

## **Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Inti Terhadap Kemampuan Gerak *Back Walkover* Pada *Balance Beam* Atlet Junior Klub Senam PT. Semen Padang**

**Roy Fatul Fadilah<sup>1\*</sup>, Romi Mardela<sup>2</sup>, Umar<sup>3</sup>, Anisa Sholiha Mia<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,  
Universitas Negeri Padang, Indonesia.

Email Korespondensi: [royfatulf@gmail.com](mailto:royfatulf@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Dasar penelitian ini dilatarbelakangi oleh performa atlet junior kategori putri yang mengalami kesulitan dan kesalahan teknik dalam melakukan gerakan *back walkover* di atas balok keseimbangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan kekuatan otot inti terhadap kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang. Dengan metode penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), menggunakan desain *one group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel berdasarkan *purposive sampling*, dan sebanyak 5 atlet yang memenuhi kriteria sampel. Analisis data dilakukan dengan analisis statistik uji-t, dengan nilai  $t_{hitung} (5,80) > t_{tabel} (2,77)$ . Hasil *pretest* skor rata-rata 5 atlet keseluruhan 6,21. Setelah diberikan perlakuan, mengalami peningkatan 3,19 sehingga skor mean pada *posttest* menjadi 9,40. Dengan  $H_1$  diterima pada uji hipotesis, dapat dikatakan pemberian perlakuan (*treatment*) latihan kekuatan otot inti terhadap kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* sudah signifikan meningkatkan kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam*.

**Kata Kunci:** kekuatan; otot inti; *back walkover*; junior; *balance beam*.

## ***The Effect of Core Muscle Strength Training on the Back Walkover Movement Ability on the Balance Beam of Junior Athletes of the PT. Semen Padang Gymnastics Club***

### **ABSTRACT**

The basis of this research is the performance of junior female athletes who experienced difficulties and technical errors in performing the *back walkover* movement on the *balance beam*. This study aims to determine the effect of core muscle strength training on the *back walkover* movement ability on the *balance beam* of junior athletes of the PT. Semen Padang Gymnastics Club. With a quasi-experimental research method, using a *one group pretest-posttest design*. The sampling technique was based on *purposive sampling*, and as many as 5 athletes met the sample criteria. Data analysis was conducted using *t-test* statistical analysis, with  $t_{count} (5,80) > t_{table} (2,77)$ . The *pretest* results showed an average score of 5 athletes overall of 6,21. After being given treatment, there was an increase of 3,19 so that the mean score in the *posttest* became 9,40. With  $H_1$  accepted in the hypothesis test, it can be said that providing treatment of core muscle strength training on the *back walkover* movement ability on the *balance beam* has significantly increased the *back walkover* movement ability on the *balance beam*.

**Keywords:** strength; core muscles; *back walkover*; junior; *balance beam*.

### **PENDAHULUAN**

Sebagai kegiatan fisik yang kaya akan struktur gerak dalam satu kali pelaksanaan, senam adalah gerakan yang membangun pola gerak lengkap mulai dari gerak lokomotor, nonlokomotor, dan manipulatif. Senam meningkatkan aspek kekuatan, kecepatan, daya

tahan umum dan khusus, kelincahan, keseimbangan dinamis, kelentukan, dan keseimbangan statis (V. Potop et al., 2019).

Senam artistik sebagai cabang kompetitif menggunakan berbagai alat. *Back walkover* merupakan gerak berkesinambungan dengan lemparan kaki ke belakang dan tumpuan kedua tangan. Gerakan *back walkover* membutuhkan kekuatan otot perut bagian bawah, kelentukan punggung, serta kekuatan lengan dan kaki. Terutama otot yang berperan penting termasuk pada otot bagian inti (M. S. Oliveira et al., 2023). Di mana pesenam bergerak dari posisi berdiri ke posisi *back bend* (melengkung ke belakang) dan kembali ke posisi berdiri dengan satu kaki bergantian bergerak melintasi kepala diikuti kaki lainnya (Pasaribu, 2022). *Back walkover* dapat dilakukan di lantai maupun di *balance beam* (V. Potop et al., 2019). *Balance beam* merupakan salah satu alat dalam senam artistik wanita. Penguasaan dasar sebagai prasyarat dalam *back walkover* adalah kayang, handstand, dan split.

