



ANALISIS KEMAMPUAN KESEIMBANGAN STATIS MAHASISWA UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR MENGGUNAKAN STORK BALANCE TEST

Muhammad Adnan Sayyid^{1*}, Rania², Andi Hardiknas A.F³, Ahmad Farzi⁴

¹²³⁴Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

INFO ARTIKEL

Penulis Korespondensi:

Muhammad Adnan Sayyid^{1*}

E-mail address:

adnansayyid20@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. This study aimed to analyze the static balance ability of students at Universitas Negeri Makassar using the *Stork Balance Test*. The study employed a quantitative descriptive method with a *cross-sectional* approach involving 20 students selected through a *total sampling* technique. The measurement was conducted to determine the students' ability to maintain body stability during a single-leg static position. The results showed that the average static balance ability was 40.65 seconds, with a minimum score of 21 seconds and a maximum score of 67 seconds. The distribution of results was dominated by the very good and good categories, while some students were classified in the moderate category. The findings also indicated that male students had a higher average balance ability compared to female students. Overall, the results suggest that the students possessed good postural control in maintaining body balance. This study provides descriptive data regarding the static balance profile of Universitas Negeri Makassar students, which can serve as a reference for physical fitness evaluation and the development of more targeted balance training programs.

Keywords: static balance, *Stork Balance Test*, physical fitness, postural control, students.

ABSTRAK

Pendahuluan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar menggunakan *Stork Balance Test*. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* terhadap 20 mahasiswa yang dipilih melalui teknik *total sampling*. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam mempertahankan stabilitas tubuh pada posisi statis satu tungkai. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kemampuan keseimbangan statis sebesar 40,65 detik, dengan nilai minimum 21 detik dan maksimum 67 detik. Distribusi hasil didominasi oleh kategori sangat baik dan baik, sedangkan sebagian mahasiswa berada pada kategori sedang. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa mahasiswa laki-laki memiliki rata-rata kemampuan keseimbangan lebih tinggi dibandingkan mahasiswa perempuan. Secara umum, hasil penelitian mengindikasikan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan kontrol postural yang baik dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa data deskriptif mengenai profil keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar yang dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi kebugaran jasmani serta penyusunan program latihan keseimbangan yang lebih terarah.

Kata Kunci: : keseimbangan statis, *Stork Balance Test*, kebugaran jasmani, kontrol postural, mahasiswa.

Pendahuluan

Keseimbangan tubuh merupakan salah satu unsur penting dalam kebugaran jasmani yang berperan dalam menjaga kontrol dan stabilitas tubuh saat mempertahankan suatu posisi. Salah satu bentuk keseimbangan yang penting adalah keseimbangan statis, yaitu kemampuan individu mempertahankan postur tubuh tetap stabil dalam kondisi diam dengan menjaga



pusat gravitasi tetap berada pada bidang tumpu (Takahashi et al., 2024; AKINOĞLU et al., 2023). Kemampuan keseimbangan statis penting dalam aktivitas olahraga maupun aktivitas sehari-hari karena berperan dalam menjaga stabilitas tubuh, meningkatkan efisiensi gerak, serta membantu mencegah cedera (Baker et al., 2021; Paillard, 2023). Pada mahasiswa, keseimbangan statis menjadi indikator kondisi fisik yang penting, terutama di tengah kecenderungan gaya hidup kurang aktif yang dapat memengaruhi kualitas kebugaran jasmani.

Kemampuan keseimbangan statis dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kekuatan otot, koordinasi, sistem proprioseptif, tingkat aktivitas fisik, serta indeks massa tubuh. Penelitian Song et al. (2021) menjelaskan bahwa proprioseptif dan kekuatan otot memiliki peran penting dalam pengendalian keseimbangan tubuh. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa individu dengan tingkat aktivitas fisik sedang hingga tinggi cenderung memiliki keseimbangan statis yang lebih baik dibandingkan individu dengan gaya hidup sedentari. Indeks massa tubuh yang tinggi juga diketahui berkaitan dengan penurunan kemampuan menjaga stabilitas postural (Zhu et al., 2021; Almurdi, 2024; Divandari et al., 2026). Hal ini didukung oleh penelitian Hasiholan et al. (2025) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dan kemampuan keseimbangan statis menggunakan Stork Balance Test.

