

Analisis Perbandingan Keseimbangan Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Anak Usia 10-12 Tahun Di SD Muhammadiyah 08

Comparative Analysis Of Balance Based On Gender In Children Aged 10-12 Years At Muhammadiyah 08 Dau Elementary School

Putri Kusumaningtyas¹, Atika Yulianti², Nurul Aini Rahmawati^{3*}

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Bandung No.1, Penanggungan, Kec. Klojen, Kota Malang, 65113, Indonesia
hi.putrikusuma@gmail.com

Abstrak

Dalam melakukan aktivitas setiap hari individu membutuhkan kemampuan untuk mempertahankan posisi agar tetap terjaga, kemampuan tersebut adalah keseimbangan. Keseimbangan adalah salah satu komponen utama untuk setiap individu beraktivitas sehari-hari seperti berdiri, berjalan, berlari, berolahraga, dan aktivitas lainnya. Keseimbangan menjadi salah satu dari macam motorik, yaitu motorik kasar. Perkembangan motorik pada anak memiliki peran sangat penting pada proses perkembangan dan pertumbuhan seorang anak. Jika terdapat keterlambatan perkembangan tersebut mengakibatkan penurunan kemandirian anak pada saat beraktivitas. Pada penelitian ini menggunakan *pediatric balance scale* untuk mengetahui tingkat keseimbangan pada anak. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat keseimbangan pada siswa-siswi berusia 10-12 tahun. Pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* berjumlah 116 sampel siswa dengan menggunakan studi *cross sectional* sebagai penelitian. Keseimbangan merupakan variabel bebas sedangkan variabel terikat yaitu usia dan jenis kelamin. Perolehan dari uji normalitas Kolmogorov-Smirnov variabel usia bernilai 0,162 untuk usia 10, 0,096 untuk usia 11 dan 0,061 untuk usia 12 tahun. Dan variabel jenis kelamin didapatkan hasil 0,001 untuk laki-laki dan 0,000 untuk perempuan, sehingga satu variabel berdistribusi tidak normal. Uji untuk jenis kelamin menggunakan mann-whitney, didapatkan nilai 0,000 (<0,05) dari hasil uji didapatkan bahwa adanya perbedaan tingkat keseimbangan berdasarkan jenis kelamin pada siswa-siswi. Sedangkan tingkat keseimbangan pada usia 10, 11, dan 12 tahun tidak ditemukan adanya perbedaan.

Kata kunci: Keseimbangan, anak, *Pediatric Balance Scale*

Abstract

In carrying out daily activities, individuals need the ability to maintain a position to stay awake, this ability is balance. Balance is one of the main components for every individual to do daily activities such as standing, walking, running, exercising, and other activities. Balance is one of the types of motor skills, namely gross motor skills. Motor development in children plays a crucial role in their development and growth. If there is a delay in this development, it will result in a decrease in the child's independence when doing activities. In this study, a pediatric balance scale was used to determine the level of balance in children. This study aims to determine the level of balance in students aged 10-12 years. This study used a purposive sampling method with a sample of 116 students using a cross-sectional study as a study. Balance is an independent variable while the dependent variables are age and gender. The results of the Kolmogorov-Smirnov normality test for the age variable are 0.162 for age 10, 0.096 for age 11 and 0.061 for age 12 years. The gender variable obtained results of 0.001 for boys and 0.000 for girls, so one variable is not normally distributed. The test for gender using Mann-Whitney obtained a value of 0.000 (<0.05) from the test results obtained that there were differences in the level of balance based on gender in students. While the level of balance at the ages of 10, 11, and 12 years did not find any differences.