*Back walkover* ini terkhusus untuk pesenam putri yang menggabungkan unsur akrobatik dan unsur tarian di atas permukaan balok yang hanya memiliki lebar 4 *inchi* atau sama dengan 10 *centimeter* (Sriwahyuniati et al., 2019). Dimana gerak *back walkover* atlet menjalani perpindahan tubuh yang kompleks dalam prosesnya berpindah dari posisi berdiri, melakukan lemparan kaki ke arah belakang dengan tumpuan kedua tangan kemudian berdiri kembali seperti posisi semula (Handayani, 2021).

Pengamatan dan wawancara peneliti dengan pelatih senam Klub Senam PT. Semen Padang, bahwasanya ketika pesenam putri melaksanakan gerak *back walkover* di *balance beam* banyak sekali mengalami kesalahan teknik, yaitu posisi ujung kaki dan lutut yang kurang lurus pada saat kaki terbuka diatas, kemudian posisi kaki pertama yang mendarat jaraknya terlalu jauh dengan kedua tangan tumpuan sehingga sulit mengangkat badan untuk posisi berdiri dan dengan begitu mempengaruhi pendaratan yang tidak stabil dan kurangnya kontrol tubuh. Lemahnya kekuatan otot inti yang berperan penting dalam menjaga stabilitas, keseimbangan, dan kontrol gerak tubuh ketika transfer gaya pada ekstremitas atas dan bawah dapat menjadi gerak yang dilakukan di atas balok keseimbangan menjadi kurang maksimal (Hsu et al., 2018). Kebanyakan diantaranya atlet yang berusia 14 tahun dan ada yang berusia 13 tahun serta 15 tahun. Usia tersebut adalah dalam rentang usia junior, yaitu usia 13 hingga 15 tahun. Menurut (Fink et al., 2021) kategori usia tersebut merupakan kategori usia junior putri.

Dikutip dari (Umar & Utama, 2018) dalam buku "*Biomekanika Olahraga*" bahwa setiap performa kinerja yang beda tentu akan menghasilkan kekuatan yang tidak sama dalam melaksanakan gerak atau aktivitas. Minimnya kekuatan pada batang tubuh yang menyebabkan lemahnya stabilitas akan membuat atlet putri tidak seimbang dan sulit mengontrol tubuh, terutama dalam saat transisi gerak menuju *landing* / pendaratan atlet kehilangan keseimbangan (L. Potop & Urichianu, 2017). Menurut (Rusdiawan & Taufikkurrahman, 2019), stabilitas yang lemah menunjukkan bahwa kekuatan otot inti/batang tubuh yang dimiliki oleh pesenam putri masih belum mampu mendukung untuk mentransfer kekuatan otot dan memberikan fasilitas dukungan terhadap otot punggung agar dapat melakukan lemparan kaki.

Balok keseimbangan (*balance beam*) adalah nomor dalam senam artistik yang sulit dengan ciri khas nya dalam keseimbangan fisik maupun mental (V. Potop et al., 2019). Pada alat balok keseimbangan (*balance beam*), tingkat kesulitan *back walkover* menjadi lebih meningkat karena lebar alat yang sempit mengharuskan atlet memiliki stabilitas dan kontrol tubuh yang tinggi. Oleh karena itu penguasaan elemen pada balok keseimbangan memerlukan stabilitas batang tubuh dan kontrol yang harus dioptimalkan sebagai dasar keberhasilan teknik (Nazari, 2019).

Atlet junior berada pada fase perkembangan biologis dan motorik yang sangat dinamis dan perkembangannya berada pada masa perkembangan yang baik. Menurut (Fink et al., 2021), dalam cabang olahraga senam rentang usia 11 sampai 15 tahun adalah periode kritis bagi atlet karena dalam usia ini atlet dapat mempelajari keterampilan yang kompleks dengan cepat. Dan dinyatakan kembali oleh (Fink et al., 2021) bahwa rentang usia kategori junior putri adalah 13-15 tahun.