Pengukuran keseimbangan statis dapat dilakukan menggunakan berbagai metode, mulai dari force platform hingga tes lapangan sederhana. Salah satu instrumen yang sering digunakan adalah Stork Balance Test karena dinilai praktis, ekonomis, mudah diterapkan, serta memiliki prosedur pengukuran yang sederhana pada populasi sehat dalam konteks pendidikan maupun olahraga. Validitas dan konsistensi pengukuran keseimbangan satu tungkai juga masih didukung oleh berbagai penelitian terbaru sehingga metode ini tetap relevan digunakan dalam penelitian lapangan (Zhu et al., 2021; Almurdi, 2024; Divandari et al., 2026).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa latihan fisik dan olahraga yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kemampuan keseimbangan tubuh melalui peningkatan kontrol neuromuskular, koordinasi gerak, dan propriosepsi. Latihan atletik, termasuk latihan pliometrik, diketahui mampu memperbaiki respons biomekanik tungkai bawah serta meningkatkan kemampuan tubuh dalam menjaga stabilitas postural (Zemková & Kováčiková, 2023; Ketterer et al., 2024; Marinkovic et al., 2024; Concha-Cisternas et al., 2024; Yang et al., 2026). Oleh karena itu, pemetaan awal kemampuan keseimbangan statis mahasiswa penting dilakukan sebagai dasar dalam penyusunan program latihan dan pembinaan kebugaran yang lebih terarah.



Meskipun penelitian mengenai keseimbangan statis telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus menggambarkan kategori kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar menggunakan Stork Balance Test masih terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada hubungan keseimbangan dengan faktor tertentu, seperti indeks massa tubuh atau aktivitas fisik, sehingga data deskriptif mengenai profil kemampuan keseimbangan mahasiswa masih belum tersedia secara jelas. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyajian profil kemampuan keseimbangan statis mahasiswa berdasarkan distribusi persentase kategori menggunakan Stork Balance Test sehingga dapat memberikan gambaran kondisi keseimbangan mahasiswa secara lebih spesifik.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar menggunakan Stork Balance Test. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi deskriptif mengenai kategori kemampuan keseimbangan statis mahasiswa serta menjadi acuan awal dalam pembinaan kebugaran dan penyusunan program latihan keseimbangan di lingkungan kampus.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan rancangan potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian bertujuan untuk menggambarkan tingkat kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Stork Balance Test*. Pendekatan *cross-sectional* digunakan karena pengukuran dilakukan satu kali pada waktu tertentu tanpa pemberian perlakuan terhadap subjek penelitian.

Subjek penelitian berjumlah 20 mahasiswa Universitas Negeri Makassar. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, yaitu seluruh mahasiswa yang memenuhi kriteria penelitian dijadikan sampel. Adapun kriteria sampel meliputi mahasiswa dalam kondisi sehat, tidak mengalami gangguan muskuloskeletal saat pelaksanaan tes, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian pengukuran. Jumlah sampel tersebut disesuaikan dengan karakteristik penelitian deskriptif yang berfokus pada pemetaan gambaran awal kemampuan keseimbangan statis mahasiswa.

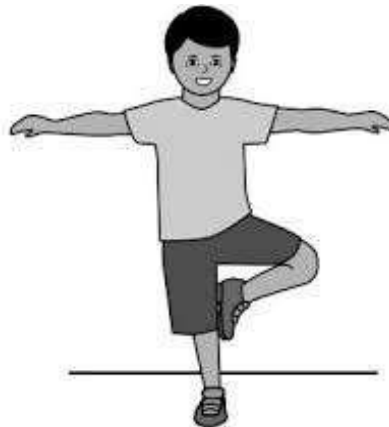
Instrumen penelitian yang digunakan adalah *Stork Balance Test*, yaitu tes keseimbangan statis satu tungkai yang umum digunakan dalam bidang pendidikan jasmani dan keolahragaan. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan individu dalam mempertahankan stabilitas tubuh pada satu titik tumpu. Penggunaan tes keseimbangan satu tungkai dinilai efektif dalam



mengevaluasi kontrol postural pada populasi sehat (Meras Serrano et al., 2023; Kozinc et al., 2025).

