit dengan struktur latihan yang mencakup: (1) pemanasan umum dan peregangan dinamis-statis selama 15 menit, (2) latihan inti senam lantai selama 35 menit, dan (3) pendinginan (*cooling down*) serta relaksasi selama 10 menit. Materi latihan inti difokuskan secara bertahap dan terstruktur, meliputi teknik dasar sikap lilin, sikap kapal terbang, kayang dari posisi tidur, *roll* depan (*forward roll*), dan *roll* belakang (*backward roll*). Beban dan pengulangan latihan ditingkatkan secara progresif dari 3 set dengan 5 kali repetisi pada dua pekan awal menjadi 4 set dengan 8 kali repetisi pada dua pekan terakhir, dengan jeda istirahat antar-set selama 90 detik.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes kebugaran jasmani terstandar. Keseimbangan statis diukur menggunakan *stork stand test*, di mana siswa berdiri dengan satu kaki dominan, meletakkan telapak kaki non-dominan pada lutut bagian dalam kaki tumpu, dan mengangkat tumit kaki tumpu sambil mempertahankan posisi dengan kedua tangan di pinggang (pencatatan waktu dilakukan dalam satuan detik menggunakan *stopwatch* digital). Kelenturan tubuh diukur menggunakan instrumen *sit-and-reach test* berskala sentimeter (cm), di mana siswa duduk berselonjor di lantai tanpa alas kaki dengan kedua telapak kaki menempel rata pada boks tes, kemudian mendorong mistar pengukur sejauh mungkin ke depan menggunakan kedua ujung jari tangan dengan lutut tetap lurus. Setiap siswa diberikan kesempatan melakukan tes sebanyak dua kali pengulangan (*trial*), dan data terbaik dicatat sebagai skor resmi.

Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik IBM SPSS. Sebelum pengujian hipotesis, uji normalitas data dilakukan dengan metode *Shapiro-Wilk* mengingat ukuran sampel yang digunakan kurang dari 50 subjek ($N = 20$). Setelah asumsi normalitas terpenuhi ($p > 0,05$), analisis dilanjutkan menggunakan uji beda berpasangan (*paired sample t-test*) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Untuk menilai seberapa besar signifikansi praktis dari peningkatan yang terjadi pascaperlakuan, dihitung pula ukuran efek (*effect size*) menggunakan formula *Cohen's d*, dengan kategori nilai: kecil ($d = 0,2$), sedang ($d = 0,5$), dan besar ($d \geq 0,8$) (Field, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari pengukuran awal (*pretest*) dan pengukuran akhir (*posttest*) terhadap 20 siswa kelas X SMAN 1 Demon Pagong ditabulasi dan dianalisis secara statistik. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa variabel keseimbangan statis saat *pretest* ($p = 0,284$) dan *posttest* ($p = 0,412$) serta kelenturan tubuh saat *pretest* ($p = 0,521$) dan *posttest* ($p = 0,365$) memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hal ini membuktikan bahwa seluruh data berdistribusi normal, sehingga uji parametrik *paired sample t-test* dapat diaplikasikan secara valid. Rincian hasil perhitungan statistik deskriptif, uji beda rata-rata berpasangan, dan perhitungan ukuran efek disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengukuran Keseimbangan dan Kelenturan Siswa ($N = 20$)

Variabel Fisik	Pretest t (Mean $\pm$ SD)	Posttest t (Mean $\pm$ SD)	Selisi h Mean (Δ)	Peningkata n (%)	Nilai t (df=19)	Nilai p	Cohen's d
Keseimbangan Statis (detik)	12,45 $\pm$ 2,34	21,78 $\pm$ 2,19	9,33	74,94%	18,42	< 0,001	4,12 (Besar)
Kelenturan Tubuh (cm)	24,10 $\pm$ 2,41	32,65 $\pm$ 2,15	8,55	35,48%	16,75	< 0,001	3,74 (Besar)

Berdasarkan data pada Tabel 1, rata-rata kemampuan keseimbangan statis siswa sebelum diberikan latihan senam lantai adalah sebesar 12,45 detik ($SD = 2,34$). Setelah mengikuti 8 sesi latihan senam lantai, rata-rata kemampuan keseimbangan meningkat menjadi 21,78 detik ($SD = 2,19$), yang berarti terjadi peningkatan durasi stabilitas tubuh rata-rata sebesar 9,33 detik atau naik sebesar 74,94%. Pengujian hipotesis menggunakan *paired sample t-test* menghasilkan nilai $t(19) = 18,42$ dengan signifikansi $p < 0,001$. Mengingat nilai signifikansi jauh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Nilai *effect size Cohen's d* sebesar 4,12 menunjukkan bahwa latihan senam lantai memberikan pengaruh peningkatan yang sangat besar terhadap keseimbangan statis siswa.