Dalam senam, kekuatan bukan hanya diartikan sebagai kemampuan untuk mengangkat atau menahan beban, namun juga sebagai kemampuan untuk memberikan kontrol gerak yang stabil, presisi, dan berkesinambungan (Rusdiawan et al., 2024). Latihan adalah prosedur tersusun yang secara terprogram disiapkan untuk atlet. Latihan kekuatan yang diterapkan secara berkala dan berulang sesuai beban latihan untuk mencapai keterampilan yang semakin meningkat, tujuan latihan tidak lain adalah ditujukan pada atlet dapat meningkatkan keterampilan dan prestasi maksimal (Hasmyati & Anwar, 2025). Menurut (Arga, 2025) untuk meningkatkan kekuatan otot inti bagian perut, latihan leg raise positif meningkatkan kekuatan otot perut. Serta menurut (Saputra

et al., 2024) latihan plank juga efektif untuk meningkatkan kekuatan otot perut.

Otot inti (*core muscles*) adalah bagian otot-otot yang berada bagian batang tubuh, diantaranya otot perut, punggung bawah, panggul, serta otot-otot penstabil tulang belakang. Otot inti atau batang tubuh ini sebagai sistem penggerak dan pusat atau titik stabilitas tubuh antara otot tubuh bagian atas dan bawah (V. Potop et al., 2017). Menurut konsep biomekanika olahraga, stabilitas inti yang baik memungkinkan transfer gaya yang optimal serta menjaga keseimbangan dan postur tubuh selama melakukan gerakan yang kompleks (Raluca, 2022).

Hampir semua gerakan memerlukan sumbangan tenaga besar dari bagian inti tubuh. Otot-otot inti dapat menstabilkan tubuh untuk tetap dalam kontrol keseimbangan. Otot perut berfungsi sebagai jembatan antara anggota tubuh bagian atas dan bawah (Noron et al., 2021). Kekuatan otot perut dan punggung dapat menentukan kekuatan maksimal, yaitu untuk ekstensi dan fleksi batang tubuh. Terutama kekuatan otot perut menentukan kekuatan maksimal dalam melakukan gerak menarik beban dengan tekanan dan mengubah menjadi gerakan yang cepat (Mardela et al., 2024).

Selain itu, (Bompa & Buzzichelli, 2019) dalam bukunya "*Periodization: Theory and Methodology of Training*" menegaskan bahwa kekuatan otot-otot utama tubuh, terutama *core muscle* (termasuk otot perut) dan *upper limb muscle* (otot lengan), merupakan komponen utama dalam pelaksanaan berbagai keterampilan gerak kompleks, termasuk dalam cabang olahraga senam.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan jenis kuantitatif, termasuk dalam penelitian eksperimental yaitu dengan cara memberikan perlakuan (*treatment*). Penelitian kuantitatif dengan model eksperimen semu (*Quasi-Experiment*) menggunakan desain *One Grup Pretest-Posttest Design*. Tempat penelitian ini dilakukan adalah di Klub Senam PT. Semen Padang. Tempat ini berada pada alamat detail di Jl. Bukit Atas, Indarung, Kec. Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat. Untuk waktu penelitian dilaksanakan 16 kali pertemuan untuk pemberian perlakuan dan 2 kali pertemuan untuk tes pengambilan data awal dan akhir selama tanggal 01 April 2026 sampai 30 April 2026.

Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh atlet senam PT. Semen Padang dengan jumlah sebanyak 19 orang. Dengan jumlah atlet putra sebanyak 8 orang

dan jumlah atlet putri sebanyak 11 orang. Sedangkan sampel yang dapat diikuti sertakan dalam penelitian adalah atlet yang aktif berlatih di Klub Senam PT. Semen Padang dan dengan prasyarat dasar mampu melakukan gerak *back walkover*, serta dalam kategori junior putri yaitu sebanyak 5 orang.