Pelaksanaan *Stork Balance Test* mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Panta dalam Nurfadilah (2024). Sebelum tes dimulai, peserta berdiri dalam posisi rileks dengan kedua tangan diletakkan di pinggang. Selanjutnya, peserta mengangkat salah satu kaki dan menempelkan ujung jari kaki pada bagian lutut kaki tumpuan. Kaki yang digunakan sebagai tumpuan merupakan kaki terkuat atau kaki dominan peserta. Setelah aba-aba diberikan, peserta mengangkat tumit kaki tumpuan sehingga posisi tubuh bertumpu pada ujung kaki, kemudian penguji mulai menghitung waktu menggunakan *stopwatch*. Pengukuran dihentikan apabila tumit menyentuh lantai, posisi kaki berubah, kaki yang diangkat terlepas dari lutut, atau tangan terlepas dari pinggang. Setiap peserta diberikan tiga kali percobaan menggunakan kaki yang sama, kemudian hasil terbaik dicatat sebagai nilai keseimbangan statis peserta.

Gambar.1 Contoh Gerakan Tes Stork Balance Stand



(Sumber: (Mats, n.d. dalam Nurfadilah, 2024)

3. Hasil

Penelitian ini melibatkan 20 mahasiswa Universitas Negeri Makassar dengan rentang usia 19-21 tahun, yang terdiri atas 11 mahasiswa laki-laki dan 9 mahasiswa perempuan. Pengukuran keseimbangan statis dilakukan menggunakan Stork Balance Test dengan dua kali percobaan, kemudian diambil nilai terbaik dalam satuan detik.



Tabel 1. Deskripsi Statistik Hasil Stork Balance Test

| Variabel | N | Min (detik) | Max (detik) | Mean (detik) | SD (detik) |
|---------------|----|-------------|-------------|--------------|------------|
| Nilai Terbaik | 20 | 21 | 67 | 40,65 | 15,05 |

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai rata-rata keseimbangan statis sebesar 40,65 detik, dengan nilai minimum 21 detik dan maksimum 67 detik. Standar deviasi sebesar 15,05 detik menunjukkan adanya variasi kemampuan keseimbangan statis yang cukup besar antar mahasiswa.

Tabel 2. Distribusi Kategori Keseimbangan Statis

| Kategori | Frekuensi | Persentase (%) |
|-------------|-----------|----------------|
| Sedang | 5 | 25% |
| Baik | 7 | 35% |
| Sangat Baik | 8 | 40% |
| Total | 20 | 100% |

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar mahasiswa berada pada kategori sangat baik (40%), diikuti kategori baik (35%), dan kategori sedang (25%). Tidak ditemukan mahasiswa dalam kategori rendah.

Tabel 3. Rata-rata Keseimbangan Berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | N | Mean (detik) | SD (detik) |
|---------------|----|--------------|------------|
| Laki-laki | 11 | 47,91 | 11,23 |
| Perempuan | 9 | 31,78 | 10,41 |

Berdasarkan Tabel 3, mahasiswa laki-laki memiliki rata-rata keseimbangan statis lebih tinggi (47,91 detik) dibandingkan mahasiswa perempuan (31,78 detik). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kemampuan keseimbangan statis antara kedua kelompok.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar berada pada kategori baik hingga sangat baik, dengan dominasi pada kategori sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki kontrol postural yang baik dalam mempertahankan keseimbangan tubuh dalam kondisi statis.



4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar berada pada kategori baik hingga sangat baik dengan rata-rata waktu bertahan sebesar 40,65 detik pada *Stork Balance Test*. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki kemampuan kontrol postural yang cukup baik dalam mempertahankan posisi tubuh pada kondisi statis. Secara biomekanika, keseimbangan statis berkaitan dengan kemampuan tubuh menjaga posisi pusat massa (*center of mass*) agar tetap berada dalam batas bidang tumpu (*base of support*). Kemampuan tersebut dipengaruhi oleh koordinasi sistem neuromuskular dan sensorik dalam mempertahankan stabilitas tubuh selama posisi satu tungkai. Hal ini sejalan dengan pendapat Zahra Sativani (2019) yang menyatakan bahwa keseimbangan merupakan kemampuan tubuh mempertahankan pusat gravitasi tetap berada pada bidang tumpu melalui koordinasi sistem otot dan sensorik.

