



## Analisis Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Menggunakan Harvard Step Test

Ike Ariyanti<sup>1</sup>, Dwi Ayu Ningtyas<sup>2</sup>, Wahyu Setia Kuscahyaning Putri<sup>3</sup>, Imam Roofi Alim Mahmudi<sup>4</sup>, Diki Cahya Saputra<sup>5</sup>, Abdul Khalim<sup>6</sup>, Novita Ayu Kusuma Dewi<sup>7</sup>,  
Bagas Setyo Luhur<sup>8</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup> Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Email: [ikeike47257@gmail.com](mailto:ikeike47257@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received November 29, 2025

Revised December 08, 2025

Accepted December 19, 2025

#### Keywords:

Physical Fitness, Harvard Step Test, Fitness Index, Cardiovascular Fitness, University Students, Recovery Pulse Rate, Aerobic Capacity

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the physical fitness level of university students using the Harvard Step Test as a method for evaluating cardiovascular fitness. A total of 35 students from Nahdlatul Ulama Sunan Giri University participated in the assessment by performing step-up and step-down movements on a bench for 5 minutes following a predetermined tempo. After completing the exercise, recovery pulse rates at the 1st, 2nd, and 3rd minutes were recorded to calculate the Fitness Index (FI). The results showed that the average fitness category was the most dominant, with 49% (17 students) falling into this group. Meanwhile, 37% (13 students) were classified in the excellent category, and 14% (5 students) were categorized as good. These findings indicate that most students possess an adequate level of fitness but still require improvement, particularly in cardiovascular endurance. The study concludes that the Harvard Step Test can serve as an effective and practical tool for monitoring student fitness levels and provides a basis for developing fitness enhancement programs within the campus environment*

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



### Article Info

#### Article history:

Received November 29, 2025

Revised December 08, 2025

Accepted December 19, 2025

#### Keywords:

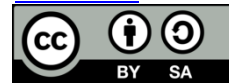
Kebugaran Jasmani, Harvard Step Test, Fitness Index, Kebugaran Kardiovaskular, Mahasiswa, Denyut Nadi Pemulihan, Kapasitas Aerobik

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebugaran jasmani mahasiswa menggunakan Harvard Step Test sebagai metode evaluasi kebugaran kardiovaskular. Sebanyak 35 mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri berpartisipasi dalam pengukuran dengan melakukan aktivitas naik turun bangku selama 5 menit sesuai tempo yang ditentukan. Setelah latihan, denyut nadi pemulihan pada menit ke-1, ke-2, dan ke-3 dicatat untuk menghitung Fitness Index (FI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori kebugaran rata-rata merupakan kelompok yang paling dominan (rata-rata), yaitu sebesar 49% (17 mahasiswa). Sementara itu, 37% (13 mahasiswa) berada pada kategori sangat baik dan 14% (5 mahasiswa) berada pada kategori baik. Data ini menggambarkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat kebugaran yang cukup namun masih memerlukan peningkatan terutama dalam aspek daya tahan kardiovaskular. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Harvard Step Test dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang efektif dan praktis dalam memantau tingkat kebugaran mahasiswa serta memberikan dasar bagi pengembangan program peningkatan kebugaran di lingkungan kampus.



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

**Corresponding Author:**

Ike Ariyanti

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

E-mail: [ikeike47257@gmail.com](mailto:ikeike47257@gmail.com)**PENDAHULUAN**

Kebugaran jasmani merupakan salah satu komponen penting yang mendukung performa fisik seseorang, terutama dalam aktivitas olahraga maupun aktivitas sehari-hari. Tingkat kebugaran fisik yang baik tidak hanya meningkatkan kemampuan tubuh dalam melakukan berbagai tugas fisik, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan jangka panjang. Dalam dunia olahraga, kebugaran fisik bahkan menjadi faktor utama yang secara signifikan mempengaruhi kinerja atlet maupun individu yang aktif berolahraga (Wang, 2025).