Data yang dikumpulkan berdasarkan metode tes awal dan tes akhir dengan instrumen tes *back walkover* pada *balance beam*. Dilanjutkan berdasarkan hasil data awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan dan data akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan, yang dikumpulkan secara langsung dan akan dilakukan pengolahan data dengan statistik, uji prasyarat analisis dengan beberapa uji dan analisis data manual menggunakan Microsoft Excel yaitu analisis statistik deskriptif, uji prasyarat analisis, dengan cara uji normalitas, serta uji hipotesis statistik dengan uji t (uji beda).

Berikut dilampirkan instrumen tes untuk gerakan *back walkover* di *balance beam*:

Nama :

Umur :

No.	Indikator	Execution Score (E-Score)			
		Faults			
		Small (0.10)	Medium (0.30)	Large (0.50)	Very Large (1.00)
<b>Fase Awal</b>					
1.	Berdiri tegak, kaki dan ujung kaki lurus, serta lengan lurus di atas kepala.				
2.	Satu kaki sebagai tumpuan dan satu kaki lain diangkat untuk siap melempar kaki kebelakang.				
3.	Siku dan lutut dalam keadaan lurus, badan mulai dicondongkan kebelakang hingga memasuki fase kayang.				
<b>Fase Utama</b>					
4.	Kedua jari tangan dibuka lebar				

---

dan mendarat di balance beam, sebagai tumpuan.

5. Satu kaki diangkat/didorong/dilempar ke arah belakang tinggi, lurus, dan selebar mungkin, diikuti dengan kaki yang satunya.
6. Posisi kaki diatas terbuka lebar membentuk gerakan split.
7. Ujung kaki dan tangan lurus.

---

Fase Akhir

---

8. Mendarat dengan dua kaki bergantian, sedekat mungkin dengan tangan.
9. Angkat tubuh bagian atas dan berdiri dengan tumpuan kedua kaki serta kontrol tubuh yang seimbang dan stabil.
10. Tangan kembali naik lurus diangkat keatas, kaki belakang lurus dan kaki depan sedikit di tekuk.

---

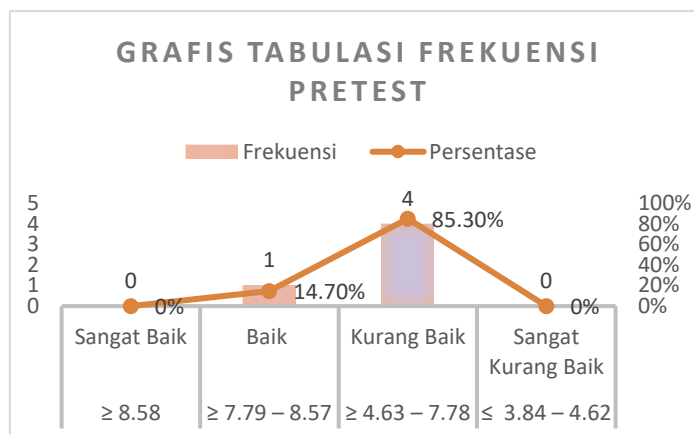
$Total\ Score = D-Score + (SV - E-Score)$   
( $SV = 10.00$ )

( $E-Score = SV - Faults$ )

---

Sumber: (Committee, 2025)

## HASIL



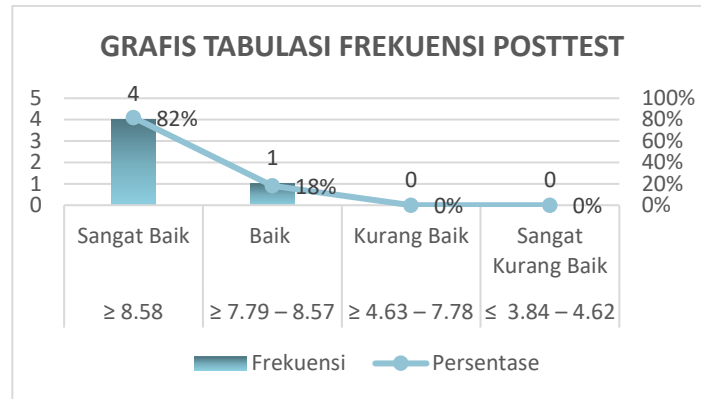
Gambar 1. Grafis Tabulasi Frekuensi *Pretest*