Keywords: *balance, children, pediatric balance scale*

*Corresponding author: Nurul Aini Rahmawati, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

E-mail : ainirahmawati@umm.ac.id

Doi : [10.35451/jkf.v7i1.2157](https://doi.org/10.35451/jkf.v7i1.2157)

Received : April 29, 2024. Accepted: October 29, 2024, Published: October 31, 2024

Copyright (c) 2024 Nurul Aini Rahmawati. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Dalam melakukan aktivitas setiap hari individu membutuhkan kemampuan untuk mempertahankan posisi agar tetap terjaga, kemampuan tersebut ialah keseimbangan. Keseimbangan merupakan komponen utama untuk setiap individu beraktivitas sehari-hari seperti berdiri, berjalan, berlari, berolahraga, dan aktivitas lainnya. Tanpa adanya keseimbangan yang baik pada seseorang akan mendapatkan dampak seperti mudah untuk memiliki peluang terjadinya cedera yang dimana seseorang tersebut akan mengalami sebuah trauma. Maka dari itu keseimbangan memiliki peran penting untuk seseorang dalam mempertahankan posisinya baik saat dia maupun pada saat beraktivitas [1].

Keseimbangan memiliki komponen yang mempengaruhi yaitu *base of support*, *center of gravity*, dan *line of gravity*. Keseimbangan statis mencakup kemampuan setiap individu untuk mempertahankan posisi stabil pada saat diam atau tidak bergerak. Sedangkan keseimbangan dinamis merupakan kemampuan suatu individu untuk mempertahankan posisi tubuh saat bergerak atau berpindah agar tetap stabil [2].

Pada proses perkembangan anak, tidak lepas dari perkembangan fisik. Perkembangan fisik anak sangat memiliki hubungan erat dengan pertumbuhan seorang anak [2]. Keseimbangan menjadi salah satu dari macam motorik, yaitu motorik kasar. Perkembangan motorik pada anak memiliki peran sangat penting pada proses perkembangan dan pertumbuhan seorang anak. Jika terdapat keterlambatan perkembangan tersebut mengakibatkan penurunan kemandirian anak pada saat beraktivitas [3]. Perbedaan pembelajaran pada sekolah, dimana seorang siswa setiap kenaikan kelas memiliki pembelajaran olahraga yang beragam, dengan mengikuti perkembangan dan pertumbuhan anak [4]. Setiap usia memiliki tuntutan pada kemampuan fisik yang berbeda pada anak, terutama pada usia atau kelas. Seiring kenaikan kelas, materi olahraga pada anak akan mengalami peningkatan, sehingga bertambah kompleks. Seperti contoh dari jalan, lari, sampai lari dengan melakukan menggiring bola. Aktivitas tersebut membutuhkan kemampuan dari anak pada keseimbangan dan koordinasi. Hal ini terjadi untuk mengasah kemampuan motorik kasar pada anak [5].

Motorik kasar atau biasa disebut gross motor ialah suatu kemampuan dari individu untuk melakukan gerakan yang mengaktivasi otot-otot besar pada tubuh. Aktivasi otot dapat terjadi jika seorang anak melakukan aktivitas seperti berjalan, berlari, melompat, berolahraga, dan aktivitas lainnya [6]. Terdapat beberapa faktor-faktor seperti keseimbangan, kekuatan otot, tulang, kelincahan, kecepatan, fleksibilitas dan koordinasi yang memiliki peran dalam perkembangan motorik pada anak tubuh agar anak dapat menjaga pada keseimbangan tubuh [7]. Keseimbangan pada anak memiliki peran utama di kehidupan sehari-hari dalam mempertahankan postur tubuh pada saat keadaan diam maupun pada saat bergerak dengan kondisi stabil [8].

2. METODE

Bahan

Desain penelitian yang digunakan oleh peneliti ialah *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2023. Didapatkan populasi anak usia 10, 11, dan 12 yang masuk kriteria inklusi dengan jumlah sampel 116 orang ($n=116$) di SD Muhammadiyah 08 Dau. Metode pengambilan data berupa *purposive sampling*. Pengambilan data keseimbangan menggunakan pengukuran *pediatric balance scale* untuk mengetahui tingkat keseimbangan pada anak [9].

