

# Efektifitas Heel Raise Exercise Terhadap Keseimbangan Anak Usia 7-10 Tahun Dengan Flexible Flat Foot Akibat Kegemukan

Zahra Sativani<sup>1\*</sup>, Mohammad Ali<sup>2</sup>, Sulistyanti Winda Yanznur<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Fisioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta III

\*Korespondensi: [zsativani@gmail.com](mailto:zsativani@gmail.com)

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kegemukan dapat mempengaruhi struktur kaki pada anak, akibatnya dari perubahan struktur kaki akan memengaruhi perubahan *foot alignment* menjadi ke arah hiperpronasi (*fleksible flat foot*). Dampak *fleksible flat foot* akan membuat ketidakseimbangan tubuh. Keseimbangan merupakan salah satu keterampilan motorik yang penting untuk anak. *Heel Raise Exercise* mempengaruhi saraf dan struktur tulang karena terdapat rangsang propioseptif saat melakukannya untuk tubuh mempertahankan posisi yang seimbang. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh pemberian *Heel Raise Exercise* terhadap keseimbangan anak *fleksible flat foot* akibat kegemukan usia 7-10 Tahun. **Metode:** pra-eksperimen dengan rancangan *one group pre-posttest*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling dengan jumlah sampel 19 orang. **Hasil:** hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keseimbangan pada parameter keseimbangan pediatri sebelum intervensi adalah 45.89 menjadi 52.37. Hasil dari nilai p adalah 0,000 ( $p < 0,05$ ). **Kesimpulan:** Ada pengaruh *heel raise exercise* terhadap peningkatan keseimbangan pada anak dengan *fleksible flat foot* akibat kegemukan usia 7 – 10 tahun di SDN Setu.

**Kata kunci:** *Fleksible Flat Foot*; Keseimbangan anak; *Heel Raise Exercise*; *Pediatric Balance Scale*.

## PENDAHULUAN

*Fleksible flat foot* merupakan kondisi umum yang terjadi pada anak, diperkirakan memengaruhi sekitar 20 – 30% dari populasi anak di seluruh dunia (Sulistyowati et al., 2022). Dalam penelitian terdahulu *fleksible flat foot* memiliki bermacam-macam penyebab, salah satunya kegemukan. Hasil penelitiannya menyatakan perbedaan prevalensi *fleksible flat foot* didapatkan bahwa *underweight* atau berat badan kurang (13.9%), berat badan normal (16.1%), *overweight* atau berat badan berlebih (26.9%), dan obesitas (30.8%) (Pourghasem et al., 2016). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin meningkat berat badan pada anak,

maka presentasi anak mengalami *fleksible flat foot* juga meningkat.

Kegemukan dapat mempengaruhi struktur kaki pada anak, seperti perubahan biomekanik kaki. Akibatnya dari perubahan struktur kaki akan memengaruhi perubahan *foot alignment* menjadi ke arah hiperpronasi. Hal ini menyebabkan struktur penyokong arkus longitudinal mengalami kelamahan seperti pada otot-otot sekitar, ligamentum, dan tendon (Setyaningrahayu et al., 2021). Jika struktur tubuh berubah, maka akan terjadi perubahan pada *center of gravity*. *Center of gravity* berguna sebagai titik keseimbangan atau titik dimana benda serta tubuh akan seimbang. Ketika perubahan postur tubuh terjadi, maka *center of gravity*

ikut mengalami perubahan, hal ini akan menyebabkan gangguan keseimbangan (Latifah et al., 2021).

Keseimbangan berkaitan dengan kualitas hidup anak. Secara harfiah, keseimbangan yaitu kemampuan tubuh untuk mempertahankan sikap baik saat diam maupun bergerak (Yasmasitha & Sidarta, 2020). Keseimbangan dianggap sebagai komponen yang dipakai untuk aktivitas sehari-hari (Dunsky et al., 2017). Teori Sharma yang dikutip dalam Mulyoto, et al., Tahun 2018 pun menyatakan salah satu keterampilan motorik dasar dan penting untuk anak-anak adalah keseimbangan (Mulyoto et al., 2022).