Distribusi kategori hasil penelitian menunjukkan dominasi kategori sangat baik sebesar 40% dan kategori baik sebesar 35%, sedangkan kategori sedang sebesar 25%. Tidak ditemukannya kategori rendah menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa memiliki kemampuan keseimbangan statis yang relatif baik. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh latar belakang mahasiswa pendidikan jasmani yang cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik lebih tinggi dibandingkan populasi umum. Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin diketahui mampu meningkatkan efisiensi kerja sistem proprioseptif, vestibular, dan visual yang berperan dalam menjaga stabilitas tubuh. Selain itu, latihan fisik yang teratur juga dapat meningkatkan respons neuromuskular sehingga tubuh lebih cepat melakukan penyesuaian ketika terjadi gangguan keseimbangan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Sinuraya dan Barus dalam Febya Lubna et al. (2023) yang menyatakan bahwa tingkat kebugaran jasmani berpengaruh terhadap kemampuan individu dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Jika ditinjau berdasarkan jenis kelamin, mahasiswa laki-laki menunjukkan rata-rata kemampuan keseimbangan statis yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui aspek fisiologis dan biomekanis, terutama yang berkaitan dengan kekuatan otot, stabilitas sendi, dan kontrol neuromuskular. Laki-laki umumnya memiliki massa dan kekuatan otot yang lebih besar, khususnya pada otot tungkai dan otot inti (*core muscles*) yang berperan penting dalam mempertahankan postur tubuh saat melakukan *Stork Balance Test*. Secara biomekanika, kekuatan otot yang baik membantu tubuh menghasilkan stabilisasi sendi yang lebih optimal sehingga posisi tubuh dapat dipertahankan lebih lama pada satu bidang tumpu. Hal ini sejalan dengan pendapat Belzunce et al. (2023) yang menyatakan bahwa laki-laki memiliki volume otot absolut yang lebih besar dibandingkan



perempuan. Meskipun demikian, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa perempuan dapat memiliki kemampuan keseimbangan yang baik karena dipengaruhi oleh koordinasi gerak dan fleksibilitas tubuh yang lebih optimal. Oleh sebab itu, perbedaan kemampuan keseimbangan antara laki-laki dan perempuan tidak hanya dipengaruhi faktor biologis, tetapi juga kebiasaan latihan dan aktivitas fisik masing-masing individu.

Dalam perspektif fisiologi, kemampuan mempertahankan keseimbangan statis dipengaruhi oleh integrasi tiga sistem utama, yaitu sistem vestibular, visual, dan somatosensorik atau proprioseptif. Ketiga sistem tersebut bekerja secara simultan dalam memberikan informasi mengenai posisi tubuh, arah gerakan, dan perubahan postur untuk kemudian direspons oleh sistem saraf pusat melalui aktivasi otot yang sesuai. Saat pelaksanaan *Stork Balance Test*, tubuh melakukan berbagai penyesuaian kecil pada pergelangan kaki, lutut, dan pinggul guna mempertahankan pusat gravitasi tetap stabil. Mekanisme ini menunjukkan adanya kerja sama antara sistem sensorik dan respons neuromuskular dalam menjaga keseimbangan tubuh. Hal ini didukung oleh Gribble dan Hertel dalam Wang et al. (2022) yang menjelaskan bahwa stabilitas postural dipengaruhi oleh kemampuan sistem saraf dalam mengintegrasikan informasi sensorik dari sistem vestibular, visual, dan somatosensorik. Hasil penelitian yang berada pada kategori baik hingga sangat baik mengindikasikan bahwa integrasi ketiga sistem tersebut pada mahasiswa berjalan cukup optimal.

Selain itu, nilai standar deviasi yang cukup besar menunjukkan adanya variasi kemampuan keseimbangan antarindividu. Hal ini menandakan bahwa meskipun sebagian besar mahasiswa memiliki keseimbangan yang baik, masih terdapat beberapa mahasiswa dengan kemampuan pada kategori sedang. Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan tingkat kebugaran jasmani, pengalaman latihan, komposisi tubuh, serta faktor antropometri seperti tinggi badan dan distribusi massa tubuh. Secara biomekanika, individu dengan pusat massa tubuh yang lebih tinggi cenderung memerlukan kontrol postural yang lebih besar untuk mempertahankan stabilitas dibandingkan individu dengan pusat massa tubuh yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Gómez-Landero et al. (2021) yang menyatakan bahwa keseimbangan tubuh dipengaruhi oleh faktor antropometri, termasuk tinggi badan dan usia.