Alat

Pediatric Balance Scale dengan 14 gerakan untuk mengetahui keseimbangan pada anak, dengan menggunakan alat berupa *midline*, *stool*, dan kursi.

Prosedur

Pengukuran *pediatric balance scale*

Pengambilan data menggunakan pengukuran *pediatric balance scale*. Siswa diminta untuk melakukan gerakan instruksi peneliti yang terdiri dari duduk ke berdiri, berdiri ke duduk, transfer, berdiri tak tersanggah, duduk tak tersanggah, berdiri dengan mata tertutup, berdiri dengan kedua kaki rapat, berdiri dengan satu kaki ke depan,

berdiri dengan satu kaki, berputar 360 derajat, berputar melihat ke belakang, mengambil objek dari lantai, menempatkan kaki bergantian pada *stool*, meraih kedepan dengan tangan terulur [10].

3. HASIL

Tabel 1. Karakteristik Keseimbangan Berdasarkan Usia

Usia	n	%
10	37	32
11	43	37
12	36	31
Total	116	100

Tabel 1 menunjukkan data distribusi frekuensi responden siswa yang berusia 10 tahun sebanyak 37 siswa (32%), usia 11 tahun terdapat 43 siswa (37%) dan usia 12 tahun sebanyak 36 siswa (31%). Oleh karena itu, pada penelitian ini di dominasi oleh responden berusia 11 tahun.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	%
Laki-laki	61	53
Perempuan	55	47
Total	116	100

Tabel 2 dapat disimpulkan antara responden laki-laki sebanyak 61 siswa (53%) dan perempuan sebanyak 55 siswa (47%). Oleh karena itu, pada penelitian ini didominasi oleh anak laki-laki. Sampel penelitian ini, yang terdiri dari 116 responden, memiliki presentase 100%.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Klasifikasi	n	%
Berat badan kurang (<14,5)	22	22
Berat badan normal (14,5-19,9)	49	50
Kelebihan berat badan (20-23,1)	27	27
Obesitas I (>23,2)	18	1
Total	116	100

Tabel 3 menunjukkan data distribusi frekuensi responden memiliki IMT berat badan kurang sejumlah 22 siswa dengan presentase (22%), berat badan normal berjumlah 49 siswa dengan presentase (50%), kelebihan berat badan berjumlah 27 siswa dengan presentase (27%), dan IMT Obesitas I berjumlah 18 siswa dengan presentase 1%. Oleh karena itu berat badan mendominasi ialah berat badan normal berjumlah 49 individu dengan presentase 50%.

Tabel 4. Distribusi Tingkat Keseimbangan

Keseimbangan	n	%
Normal	84	72
Sangat Ringan	32	28
Total	116	100

Ditinjau dari tabel 4 dapat disimpulkan siswa dengan tingkat keseimbangan normal merupakan responden terbanyak dengan jumlah 84 siswa (72%), sedangkan siswa dengan tingkat keseimbangan sangat ringan berjumlah 32 siswa (28%).

Tabel 5. Uji Normalitas Keseimbangan Berdasarkan Usia

Usia	n	<i>P values</i>
10	37	0,162
11	43	0,096
12	36	0,061

Ditinjau dari tabel 5 hasil uji normalitas, menunjukkan bahwa nilai probabilitas variabel keseimbangan berdasarkan usia p value $> 0,05$ dapat disimpulkan data usia 10, 11, dan 12 berdistribusi normal.