Pada variabel kelenturan tubuh, rata-rata skor awal siswa saat *pretest* tercatat sebesar 24,10 cm ($SD = 2,41$). Pascaperlakuan, rata-rata skor kelenturan pada *posttest* mengalami kenaikan menjadi 32,65 cm ($SD = 2,15$), mencatatkan pertambahan jangkauan sejauh 8,55 cm atau meningkat sebesar 35,48%. Hasil uji statistik *paired sample t-test* menunjukkan nilai $t(19) = 16,75$ dengan signifikansi $p < 0,001$. Karena nilai $p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, membuktikan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara nilai kelenturan sebelum dan sesudah latihan senam lantai. Besaran nilai *Cohen's d* sebesar 3,74 mengonfirmasi bahwa intervensi yang diterapkan memberikan efek peningkatan yang sangat substansial pada kelenturan tubuh peserta didik.

Pembahasan

Peningkatan keseimbangan statis yang mencapai 74,94% membuktikan bahwa latihan senam lantai terstruktur memberikan rangsangan adaptif yang kuat terhadap sistem neuromuskular siswa. Pada saat melakukan gerakan seperti sikap kapal terbang dan sikap lilin, tubuh dipaksa untuk mempertahankan keseimbangan dalam kondisi bidang tumpu yang minimal dan sempit. Aktivitas ini secara berkesinambungan mengaktifkan proprioceptor pada sendi dan tendon serta memperkuat otot-otot inti (*core muscles*) seperti *abdominis*, *erector spinae*, dan *gluteus* (Mahfud & Fahrizqi, 2020). Penguatan pada otot inti inilah yang memungkinkan siswa mengontrol pusat gravitasi tubuh dengan lebih presisi, sehingga tidak mudah goyah saat berada dalam posisi statis satu kaki (Dong et al., 2022; Marlina et al., 2025; Wiyono, 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Putra dan Surya (2021) yang mengungkapkan bahwa latihan dasar senam lantai secara rutin berkontribusi nyata terhadap peningkatan koordinasi dan stabilitas tubuh siswa sekolah menengah. Selain itu, temuan ini memperkuat landasan teori dari Harsono (2018) yang menegaskan bahwa latihan kondisi fisik yang melibatkan kontrol posisi tubuh secara berulang akan memicu adaptasi fungsional pada sistem saraf pusat dalam mengoordinasikan sinyal motorik ke unit-unit otot rangka. Kemampuan sistem neuromuskular yang terlatih dengan baik membuat tubuh lebih adaptif dalam mempertahankan postur saat menerima beban tumpuan. Lebih jauh lagi, aktivasi sistematis pada input aferen kutan dari telapak kaki selama latihan ini memberikan umpan balik

sensorik yang krusial bagi sistem saraf pusat dalam melakukan modulasi refleks kontrol pergerakan (Felicetti et al., 2021; Ghorbani et al., 2023; Paillard, 2023; Rahita et al., 2022; Sluga & Kozinc, 2024; Viseux, 2020).

Di samping keseimbangan, kelenturan tubuh siswa juga mengalami perbaikan yang signifikan dengan peningkatan sebesar 35,48%. Mekanisme fisiologis di balik peningkatan ini berkaitan dengan regangan mekanis (*mechanical stretch*) yang diterima oleh jaringan ikat selama sesi senam lantai. Gerakan kayang dan peregangan aktif yang terintegrasi pada setiap sesi menstimulasi pemanjangan serabut otot serta meningkatkan elastisitas ligamen dan tendon di sekitar sendi panggul dan kolumna vertebralis (Wibowo, 2020). Akibatnya, hambatan pasif pada sendi berkurang dan rentang gerak fleksi batang tubuh (*range of motion*) menjadi lebih leluasa saat melakukan gerakan mendorong mistar pada *sit-and-reach test*. Peningkatan fleksibilitas panggul ini juga berkontribusi secara langsung terhadap efektivitas biomekanika gerakan senam lantai yang lebih kompleks, termasuk kemampuan untuk melakukan gerakan kayang dengan orientasi tubuh yang lebih optimal (Aprilia et al., 2025; Hasyim et al., 2021; Munir et al., 2024; Tahrur et al., 2025).