Salah satu aspek yang paling menentukan dalam kebugaran jasmani adalah kebugaran kardiovaskular, yaitu kemampuan jantung dan paru-paru dalam mendukung aktivitas fisik. Untuk menilai aspek ini, berbagai metode pengukuran telah dikembangkan, salah satunya adalah Harvard Step Test. Harvard Step Test merupakan tes sederhana namun efektif yang digunakan untuk mengukur kebugaran kardiovaskular melalui aktivitas naik turun bangku selama periode tertentu. Penilaian dilakukan dengan mengamati durasi tes serta jumlah denyut nadi setelah latihan, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kualitas pemulihan denyut jantung dan efisiensi kerja sistem kardiovaskular (Pal & Nanda, 2025).

Tujuan utama Harvard Step Test adalah mengetahui tingkat kebugaran jasmani individu secara praktis dan mudah di lapangan. Aktivitas naik turun bangku selama lima menit pada ritme tertentu memungkinkan penilaian kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas fisik berkelanjutan, sekaligus memahami kapasitas fisik seseorang dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Selain itu, tes ini memberikan informasi awal mengenai kondisi kebugaran umum tanpa memerlukan peralatan yang rumit (Saputra et al., 2019).

Di sisi lain, penilaian daya tahan jantung dan paru yang lebih komprehensif biasanya dilakukan melalui Cardiopulmonary Exercise Testing (CPET), yang mengukur penyerapan oksigen maksimal atau  $\dot{V}O_2 \max$  sebagai indikator utama daya tahan aerobik (Senanayake & Dabare, 2024). Namun, karena CPET membutuhkan alat dan fasilitas khusus, Harvard Step Test menjadi alternatif yang lebih praktis untuk digunakan di lingkungan pendidikan seperti perguruan tinggi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat kebugaran jasmani mahasiswa menggunakan Harvard Step Test. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan gambaran umum mengenai kondisi kebugaran mahasiswa serta menjadi dasar dalam perencanaan program peningkatan kebugaran jasmani di lingkungan kampus.



## LANDASAN TEORI

### Pengertian Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan berlebihan dan tetap memiliki cadangan energi untuk beraktivitas tambahan. Istilah kebugaran sendiri berasal dari bahasa Inggris yang mengandung makna “adaptasi” dan “kesesuaian,” yang mengarah pada kondisi tubuh yang sehat dan mampu beradaptasi dengan tuntutan fisik (Molotynikova, 2022).

Bagi mahasiswa, tingkat kebugaran jasmani menjadi faktor penting dalam mendukung aktivitas akademik maupun nonakademik. Kebugaran fisik terbukti meningkatkan kesehatan kardiovaskular, menurunkan risiko obesitas, memperkuat tulang, serta meningkatkan fungsi imun tubuh. Selain manfaat fisiologis, kebugaran juga berkontribusi pada peningkatan fokus, konsentrasi, kinerja akademik, serta kesehatan mental, sehingga mendukung proses pembelajaran yang optimal (Anindito & Nabillah, 2023). Dalam konteks penelitian ini, pemahaman mengenai kebugaran jasmani penting untuk menilai seberapa baik mahasiswa mampu mempertahankan kondisi fisiknya melalui pengukuran yang terstandar, salah satunya menggunakan Harvard Step Test.

### Harvard Step Test

Harvard Step Test (HST) merupakan salah satu metode penilaian kebugaran kardiovaskular yang banyak digunakan karena sederhana, murah, dan mudah diterapkan pada populasi mahasiswa. Tes ini pelaksanaannya menggunakan bangku setinggi 40 cm dengan tempo 30 langkah per menit selama 5 menit, sambil membawa beban sepertiga berat badan (Andrade et al., 2012). Sejalan dengan itu, metode StepTest4all juga menerapkan pola naik turun bangku dengan kecepatan terkontrol dan intensitas yang dapat disesuaikan. Pengukuran pemulihan detak jantung setelah latihan digunakan untuk memperkirakan kapasitas kardiovaskular, khususnya  $VO_2\text{max}$ , pada orang dewasa muda (Bragada et al., 2022). Penggunaan Harvard Step Test dalam penelitian ini sangat relevan karena mampu memberikan gambaran objektif mengenai tingkat kebugaran kardiovaskular mahasiswa.