Tabel 6. Tabulasi Silang Keseimbangan Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Usia	Keseimbangan			
	Normal	%	Sangat Ringan	%
10	26	31	11	34
11	31	37	12	38
12	27	32	9	28
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	59	70	2	6
Perempuan	25	30	30	94

Ditinjau dari tabel 6 menunjukkan data dapat disimpulkan siswa dengan usia 11 tahun dengan tingkat keseimbangan normal sejumlah 31 siswa (37%) dan tingkat keseimbangan sangat ringan berjumlah 12 orang (38%). Dan siswa berjenis kelamin laki-laki dengan tingkat keseimbangan normal berjumlah 59 (70%) dan siswa perempuan berjumlah 25 (30%)

Tabel 7. Uji Mann-Whitney Test Keseimbangan Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	<i>P values</i>
Laki-laki	61	0,000
Perempuan	55	

Ditinjau dari tabel 7 uji hipotesa menggunakan uji mann-whitney. Didapatkan hasil $p < 0,05$ dapat disimpulkan perbedaan anak perempuan dan laki-laki pada pada tingkat keseimbangan.

Tabel 8. Uji Anova One Way Keseimbangan Berdasarkan Usia

Usia	n	<i>P values</i>
10	37	0,301
11	43	
12	36	

Tabel 8 uji hipotesa menggunakan uji Anova One Way. Terdapat hasil $p < 0,05$, yang berarti tidak ada perbedaan pada tingkat keseimbangan anak usia 10-12 tahun.

4. PEMBAHASAN

Ditinjau dari tabel 1 dapat dilihat bahwa frekuensi siswa yang berusia 10 tahun sebanyak 37 siswa (32%), usia 11 tahun terdapat 43 siswa (37%) dan usia 12 tahun sebanyak 36 siswa (31%) dari total 116 siswa. Oleh karena itu, pada penelitian ini di dominasi oleh responden berusia 11 tahun Adapun faktor yang mempengaruhi tingkat keseimbangan yaitu salah satunya ialah usia, seiring pertambahannya usia anak mereka akan mengalami perkembangan dan pertumbuhan disetiap usianya. Perubahan tersebut pada anak sendiri memiliki perbedaan pada setiap individu. Keseimbangan pada anak tidak selalu berkembang atau mengalami peningkatan pada penambahan usia, bisa dari faktor lainnya seperti interaksi anak terhadap lingkungan sekitar serta aktivitas anak. Dari aktivitas tersebut terdapat gerakan tubuh yang bisa mengaktivasi otot yang berada di tubuh, sehingga secara tidak langsung dapat memperkuat otot [11]. Sebuah penelitian lain menunjukkan bahwa seiring pertambahan usia kekuatan otot anak laki laki lebih unggul daripada anak perempuan.

Hasil yang didapat pada penelitian ini ialah tidak didapatkan perbedaan tingkat keseimbangan berdasarkan usia 10-12 tahun. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor fisik. Menurut teori perkembangan Gessel (1985) mengemukakan bahwa, anak-anak berada puncak perkembangan fisik yang terjadi pada usia 10-12 tahun, mereka memiliki kemampuan kontrol yang relatif stabil pada keseimbangan tubuh [12]. Pada usia 10-12 tahun, pertumbuhan dan perkembangan tubuh sebagian besar sama, sehingga tidak terlihat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan anak menjaga keseimbangan pada kelompok usia ini [13].

Selain faktor fisik, terdapat faktor lainnya, yaitu faktor kognitif. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget (1954), anak-anak yang berusia 10-12 tahun berada pada tahap operasi konkret dimana mereka memperoleh pemahaman lebih baik terkait ruang, waktu serta perubahan. Anak pada usia ini memiliki keseimbangan tubuh yang lebih baik dengan memproses informasi sensorik dengan lebih baik karena perkembangan kemampuan kognitif yang berkembang melesat [14].

Selanjutnya terdapat faktor lingkungan, untuk menjaga keseimbangan anak agar tetap stabil, lingkungan sosial dari mereka pun memiliki peran utama. Anak-anak memiliki kesempatan untuk meningkatkan keterampilan keseimbangan mereka melalui interaksi dengan guru olahraga dan bermain dengan teman sebaya mereka. Faktor lingkungan ini sangat membantu anak usia 10-12 dalam melatih keseimbangannya, walaupun ada perbedaan dalam partisipasi dalam melakukan aktivitas fisik [15].