Dari sudut pandang pendidikan jasmani, hasil penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa gambaran awal mengenai profil kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar. Data tersebut dapat dijadikan dasar dalam penyusunan program latihan maupun evaluasi kebugaran fisik mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi. Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan pentingnya latihan keseimbangan sebagai bagian dari



proses pembelajaran dan pelatihan fisik. Latihan seperti *balance training*, *core stability exercise*, *yoga*, dan *proprioceptive training* diketahui efektif dalam meningkatkan kontrol postural dan stabilitas tubuh. Winter et al. (2022) menjelaskan bahwa latihan keseimbangan dan latihan gerak aktif mampu meningkatkan performa motorik serta kemampuan proprioseptif secara signifikan. Peningkatan kemampuan keseimbangan tersebut penting untuk menunjang performa olahraga sekaligus membantu mengurangi risiko cedera pada aktivitas yang melibatkan perubahan posisi tubuh secara cepat.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa keseimbangan statis merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani yang dapat dikembangkan melalui latihan yang terencana dan berkelanjutan. Pelatihan keseimbangan yang dilakukan secara terstruktur diketahui mampu meningkatkan kemampuan kontrol postural dan stabilitas tubuh secara signifikan (Muehlbauer et al., 2022). Dengan kemampuan keseimbangan yang berada pada kategori baik hingga sangat baik, mahasiswa diharapkan mampu mempertahankan dan mengembangkan kondisi tersebut untuk mendukung aktivitas fisik maupun performa olahraga secara optimal.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan keseimbangan statis mahasiswa Universitas Negeri Makassar berada pada kategori baik hingga sangat baik, dengan rata-rata waktu bertahan yang cukup tinggi pada *Stork Balance Test*. Mayoritas mahasiswa termasuk dalam kategori sangat baik dan baik, yang menandakan bahwa kontrol postural mereka sudah optimal dalam mempertahankan posisi tubuh secara statis.

Meskipun demikian, masih terdapat variasi kemampuan antarindividu serta perbedaan berdasarkan jenis kelamin, di mana mahasiswa laki-laki cenderung memiliki keseimbangan lebih tinggi dibandingkan perempuan. Secara keseluruhan, keseimbangan statis dipengaruhi oleh faktor fisik dan neuromuskular, sehingga perlu dipertahankan dan ditingkatkan melalui latihan yang terstruktur untuk mendukung performa dan mencegah cedera.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.



7. References

- Akinoğlu, b., Acar, h. y., Paköz, b., & Kocahan, t. (2023). Comparison of static and dynamic balance ability according to gender in athletes- a cross sectional study. *Turkish Journal of Kinesiology*, 9(2), 91–98. <https://doi.org/10.31459/turkjin.1277503>
- Almurdi, M. M. (2024). Postural balance and functional mobility in relation to BMI and body composition among female students at a College of Applied Medical Sciences: A cross-sectional study. *Clinics*, 79, 100401. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2024.100401>
- Baker, N., Gough, C., & Gordon, S. J. (2021). Inertial Sensor Reliability and Validity for Static and Dynamic Balance in Healthy Adults: A Systematic Review. *Sensors*, 21(15), 5167. <https://doi.org/10.3390/s21155167>
- Becker, S., Thomas, A., Ulrich, L., Becker, L., Dindorf, C., Berger, J., & Fröhlich, M. (2025). Reference values for static posturography of sportive and healthy adults aged 18–30 years. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01128-z>
- Belzunce, M. A., Henckel, J., Di Laura, A., Horga, L. M., & Hart, A. J. (2023). Gender similarities and differences in skeletal muscle and body composition: an MRI study of recreational cyclists. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 9(3), 1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2023-001672>
- Concha-Cisternas, Y., Castro-Piñero, J., Vásquez-Muñoz, M., Molina-Márquez, I., Vásquez-Gómez, J., & Guzmán-Muñoz, E. (2024). Effects of Neuromuscular Training on Postural Balance and Physical Performance in Older Women: Randomized Controlled Trial. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk9040195>
- Divandari, N., Bird, M.-L., Zoghi, M., Vakili, F., & Jaberzadeh, S. (2026). Cognition and postural balance in young adults: Investigating the limits of cognitive involvement in motor automaticity. *Neuroscience*, 593, 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2025.12.019>
- Febya Lubna, Taufiq Firdaus Al-Ghifari, & Ai Sri Kosnayani. (2023). Hubungan Pola Makan dan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Pendidikan Jasmani Angkatan 2022 Universitas Siliwangi. *Jurnal Diskursus Ilmiah Kesehatan*, 1(2), 55–65. <https://doi.org/10.56303/jdik.v1i2.133>
- Gómez-Landero, L. A., Leal del Ojo, P., Walker, C., & Floría, P. (2021). Static balance performance differs depending on the test, age and specific role played in acrobatic gymnastics. *Gait and Posture*, 90(July), 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.07.023>
- Hasiholan, R. G., Rumampuk, J. F., & Lintong, F. (2025). Hubungan Q-Angle Lutut Terhadap Keseimbangan Statis Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Tahun 2024 Universitas Sam Ratulangi Dengan Indeks Massa Tubuh Overweight. *Journal of Comprehensive Science*, 4(12), 3067–3081. <https://doi.org/10.59188/jcs.v4i12.3747>