Ditampilkan histogram/grafis tabulasi frekuensi pada gambar diatas Gambar Tabulasi Frekuensi pada tes awal (*pretest*). Pada pengkategorian atau pembagian kelas berdasarkan norma yang berlaku pada penelitian ini yaitu untuk kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam*, diperoleh kategori baik dengan frekuensi satu sampel dan persentase 14,70%. Pada kategori kurang baik dengan frekuensi sebanyak 4 sampel dan persentase mencapai hingga 85,30%. Sedangkan pada kategori sangat kurang baik dan sangat baik dengan frekuensi 0 dan persentase 0%.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pretest Back Walkover Pada Balance Beam

No	Rentangan Norma	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$\geq 8.58$	Sangat Baik	0	0%
2	$\geq 7.79 - 8.57$	Baik	1	14,7 %
3	$\geq 4.63 - 7.78$	Kurang Baik	4	85,3%
4	$\leq 3.84 - 4.62$	Sangat Kurang Baik	0	0%

Sehingga perolehan data pretest sesuai dengan pengkategorian dari sebanyak 5 orang sampel menghasilkan kategori kurang baik sebanyak empat atlet, dan sisanya dengan kategori baik satu atlet. Empat atlet dengan kategori kurang baik mencakup skor paling rendah 4.56, 4.76, 6.19, dan 7.36, sedangkan dengan skor kategori baik yaitu sebesar 8.16 skor.



Gambar 2. Grafis Tabulasi Frekuensi *Posttest*

Gambar diatas menampilkan persentase pada pengkategorian atau pembagian kelas berdasarkan norma yang berlaku pada penelitian ini untuk kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam*, yaitu 4 sampel berada pada kategori Sangat Baik mencapai 82% dan katerogi Baik 18% oleh satu sampel. Sedangkan kategori Kurang Baik dan Sangat Kurang Baik dengan frekuensi 0 dan persentase 0%.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Posttest Back Walkover Pada Balance Beam

No	Rentangan Norma	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$\geq 8.58$	Sangat Baik	4	82%
2	$\geq 7.79 - 8.57$	Baik	1	18%
3	$\geq 4.63 - 7.78$	Kurang Baik	0	0%
4	$\leq 3.84 - 4.62$	Sangat Kurang Baik	0	0%

Dari table distribusi frekuensi diatas, sebanyak 4 atlet masuk dalam kategori sangat baik diantara rentan nilai  $\geq 8.58$  dan satu atlet dengan rentan nilai  $\geq 7.79 - 8.57$  masuk dalam kategori baik.

Tabel 3. Uji Normalitas *One-Group Pretest-Posttest*

	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Keterangan
Pretest	0,22	0,34	Normal
Posttest	0,25	0,34	Normal

Berdasarkan hasil pengujian normalitas data *pretest* dan *posttest* pada taraf signifikansi 0,05 dan diperoleh perhitungan  $L_{hitung}$  0,22 dan  $L_{tabel}$  0,34 pada pretest. Sementara untuk hasil *posttest* dengan perhitungan  $L_{hitung}$  0,25 dan  $L_{tabel}$  0,34. Dengan

demikian hasil uji normalitas pada data *pretest* dan *posttest* digolongkan berdistribusi normal. Dengan acuan pengambilan keputusan uji normalitas, kedua data tersebut dinyatakan normal.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis

	$\Sigma$	Mean	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	$\alpha$	Hasil Uji	Ket.
Pretest	31,03	6,21	5,80	2,77	0,05	Signifikan	Ho diterima
Posttest	47,01	9,40					

Berdasarkan Tabel 13. Hasil Pengujian Hipotesis, dapat dijelaskan bahwa  $t_{hitung}$  yang diperoleh = 5,80 dan berdasarkan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  sehingga  $t_{tabel} = 2,77$ . Dengan demikian perbandingannya adalah  $t_{hitung} (5,80) > t_{tabel} (2,77)$ . Pernyataan tersebut menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan latihan kekuatan otot inti terhadap kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang

## PEMBAHASAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, menyatakan bahwa adanya pengaruh latihan kekuatan otot inti pada atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang. Berdasar pada hasil tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), skor rata-rata diperoleh dari jumlah 5 atlet adalah 6,21. Setelah diberikan perlakuan, peningkatan pada kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang mengalami peningkatan sebesar 3,19 sehingga perolehan skor mean pada tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan meningkat menjadi 9,40 skor rata-rata.