### Indeks Kebugaran (Fitness Index)

Hasil Harvard Step Test dinyatakan dalam bentuk Physical Fitness Index (PFI) yang dihitung dengan rumus:

**PFI = (Durasi latihan dalam detik × 100) / (2 × denyut nadi setelah 1 menit pemulihan)** (Study et al., 2020).

Nilai indeks ini memberikan gambaran tingkat kebugaran seseorang sehingga dapat digunakan untuk menganalisis kondisi fisik mahasiswa secara kuantitatif. Dalam penelitian ilmiah, nilai indeks kebugaran juga dapat dianalisis menggunakan pendekatan statistik, seperti Confirmatory Factor Analysis (CFA), untuk melihat kecocokan model pengukuran. Misalnya,  $CFI \geq 0,95$  menunjukkan kecocokan yang baik,  $GFI \geq 0,89$  untuk sampel kecil atau  $\geq 0,93$  untuk sampel lebih besar menunjukkan kecocokan yang dapat diterima, sedangkan  $RMSEA \leq 0,05$  menandakan kecocokan yang memadai (Muiños & Federico, 2021).

Pendekatan Harvard Step Test juga memanfaatkan data pemulihan detak jantung dan perbedaan jenis kelamin untuk mengestimasi  $VO_2\text{max}$  secara lebih akurat (Bragada et al.,



2022). Dalam konteks penelitian ini, indeks kebugaran yang dihasilkan dari Harvard Step Test menjadi indikator utama untuk menilai tingkat kebugaran jasmani mahasiswa.

### **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Tes**

Hasil tes kebugaran jasmani, termasuk melalui Harvard Step Test, dipengaruhi oleh berbagai faktor fisiologis, psikologis, maupun lingkungan. Aktivitas olahraga yang rutin, persepsi positif tentang pentingnya kebugaran, tingkat pendidikan, dan pengalaman berolahraga di masa remaja merupakan faktor yang berpengaruh positif terhadap kebugaran fisik. Sebaliknya, usia, kebiasaan merokok, serta persepsi mengenai kelebihan berat badan menjadi faktor negatif yang dapat menurunkan hasil tes (Conway & L, 1987). Dalam penelitian mengenai kebugaran mahasiswa, faktor-faktor tersebut penting untuk diperhatikan karena dapat menjelaskan variasi hasil Harvard Step Test. Dengan memahami faktor yang memengaruhi performa fisik, analisis tingkat kebugaran dapat dilakukan secara lebih komprehensif.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode survei untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani mahasiswa. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menggambarkan kondisi kebugaran kardiovaskular subjek berdasarkan data numerik yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan.

Subjek penelitian berjumlah 35 mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, yang terdiri dari 29 mahasiswa laki-laki dan 6 mahasiswa perempuan. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling, di mana seluruh mahasiswa yang memenuhi kriteria dijadikan subjek penelitian. Penelitian dilaksanakan di halaman kampus dengan memperhatikan aspek keselamatan dan etika penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bangku (step platform) dengan tinggi yang disesuaikan, metronom, stopwatch, alat ukur denyut nadi (stetoskop atau alat digital), serta lembar pencatatan data. Prosedur pengukuran kebugaran jasmani dilakukan menggunakan Harvard Step Test, di mana subjek melakukan gerakan naik turun bangku mengikuti tempo 30 langkah per menit selama maksimal 5 menit (300 detik) atau sampai subjek tidak mampu melanjutkan.

Setelah tes dihentikan, subjek duduk untuk proses pemulihan. Denyut nadi pemulihan diukur sebanyak tiga kali, yaitu pada menit ke-1 (P1), menit ke-2 (P2), dan menit ke-3 (P3) setelah tes. Pengukuran denyut nadi dilakukan selama 30 detik pada setiap menit pemulihan.