- Instituto Nacional de Estadística. (2021). *Available on-line at: 48(2)*, 39–62. www.ine.es
- Ketterer, J., Gollhofer, A., Ringhof, S., Assländer, L., Granacher, U., & Gehring, D. (2024). Effects of balance training with visual input manipulations on balance performance and sensory integration in healthy young adults: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 14, 28589. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79736-x>
- Kozinc, Ž., Kuliqi, A., & Obal, I. (2025). Reliability of postural sway measures during single-leg stance: Analysis using conventional and complementary error metrics. *Sport Sciences for Health*, 21, 3173–3179. <https://doi.org/10.1007/s11332-025-01527-2>
- Marinkovic, D., Macak, D., Stanic, V., Madic, D. M., Radanovic, D., Gojkovic, Z., Spasic, M., Ilic, A., Trivic, T., & Drid, P. (2024). Effect of different neuromuscular training modalities on postural stability in healthy recreation people: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 14, 32097. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-83828-z>
- Meras Serrano, H., Mottet, D., & Caillaud, K. (2023). Validity and Reliability of Kinvent Plates for Assessing Single Leg Static and Dynamic Balance in the Field. *Sensors*, 23(4), 2354. <https://doi.org/10.3390/s23042354>
- Muehlbauer, T., Grundmann, A., Vortkamp, L., & Schedler, S. (2022). Effect of balance training on static and dynamic balance performance in male adolescents: role of training frequency. *BMC Research Notes*, 15(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/s13104-022-06177-y>
- Nurfadilah, R. A. (2024). *Anak Tuna Grahita Menggunakan Metode Tes*. 13(2), 216–228.
- Song, Q., Zhang, X., Mao, M., Sun, W., Zhang, C., Chen, Y., & Li, L. (2021). Relationship of proprioception, cutaneous sensitivity, and muscle strength with the balance control among older adults. *Journal of Sport and Health Science*, 10(5), 585–593. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.07.005>
- Takahashi, M., Bando, Y., & Fukui, T. (2024). Verification of Relationship between Static and Dynamic Balance Using Cross Test Trajectory Diagram as Indicator. *Advances in Physical Education*, 14(03), 119–130. <https://doi.org/10.4236/ape.2024.143009>
- Wang, W., Wang, W., & Shadiev, R. (2022). Improving static balance ability with trainings supported by somatosensory-based feedback system. *Smart Learning Environments*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00216-8>
- Winter, L., Huang, Q., Sertic, J. V. L., & Konczak, J. (2022). The Effectiveness of Proprioceptive Training for Improving Motor Performance and Motor Dysfunction: A Systematic Review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 3(April). <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.830166>
- Yang, F., Lu, C., Yun, X., & Qian, C. (2026). Effects of neuromuscular training on stability in volleyball athletes: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Sports and Active*



Living, 7(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1724934>

Zahra Sativani. (2019). Latihan Keseimbangan dan Stimulasi Somatosensoris Meningkatkan Keseimbangan Statis pada Penderita Diabetes Neuropati Zahra Sativani. *Quality : Jurnal Kesehatan*, 13(1), 36–41.

Zemková, E., & Kováčiková, Z. (2023). Sport-specific training induced adaptations in postural control and their relationship with athletic performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 1007804. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.1007804>

Zhu, W., Li, Y., Wang, B., Zhao, C., Wu, T., Liu, T., & Sun, F. (2021). Objectively Measured Physical Activity Is Associated with Static Balance in Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10787. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010787>