Kemudian diperkuat dengan hasil uji t yang menunjukkan bahwa berdasarkan nilai  $t_{hitung}$  5,80 yang lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  sebesar 2,77. Berarti bahwa terjadi peningkatan nilai kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Dengan demikian  $H_1$  yang menyatakan adanya pengaruh yang signifikan latihan kekuatan otot inti terhadap kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang sebelum dan sesudah diberikan perlakuan bentuk program latihan kekuatan otot inti dinyatakan diterima.

Peningkatan hasil kemampuan gerak *back walkover* juga dapat dijelaskan melalui konsep biomekanika gerak yang dikemukakan oleh (Eyssartier et al., 2020), bahwa gerakan melenting ke belakang membutuhkan koordinasi yang kuat antara tulang belakang, panggul, dan batang tubuh. Otot inti yang kuat membantu menjaga kestabilan tulang belakang lumbar dan panggul selama gerakan berlangsung. Dalam penelitian ini, atlet yang memperoleh latihan kekuatan otot inti menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menjaga keseimbangan saat memasuki fase kayang dan fase *kick over*, sehingga gerakan menjadi lebih stabil dan minim kesalahan teknik.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lapangan, bahwa untuk meningkatkan kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Semen PT. Semen Padang maka peneliti berupaya memberikan perlakuan (*treatment*) berupa latihan kekuatan yang mengarah pada otot bagian inti. Dari latihan tersebut akan dilihat seberapa berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *back walkover* pada *balance beam*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan berdasar pada analisis statistik dimana hasil uji t menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Peningkatan pada kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* atlet junior Klub Senam PT. Semen Padang setelah diberikan *treatment* mengalami peningkatan 3,19. Maka tafsiran dinyatakan efektif, dikatakan pemberian perlakuan (*treatment*) latihan kekuatan otot inti terhadap kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam* sudah signifikan meningkatkan kemampuan gerak *back walkover* pada *balance beam*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arga. (2025). *Pengaruh Latihan Leg Raise Terhadap Kekuatan Otot Perut Mahasiswa PKO UPRI*. 1(1), 18–23.
- Bayrakdar, A., Boz, H. K., & İşildar, Ö. (2020). *The Investigation Of The Effect Of Static And Dynamic Core Training On Performance On Football Players*. (34), 87–95. <https://doi.org/10.15314/tsed.689994>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization Theory and Methodology of Training* (sixth edit).
- Boylen, A. M., Campbell, R. A., Drinkwater, E. J., & Bradshaw, E. J. (2025). Current Biomechanical Methods and Practices of Physical Training Load Monitoring in Women's Artistic Gymnastics: A Scoping Review. *Journal of Sports Sciences*, 43(18), 1992–2006. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2528442>
- Committee, F. I. G. E. (2025). *Women's Artistic Gymnastics Code of Points 2025-2028*. (April), 1–137.
- Eyssartier, C., Poulet, Y., Marsan, T., Oujaji, S. El, Robert, M., Thoreux, P., Sauret, C., Poulet, Y., Marsan, T., Oujaji, S. El, & Robert, M. (2020). *Engineering Contribution of hip extension and lumbar lordosis during back walkover performed by rhythmic and woman artistic gymnasts: a preliminary study*. 5842, 1–4. <https://doi.org/10.1080/10255842.2020.1812841>
- Fink, H., Ortizlopez, L., & Hofmann, D. (2021). *Age Group Development and for Women's Artistic Gymnastics Principal Authors*.
- Gymnastique, R. I. D. E. (2025). *Federation Internationale De Gymnastique Statutes Edition 2025*. (January), 1–48.
- Handayani, S. G. (2021). *Pembelajaran Senam*. FIK UNP.
- Hasmyati, & Anwar, N. I. A. (2025). Tinjauan Literatur: Adaptasi Fisiologis terhadap Model Latihan pada Cabang Olahraga Daya Tahan dan Kekuatan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 5(Juni), 2678–2688.
- Hsu, S., Oda, H., Shirahata, S., & Watanabe, M. (2018). *Effects of Core Strength Training on Core Stability*. 1014–1018.
- Mardela, R., Studi, P., Kepelatihan, P., Keolahragaan, F. I., & Padang, U. N. (2024). *Kontribusi Koordinasi Mata Tangan , Kekuatan Otot Lengan dan Kekuatan Otot Perut terhadap Kemampuan Pukulan Drive Shot UKM Kriket UNP Contribution of Eye Hand Coordination , Arm Muscle Strength and Abdominal Muscle Strength to Drive Shot Ability UKM Crick*. (2), 1890–1904.
- Nazari, S. (2019). *Effect Of Core Training On Physical & Thechnical Characteristics Of Novice Rhythmic Gymnasts*.