Peningkatan kelenturan yang terukur ini konsisten dengan penjelasan Bompa dan Haff (2019) bahwa peregangan yang dilakukan secara sistematis dan berulang akan memicu adaptasi viskoelastis pada jaringan ikat otot (*fascia* dan tendon). Meskipun persentase peningkatan kelenturan (35,48%) secara nominal lebih rendah daripada peningkatan keseimbangan (74,94%), hal tersebut wajar secara biologis karena elastisitas ligamen dan struktur persendian membutuhkan waktu adaptasi anatomis yang lebih lambat dibandingkan adaptasi koordinasi saraf pada latihan keseimbangan (Bompa & Haff, 2019). Temuan ini juga mendukung laporan Nugroho (2022) yang menyatakan bahwa senam yang diprogramkan secara konsisten efektif mengoptimalkan kualitas fisik dasar siswa.

Kendati menunjukkan hasil peningkatan yang sangat positif, interpretasi dari temuan ini tetap perlu mempertimbangkan keterbatasan rancangan penelitian. Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental* satu kelompok tanpa melibatkan kelompok kontrol sebagai pembanding, sehingga potensi bias akibat pengaruh aktivitas fisik mandiri siswa di luar jam sekolah tidak dapat dikontrol secara penuh. Selain itu, jumlah sampel yang terbatas pada 20 siswa dalam satu sekolah membuat simpulan penelitian ini lebih representatif pada konteks sampel penelitian dan belum dapat digeneralisasi secara mutlak pada populasi yang lebih luas tanpa kajian lanjutan.

KESIMPULAN

Program latihan senam lantai terstruktur terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan keseimbangan statis dan kelenturan tubuh peserta didik sekolah menengah atas secara bermakna. Aktivitas pengondisian fisik yang melibatkan gerakan bertumpu dan berguling berhasil menstimulasi penguatan otot inti (*core muscles*), melatih proprioceptor persendian, serta meningkatkan rentang gerak (*range of motion*) pada fleksibilitas batang tubuh. Temuan ini menegaskan bahwa stimulasi neuromuskular dan adaptasi viskoelastis jaringan ikat dapat terbentuk optimal melalui variasi latihan motorik yang terprogram secara konsisten. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi penting bagi guru pendidikan jasmani untuk tidak hanya mendominasi pembelajaran dengan materi permainan cabang bola besar. Pendidik didorong mengintegrasikan senam lantai sebagai strategi pengondisian fisik rutin guna meminimalisasi potensi cedera muskuloskeletal sekaligus membangun fondasi biomotorik yang kukuh bagi siswa.

Meskipun menunjukkan hasil positif, kesimpulan penelitian ini masih memiliki kelemahan metodologis akibat penerapan desain *pre-experimental* tanpa kelompok kontrol serta jumlah sampel yang relatif terbatas pada satu kelompok amatan. Kondisi tersebut membuka peluang pengaruh aktivitas fisik mandiri di luar jam pelajaran yang belum sepenuhnya terisolasi. Oleh karena itu, penelitian di masa depan disarankan untuk menerapkan desain *true experimental* dengan melibatkan kelompok pembanding serta ukuran sampel yang lebih luas guna memperkuat daya generalisasi hasil kajian empiris. Peneliti lanjutan juga diharapkan dapat memperpanjang durasi siklus intervensi latihan, membandingkan efektivitas berdasarkan karakteristik jenis kelamin siswa, serta memantau tingkat retensi kebugaran fisik dalam periode tindak lanjut (*follow-up*) jangka panjang untuk melihat keberlanjutan dampak adaptasi fisiologis tersebut secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, N. A., Santos, M. H. L. D., Rijaluddin, K., & Ashar, N. J. (2025). Contribution of arm muscle strength and back flexibility to the ability of kayang in floor gymnastics of MA Ibadurrahman Muttahidah students. *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.31602/rjpo.v8i1.17276>
- Bintang, S. S., Salim, J. S., Sipayung, S. T., Zein, E. R., & Handayani, D. (2025). Education about *trunk stability training* for balance in elementary school students. *Jurnal Pengmas Kestra (JPK)*, 5(2), 477–482. <https://doi.org/10.35451/qxn9b274>
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Dong, H., Kong, K., & Ma, Q. (2022). The scientific system of human core balance in sports. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 28(2), 148–151. https://doi.org/10.1590/1517-8692202228022021_0429
- Felicetti, G., Thoumie, P., Do, M., & Schieppati, M. (2021). Cutaneous and muscular afferents from the foot and sensory fusion processing: Physiology and pathology in neuropathies. *Journal of the Peripheral Nervous System*, 26(1), 17–34. <https://doi.org/10.1111/jns.12429>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Ghorbani, M., Yaali, R., Sadeghi, H., & Luczak, T. (2023). The effect of foot posture on static balance, ankle and knee proprioception in 18-to-25-year-old female student: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), Article 547. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06678-2>
- Harsono. (2018). *Latihan kondisi fisik*. PT Remaja Rosdakarya.
- Hasyim, P. F. U. W., Purnama, Y., Lusiana, L., & Hidayah, D. F. (2021). Upaya peningkatkan hasil belajar *kayang* senam lantai melalui metode pembelajaran tutor sebaya. *Jurnal Porkes*, 4(1), 8–13. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i1.3354>
- Mahfud, I., & Fahrizqi, E. B. (2020). Pengembangan model latihan keterampilan motorik melalui senam lantai pada pembelajaran pendidikan jasmani. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 16(2), 123–132. <https://doi.org/10.21831/jpji.v16i2.31602>
- Marliana, Bisra, M., & Haryani, Y. S. (2025). *Core stability* untuk meningkatkan keseimbangan tubuh pada siswa SMP Negeri 14 Pekanbaru. *Awal Bros Journal of Community Development*, 6(1), 26–32. <https://doi.org/10.54973/abjcd.v6i1.596>