Data mentah berupa durasi kerja dan denyut nadi pemulihan (P1, P2, P3) selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung Indeks Kebugaran (Fitness Index/FI) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F1 = \frac{\text{Durasi kerja (dalam detik)}100}{2 (\times (P1 + P2 + P3))}$$

Di mana P1,P2,P3 = jumlah denyut selama 30 detik masing-masing pada menit ke1,2,3 pemulihan. Hasil perhitungan nilai Fitness Index kemudian dianalisis menggunakan statistik



deskriptif, meliputi nilai rata-rata dan persentase, serta diklasifikasikan ke dalam kategori kebugaran jasmani yaitu sangat baik, baik, rata-rata, dan kurang, sesuai dengan norma Harvard Step Test yang digunakan dalam penelitian ini.

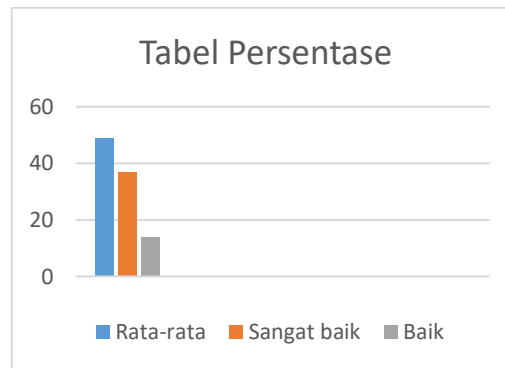
## HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Kode Subjek	BB	TB	Durasi Kerja (detik)	DN 1 (30s)	DN 2 (30s)	DN 3 (30s)	Fitness Index (FI)
1	S1	47	161	300	48	46	40	112
2	S2	50	160	300	80	64	60	74
3	S3	51	171	300	88	74	58	68
4	S4	65	160	300	78	64	58	75
5	S5	60	160	300	58	48	28	112
6	S6	65	175	300	80	60	54	77
7	S7	47	167	300	84	60	52	77
8	S8	87	159	300	76	70	70	69
9	S9	50	155	300	76	64	64	74
10	S10	62	161	300	76	68	60	74
11	S11	48	155	300	70	64	50	82
12	S12	74	174	300	82	72	64	69
13	S13	49	165	300	74	68	66	72
14	S14	105	175	300	68	60	56	82
15	S15	75	172	300	80	64	50	77
16	S16	60	174	300	66	64	60	79
17	S17	58	167	300	70	62	60	78
18	S18	62	169	300	40	36	32	139
19	S19	68	175	300	52	48	46	103
20	S20	47	155	300	54	50	46	100
21	S21	52	157	300	64	56	52	87
22	S22	60	168	300	70	60	50	83
23	S23	62	171	300	82	78	68	66
24	S24	65	168	300	60	46	48	91
25	S25	58	162	300	96	64	50	71
26	S26	59	160	300	80	74	46	82
27	S27	52	160	300	52	64	44	103
28	S28	65	163	300	56	48	34	106
29	S29	57	169	300	80	60	72	66
30	S30	57	167	300	76	60	62	74
31	S31	65	170	300	54	70	42	106
32	S32	49	158	300	68	64	58	80
33	S33	55	182	300	54	68	32	125
34	S34	56	176	300	60	64	46	95
35	S35	65	173	300	60	72	46	96



## a) Analisis Hasil Percobaan

No	Kode Subjek	Fitness Index (FI)	Kategori Kebugaran
1	S1	112	Sangat baik
2	S2	74	Rata-rata
3	S3	68	Rata-rata
4	S4	75	Rata-rata
5	S5	112	Sangat baik
6	S6	77	Rata-rata
7	S7	77	Rata-rata
8	S8	69	Rata-rata
9	S9	74	Rata-rata
10	S10	74	Rata-rata
11	S11	82	Baik
12	S12	69	Rata-rata
13	S13	72	Rata-rata
14	S14	82	Baik
15	S15	77	Rata-rata
16	S16	79	Rata-rata
17	S17	78	Rata-rata
18	S18	139	Sangat baik
19	S19	103	Sangat baik
20	S20	100	Sangat baik
21	S21	87	Baik
22	S22	83	Baik
23	S23	66	Rata-rata
24	S24	91	Sangat baik
25	S25	71	Rata-rata
26	S26	82	Baik
27	S27	103	Sangat baik
28	S28	106	Sangat baik
29	S29	66	Rata-rata
30	S30	74	Rata-rata
31	S31	106	Sangat baik
32	S32	80	Baik
33	S33	125	Sangat baik
34	S34	95	Sangat baik
35	S35	96	Sangat baik



## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri berada pada kategori yang bervariasi, dengan dominasi kategori rata-rata sebesar 49%. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki kemampuan kebugaran kardiovaskular yang cukup, namun belum optimal. Kondisi tersebut tercermin dari nilai Fitness Index yang berada pada kategori menengah meskipun seluruh subjek mampu menyelesaikan durasi kerja maksimal selama 300 detik pada pelaksanaan Harvard Step Test.

Secara fisiologis, kemampuan menyelesaikan durasi kerja penuh menandakan bahwa mahasiswa memiliki toleransi yang baik terhadap aktivitas fisik submaksimal. Namun, kecepatan pemulihan denyut nadi setelah aktivitas masih relatif lambat pada sebagian besar subjek. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi sistem kardiovaskular, khususnya kemampuan jantung dan paru-paru dalam beradaptasi dan memulihkan diri setelah beban kerja, belum berkembang secara maksimal. Kondisi ini umumnya berkaitan dengan rendahnya frekuensi latihan aerobik yang dilakukan secara teratur.

Mahasiswa yang berada pada kategori sangat baik, yaitu sebesar 37%, menunjukkan nilai Fitness Index yang tinggi. Secara teori kebugaran jasmani, kondisi ini mencerminkan kemampuan jantung dalam memompa darah secara lebih efisien serta kemampuan paru-paru dalam mendukung pertukaran oksigen selama dan setelah aktivitas fisik. Kemampuan pemulihan denyut nadi yang cepat pada kelompok ini mengindikasikan adanya adaptasi fisiologis yang baik, yang biasanya dimiliki oleh individu dengan kebiasaan aktivitas fisik yang rutin dan berkelanjutan.

Sementara itu, mahasiswa yang berada pada kategori baik sebesar 14% menunjukkan tingkat kebugaran yang lebih tinggi dibandingkan kelompok rata-rata, namun belum mencapai kondisi optimal. Pemulihan denyut nadi pada kelompok ini berlangsung cukup baik, tetapi masih terdapat keterlambatan dibandingkan kelompok sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan kebugaran kardiovaskular melalui peningkatan intensitas dan konsistensi latihan aerobik.

Secara materi kebugaran jasmani, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kebugaran kardiovaskular tidak hanya ditentukan oleh kemampuan melakukan aktivitas fisik, tetapi juga oleh kecepatan pemulihan fungsi fisiologis setelah aktivitas tersebut. Harvard Step Test terbukti mampu menggambarkan kondisi tersebut melalui pengukuran denyut nadi pemulihan dan perhitungan Fitness Index. Oleh karena itu, tes ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi





yang efektif dan praktis untuk memantau tingkat kebugaran jasmani mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 35 mahasiswa menggunakan Harvard Step Test, dapat disimpulkan bahwa tingkat kebugaran jasmani mahasiswa berada pada kategori yang bervariasi dengan dominasi kategori rata-rata sebesar 49%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat kebugaran yang cukup tetapi belum optimal, terutama pada aspek pemulihan denyut jantung setelah aktivitas fisik. Sebanyak 37% mahasiswa berada dalam kategori sangat baik dan menunjukkan kemampuan kardiovaskular yang efisien, sedangkan 14% lainnya berada pada kategori baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian mahasiswa telah memiliki tingkat kebugaran yang memadai, upaya peningkatan kebugaran jasmani masih sangat diperlukan. Harvard Step Test terbukti menjadi metode yang efektif, sederhana, dan dapat diterapkan dalam mengevaluasi kebugaran kardiovaskular mahasiswa secara langsung di lapangan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar mahasiswa lebih rutin melakukan aktivitas fisik, khususnya latihan aerobik seperti jogging, bersepeda, atau senam kardio untuk meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan mempercepat pemulihan denyut jantung setelah berolahraga. Pihak kampus juga diharapkan dapat menyediakan program pembinaan kebugaran, baik melalui kegiatan olahraga terstruktur maupun penyediaan fasilitas latihan yang dapat dimanfaatkan mahasiswa secara berkelanjutan. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat menambahkan variabel lain seperti pola makan, kualitas tidur, intensitas latihan harian, serta faktor kesehatan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat kebugaran mahasiswa. Penggunaan alat ukur digital seperti heart rate monitor juga dapat dipertimbangkan agar pencatatan denyut nadi menjadi lebih akurat dan meminimalisasi kesalahan pengukuran manual. Saran-saran ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas kebugaran jasmani mahasiswa serta memperkuat efektivitas program kesehatan di lingkungan perguruan tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrade, de S. H. C., Cianci, R. G., Malaguti, C., & Corso, S. D. (2012). The use of step tests for the assessment of exercise capacity in healthy subjects and in patients with chronic lung disease. *Jornal Depneumologia*, 38(April 2011), 116–124.
- Anindito, F., & Nabillah, A. A. (2023). Peranan Pendidikan Olahraga dalam Meningkatkan Pembelajaran dan Pengembangan Mahasiswa melalui Aktivitas Fisik : Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 16(1), 171–180.
- Bragada, J. A., Bartolomeu, R. F., Rodrigues, P. M., Magalh, P. M., Bragada, P., & Morais, J. E. (2022). Validation of StepTest4all for Assessing Cardiovascular Capacity in Young Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health Article*,





- 19, 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811274> Academic
- Conway, & L, T. (1987). Behavioral, Psychological, and Demographic Predictors of Physical Fitness. *Naval Health Research Center, San Diego, Calif.*
- Molotlynikova, V. (2022). Modern Fitness Trends as Full-Fledged Training for Maintaining Physical Shape. *Intellectual Archive*, 11(4), 105–111. <https://doi.org/10.32370/IA>
- Muiños, J., & Federico, M. (2021). Valor de corte de los índices de ajuste en el análisis factorial confirmatori. *Revista de Investigacion En Psicología Social*, 7(1). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/123/1232225009/index.htm>
- Pal, G. K., & Nanda, N. (2025). Physical Exercise and Yoga are Must in a Standard Protocol for Integrated Management of Diabetes Mellitus. *International Journal of Clinical and Experimental Physiology*, 12(2), 34–36. <https://doi.org/10.5530/ijcep.2025.12.2.7>
- Saputra, S., Sugiyanto, & Defliyanto. (2019). Studi Kebugaran Jasmani Menggunakan Metode Harvard Step Tes Pada Mahasiswa Penjas Semester VI Universitas Bengkulu Tahun Akademik 2018-2019. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(2).
- Senanayake, S. P., & Dabare, P. (2024). A Validation Study to Assess the Concurrent Validity of the Beep Test as a Proxy for Cardiopulmonary Endurance , Using VO 2 Max as the Criterion Standard. *European Journal Of Sport Sciences*, 3(1), 38–42. <https://doi.org/10.24018/ejsport.2024.3.1.131>
- Study, T. O., Effect, T. H. E., Exercise, O. F., Physical, O. N., Of, F., Students, H. M., Athletes, T., & Step, U. (2020). *To Study The Effect Of Exercise On Physical Fitness Of Healthy Medical Students And Trained Athletes Using Step Dr Rituparna Bora Dr Utpal Dutta* \*. 9–10.
- Wang, Y. (2025). Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. *Sciendo*, 10(1), 1–18. [https://doi.org/10.2478\\_amns-2025-1035](https://doi.org/10.2478_amns-2025-1035)