Ditinjau dari tabel 2, responden laki-laki sebanyak 61 siswa (53%) dan perempuan sebanyak 55 siswa (47%). Oleh karena itu, pada penelitian ini didominasi oleh anak laki-laki. Sampel penelitian ini, yang terdiri dari 116 responden, memiliki presentase 100%. Suatu penelitian [16] mengatakan bahwa tingkat keseimbangan yang lebih baik diperoleh dari anak perempuan daripada tingkat keseimbangan laki-laki. Hal ini terjadi karena anak perempuan memiliki kematangan struktur saraf pusat yang lebih awal dan anak perempuan lebih unggul dalam menggunakan informasi vestibular dan lebih mampu mengintegrasikan indera mereka. Hasil suatu penelitian mengatakan mengatakan anak perempuan memiliki kontrol postural yang lebih baik dalam motorik, di mana sistem vestibular memperoleh informasi [17]. Jika *vestibular, sensory, dan proprioceptive* merupakan komponen utama pada keseimbangan [18]. Jika 3 komponen tersebut baik. Seorang anak akan mampu mempertahankan posisi agar tetap stabil sehingga seseorang dapat dikatakan memiliki keseimbangan yang baik [16]. Namun pada penelitian ini hasil yang didapatkan berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan tingkat keseimbangan anak laki-laki lebih baik daripada tingkat keseimbangan dari anak perempuan. Karena anak laki-laki sering melakukan aktivitas fisik sehingga otot mereka lebih kuat dari anak perempuan yang pada usia 10, 11, dan 12 tahun lebih memilih aktivitas yang menggunakan otot-otot halus seperti menulis, merajut, dan aktivitas lainnya daripada melakukan aktivitas fisik yang dapat memperkuat otot dan meningkatkan kebugaran seperti jalan kaki, lari, berolahraga [19].

Ditinjau dari tabel 4 menunjukkan data distribusi frekuensi responden memiliki IMT berat badan kurang sejumlah 22 siswa dengan presentase (22%), berat badan normal berjumlah 49 siswa dengan presentase (50%), kelebihan berat badan berjumlah 27 siswa dengan presentase (27%), dan IMT Obesitas I berjumlah 18 siswa dengan presentase 1%. Oleh karena itu berat badan mendominasi ialah berat badan normal berjumlah 49 individu dengan presentase 50%.

Pada anak usia 10, 11, dan 12 adalah fase transisi atau perubahan dalam kehidupan [20]. Perubahan tersebut dapat ditandai banyak perubahan dari segi biologis dimana seorang anak mengamalami pubertas yang akan membuat perubahan pada tubuhnya, segi lingkungan, dan segi psikologis yang memiliki dampak pada perubahan aktivitas fisik. Terjadinya penurunan durasi aktivitas fisik pada anak akan menyebabkan kelebihan berat badan, selain dari kelebihan berat badan, anak akan mengalami penurunan kekuatan otot akibat kurangnya melakukan aktivitas fisik [21]. Dari penurunan kekuatan otot tersebut akan memberikan dampak kepada anak, yaitu kurangnya control postur yang akan mengakibatkan keseimbangannya ikut terganggu [22]. Selain usia dan jenis kelamin, dan aktivitas fisik, terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan anak mempertahankan keseimbangan, beberapa faktor lainnya ialah indeks masa tubuh. Suatu penelitian mengatakan bahwa seorang

anak yang memiliki indeks masa tubuh yang normal akan memiliki kemampuan dalam menjaga keseimbangan tubuh yang lebih baik daripada anak yang memiliki indeks masa tubuh obesitas/kelebihan berat badan. Hal ini dapat terjadi jika seseorang anak memiliki indeks masa tubuh yang berlebih, tubuh akan tertumpu pada kaki, jika anak jarang melakukan aktivitas atau olahraga, otot-otot pada extremitas bawah akan menurun kekuatannya. Sehingga anak dengan berat badan normal memiliki kemampuan dalam menjaga yang baik daripada anak yang memiliki kelebihan pada berat badan [23].