- Noron, D. A., Jawi, I. M., Wahyuddin, Astawa, P., Adiputra, I. N., & Purnawati, S. (2021). *Perbandingan Latihan Otot Inti dengan Latihan Pergelangan Kaki Dalam Meningkatkan Kelincahan Pemain Sepak Bola*. 2(6), 788–795.
- Oliveira, M. H. De, Lima, L. B. D. Q., & Costa, A. R. (2016). *Women's Artistic Gymnastics Routine Composition at RIO 2016 Olympic Games : A Technical Analysis of Balance Beam and Floor Exercise Routines*. 14(1), 17–28. <https://doi.org/10.52165/sgj.14.1.17-28>
- Oliveira, M. S., Stella, A., Souza, S. De, Ramires, A., & Nunomura, M. (2023). *The Balance Beam as an Artistic Gymnastics Apparatus For Women : From the Origin to Its Consolidation*. 15(2), 269–284. <https://doi.org/10.52165/sgj.15.2.269-284>
- Pasaribu, A. M. N. (2022). *Buku Ajar Senam Dasar*.
- Potop, L., & Urichianu, B. (2017). *Use Of Didactic Technologies For Achievement Of The Learning Units Of Acrobatic Gymnastics In Primary School*. XIII(2), 64–68.
- Potop, V., Boloban, V., Triboi, V., & Gorascenco, A. (2017). *Correlative Analysis of the Biomechanical Characteristics and Performances Achieved by Junior Gymnasts in Balance Beam Events*. X(2), 30–34.
- Potop, V., Grigore, V., Cîmpeanu, M., Buftea, V., & Moga, C. (2019). Contribution of the biomechanical criteria to the teaching and learning of exercises on balance beam. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 210–216. <https://doi.org/10.35189/iphm.icpesk.2019.32>
- Raluca, T. A. (2022). *The Contribution Of Biomechanical Analysis To Improving The Execution Of Balance Beam Technical Elements , The Category Of Juniors*.
- Rusdiawan, A., Ristanto, K. O., Kafrawi, F. R., Wismanadi, H., Mentari, M. P., & Aulia, S. R. (2024). *Dasar-Dasar Latihan Kekuatan*.
- Rusdiawan, A., & Taufikkurrahman. (2019). *Glutamin Dalam Olahraga*.
- Saputra, I. H., Fersandy, G., & Rachman, K. R. (2024). Efektivitas Latihan Plank Terhadap Kekuatan Otot Perut dalam Melakukan Senam Lantai Sikap Lilin Pada Siswi SMPN 4 Muara Jawa Tahun Pelajaran 2024/2025. *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*.
- Sriwahyuniati, F., Sukamti, E. R., Budiarti, R., & Charisnanda, A. (2019). *Dasar-dasar Senam Lantai*.
- Umar, & Utama, J. P. (2018). *Biomekanika Olahraga*.