- Munir, A., Sumaryanti, S., Rismayanthi, C., Padli, Nia, T. A., Rahmawati, Y. D., & Zarya, F. (2024). Contribution of arm endurance, leg strength, and hip flex to cockerical skill motion in amateur gymnastic athletes. *Journal of Education Research and Evaluation*, 8(2), 207–213. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i2.75895>
- Nugroho, A. (2022). Pengaruh senam lantai terhadap peningkatan kebugaran jasmani peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 11(1), 45–53. <https://doi.org/10.31571/jpo.v11i1.3412>
- Nugroho, W., & Dewi, R. (2023). Meningkatkan hasil belajar senam lantai dengan metode bermain untuk siswa kelas IV SDN 137698 Kota Tanjungbalai. *JSH: Journal of Sport and Health*, 4(1), 34–45. <https://doi.org/10.26486/jsh.v4i1.3096>
- Paillard, T. (2023). The optimal method for improving postural balance in healthy young and older people: Specific training for postural tasks encountered in personal physical practice. *Frontiers in Physiology*, 14, Article 1188496. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1188496>
- Putra, A., & Surya, R. (2021). Pengaruh latihan senam lantai terhadap peningkatan keseimbangan siswa sekolah menengah. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 110–118. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i2.38921>
- Rahita, D. A. A. M. B., Griadhi, I. P. A., Adiputra, L. M. I. S. H., & Sundari, L. P. R. (2022). Latihan yoga *suryanamaskara* meningkatkan keseimbangan statis remaja di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Semarang. *E-Jurnal Medika Udayana*, 11(4), 51–56. <https://doi.org/10.24843/mu.2022.v11.i04.p08>
- Sluga, S. P., & Kozinc, Ž. (2024). Sensorimotor and proprioceptive exercise programs to improve balance in older adults: A systematic review with meta-analysis. *European Journal of Translational Myology*, 34(1), Article 12010. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2024.12010>
- Suryadin, A., Agustina, Y. A., Aprilia, S., & Rani, D. (2026). Evaluasi program ekstrakurikuler pencak silat di SD dengan pendekatan model Stake. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(2), 634–646. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i2.9688>
- Tahrin, R. A., Rusli, M., & Maruka, A. (2025). Hubungan fleksibilitas otot perut dengan kemampuan *kayang* pada senam lantai. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 5(1), 24–31. <https://doi.org/10.36709/jolympic.v5i1.129>
- Viseux, F. (2020). *Cutaneous afferences, toes, and postural control: Biomechanical objectification and clinical perspectives* [Doctoral dissertation, Université Polytechnique Hauts-de-France]. theses.fr (ABES). <http://www.theses.fr/2020UPHF0025/document>
- Wibowo, D. (2020). Pengaruh latihan senam lantai terhadap peningkatan kelenturan tubuh peserta didik. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(2), 88–96. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v5i2.24105>
- Wiyono, W. (2023). Peningkatan prestasi siswa tentang senam lantai melalui penggabungan kekuatan dua orang penjaskes. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 3(2), 184–188. <https://doi.org/10.28926/pej.v3i2.1076>