Karakteristik responden menurut tingkat keseimbangan. Terdapat beberapa kategori dari keseimbangan. Pada penelitian ini lebih dominan pada kategori normal sebanyak 84 responden. Keseimbangan memiliki peran utama dalam sebuah individu untuk mempertahankan posisi agar tetap stabil. Keseimbangan meliputi input dari visual, vestibular dan proprioseptif yang terorganisir dapat mempengaruhi anak pada keseimbangan statis dan dinamis saat beraktivitas sehari-hari, dan berolahraga [24]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa beraktivitas fisik secara teratur akan meningkatkan keseimbangan dengan mengaktifkan kontrol proprioseptif, koordinasi umum dan meningkatkan kekuatan otot tubuh [25].

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan tingkat keseimbangan anak laki dan perempuan. Dan tidak terdapat perbedaan tingkat keseimbangan pada anak usia 10, 11, dan 12 tahun.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan tingkat keseimbangan anak perempuan dan tingkat keseimbangan anak laki-laki, perbedaan tingkat melakukan aktivitas fisik antara anak laki-laki dan anak perempuan yang sangat signifikan. Dan tidak ada perbedaan keseimbangan anak 10, 11, dan 12 tahun. Keterbatasan dalam penelitian ini kurang spesifik untuk kriteria eksklusi. Pada penelitian selanjutnya disarankan penelitian dengan sampel umur selain usia 10, 11, 12 untuk mengetahui tingkat keseimbangan pada usia yang optimal serta menyertakan pemeriksaan spesifik lainnya dengan pengukuran yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih atas dukungan berbagai pihak dalam penulisan serta pelaksanaan penelitian. Terutama penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing dalam memberi bimbingan selama penulisan hingga pelaksanaan penelitian. Peneliti menyampaikan terima kasih kepada partisipan yang telah meluangkan waktu untuk menjadi responden penelitian. Serta terima kasih kepada pihak SD Muhammadiyah 08 Dau yang memeberikan sarana dan prasarana selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zahra HF, Nazhira F, Faradillah KR, Sirada A. Hubungan Antara Keseimbangan Dan Kelincahan Pada Anak Sekolah Dasar. *JarFisMu*. 2023;2(2).
- [2] Ghina NA, Indarwati I, Leni ASM. Pengaruh Balance Strategy Exercise Terhadap Keseimbangan Anak Usia Dini Di Bustanul Athfal Aisyiyah Jetis Ii Sukoharjo. *Physio J [Internet]*. 2022;2(1):1–4. Available from: <http://eprints.aiska-university.ac.id/542/>
- [3] Kunci K, Kasar M, Menari K. Mursid Mursid, Syafa'atun Nabilah. *J Early Child Character Educ [Internet]*. 2021;1(2). Available from: <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/joece>
- [4] Prasetyo AR, Hamami T. Prinsip-prinsip dalam Pengembangan Kurikulum. *Palapa*. 2020;8(1):42–55.
- [5] Rohfirsta F, Zulfahmi MN. Analysis of Gross Motor Development of Children Aged 4-5 Years through the Implementation of the Smart Basket Game. *EduBasic J J Pendidik Dasar*. 2024;6(1):13–26.
- [6] Bolger LE, Bolger LA, O'Neill C, Coughlan E, O'Brien W, Lacey S, et al. Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. *J Sports Sci [Internet]*. 2021;39(7):717–53. Available from: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1841405>
- [7] Khaulani F, S N, Irdamurni I. Fase Dan Tugas Perkembangan Anak Sekolah Dasar. *J Ilm Pendidik Dasar*. 2020;7(1):51.
- [8] Esen HT, Güçlüöver A, Kurnaz M, Altinkök M. The impact of coordination-based movement education model on balance development of 5-year-old children. *Front Psychol*. 2023;13(January):1–10.

- [9] Posa G, Betak O, Nagy E. Balance in focus: a simple observational scale to monitor the effect of exercises on static balance in case of childhood flexible flat foot. *J Phys Ther Sci.* 2020;32(11):735–41.
- [10] Wardani NK, Kusumawardani MK, Mayangsari JA, Wulan SMM. Correlation between One Leg Stand Test and Paediatric Balance Scale in children aged 7-12 years. *Sri Lanka J Child Heal.* 2022;51(2):204–8.
- [11] Skaltsa E, Kaioglou V, Venetsanou F. Development of balance in children participating in different recreational physical activities. *Sci Gymnast J.* 2021;13(1):85–95.
- [12] Ludwig O, Kelm J, Hammes A, Schmitt E, Fröhlich M. Neuromuscular performance of balance and posture control in childhood and adolescence. *Heliyon.* 2020;6(7).
- [13] Gebel A, Lehmann T, Granacher U. Balance task difficulty affects postural sway and cortical activity in healthy adolescents. *Exp Brain Res [Internet].* 2020;238(5):1323–33. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00221-020-05810-1>
- [14] Donahoe-Fillmore B, Grant E. The effects of yoga practice on balance, strength, coordination and flexibility in healthy children aged 10–12 years. *J Bodyw Mov Ther [Internet].* 2019;23(4):708–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.02.007>
- [15] Ben Mansour G, Kacem A, Ishak M, Grélot L, Ftaiti F. The effect of body composition on strength and power in male and female students. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021;13(1):1–11.
- [16] Li R, Liu M, Zhu J, Li R, Zhao H, Zhang L. Age and gender differences in static and dynamic balance of Chinese preschool children. *Front Physiol.* 2022;13(October):1–10.
- [17] Schedler S, Kiss R, Muehlbauer T. Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019;14(4):1–28.
- [18] Ghai S. Novel Methods for Managing and Assessing Gait and Posture in Pediatric Population. *Children.* 2023;10(6):2–4.
- [19] Nuzzo JL. Narrative Review of Sex Differences in Muscle Strength, Endurance, Activation, Size, Fiber Type, and Strength Training Participation Rates, Preferences, Motivations, Injuries, and Neuromuscular Adaptations. *J Strength Cond Res.* 2023;37(2):494–536.
- [20] Rusek W, Adamczyk M, Baran J, Leszczak J, Inglot G, Baran R, et al. Is there a link between balance and body mass composition in children and adolescents? *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19).
- [21] Nabillah L, Ahmad Dwi Marwiyanto, Fatia Maulida Meiliana. The Relationship Of Body Mass Index (BMI) With Vo2max In Students At Stikes Rs Dustira. *J Keperawatan Dan Fisioter.* 2024;6(2):330–6.
- [22] Li X, Xiang ST, Dong J, Zhong Y, Zhao S, Xiao Z, et al. Association between Physical Activity and Age among Children with Overweight and Obesity: Evidence from the 2016-2017 National Survey of Children’s Health. *Biomed Res Int.* 2020;2020.
- [23] Chen G, Chen J, Liu J, Hu Y, Liu Y. Relationship between body mass index and physical fitness of children and adolescents in Xinjiang, China: a cross-sectional study. *BMC Public Health [Internet].* 2022;22(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14089-6>
- [24] Carretti G, Manetti M, Marini M. Physical activity and sport practice to improve balance control of visually impaired individuals: a narrative review with future perspectives. *Front Sport Act Living.* 2023;5(September):1–10.
- [25] Cachón-Zagalaz J, Zagalaz-Sánchez ML, Arufe-Giráldez V, Sanmiguel-Rodríguez A, González-Valero G. Physical activity and daily routine among children aged 0-12 during the COVID-19 pandemic in Spain. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2):1–13.