Menurut studi terdahulu, anak usia 7 sampai 10 tahun memiliki kemampuan motorik yang mencapai tahapan *specialized skills*, dimana anak menguasai lebih keterampilan motoriknya, serta mencapai puncak perkembangan motorik (Luh Made Diah Elena Endarwati, Indah Pramita, 2022). Dampak *fleksible flat foot* pada ketidakseimbangan cara berjalan yang tidak teratur dapat menyebabkan gejala dan tanda masalah lainnya. Jika anak memiliki keseimbangan yang buruk, anak-anak akan lebih cenderung mudah jatuh dan tersandung saat berjalan maupun berlari. Hambatan berjalan anak pada masa pertumbuhan dan perkembangan akan berdampak aktivitas sehari-hari yang selanjutnya akan berdampak pada penurunan produktivitas anak (Mulyoto et al., 2022).

*Heel Raise Exercise* adalah latihan yang menggunakan otot-otot untuk stabilisator pembentuk lengkungan kaki (Sativani, 2019). Latihan ini melibatkan otot gastrocnemius dan plantaris berkontraksi sehingga kekuatan otot meningkat (Aktifah et al., 2021). *Heel Raise Exercise* mempengaruhi saraf dan struktur tulang karena terdapat rangsang propioseptif saat melakukannya untuk tubuh mempertahankan posisi yang seimbang (Witayanti et al., 2022). Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa *heel*

*raise exercise* memiliki dampak positif pada kinerja otot stabilisator sendi kaki untuk perbaikan keseimbangan anak (Ariani et al., 2014). Latihan *heel raise exercise* berguna untuk memperkuat plantar fleksor. Kontraksi konsentris dan eksentrik berulang dari plantar fleksor dengan mengangkat kedua tumit setinggi mungkin dan menurunkannya perlahan, kontraksi isometric ada pada tahanan saat di posisi jinjit (Jung et al., 2020). Penelitian lain mengatakan latihan dapat dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu dengan 10x repetisi dalam 3 set (Sativani & Pahlawi, 2020).

Berdasarkan fenomena di atas, dijelaskan bahwa *fleksible flat foot* menyebabkan berkurangnya dan hilangnya arkus medial longitudinal hal tersebut membuat keseimbangan anak buruk. Dijelaskan dari beberapa peneliti bahwa latihan *heel raise exercise* memiliki efek yang baik terhadap meningkatkan keseimbangan anak dengan *fleksible flat foot*. Pada penelitian ini, tim peneliti menggunakan pengukuran keseimbangan anak yang komprehensif dengan melibatkan pengukuran untuk keseimbangan statis dan dinamis yang tersaji di dalam satu rangkaian asesmen yaitu Pediatric Balance Scale dan pemberian intervensi *heel raise* lebih beragam disertai dengan dosis latihan yang spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian *Heel Raise Exercise* terhadap keseimbangan anak *fleksible flat foot* akibat kegemukan usia 7-10 Tahun.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode pre eksperimental dengan pendekatan *one grup pre-posttest*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2023 selama 4 minggu di SDN Setu 01 Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan surat izin penelitian dengan nomor ETIK 156/KEPK/EC/2023 dari Komite Etik Universitas Negeri Semarang. Populasi penelitian ini yaitu siswa dan siswi SDN Setu 01 yang berusia 7 – 10 tahun. Data

simpangan deviasi 1,379 berdasarkan penelitian dan faktor koreksi 20% maka total sampel 19 siswa (B & Yoda, 2022).

Teknik penentuan sampel penelitian menggunakan *purposive sampling* yang mencakup kriteria inklusi antara lain: usia anak 7 – 10 tahun, bersekolah di SDN Setu 01, Subjek terdeteksi dengan status gizi Gemuk dan Obesitas menggunakan pengukuran status gizi anak Z-Score dengan hasil >1 SD sampai 2 SD serta >2 SD (Permenkes RI No. 2 Tahun 2022 Tentang Standar Antropometri Anak, 2020), subjek terdeteksi *fleksible flat foot bilateral* menggunakan *wet foot print* dan perhitungan *Clarke's Angle* dengan hasil 0 – 30°, orang tua atau wali dan anak bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi antara lain: anak memiliki riwayat cedera seperti fraktur dan dislokasi pada kaki dan ankle, serta tidak sedang menjadi responden di penelitian lain.

Pengukuran keseimbangan menggunakan *Pediatric Balance Scale* (PBS) dimana terdiri dari 14 item pengukuran yaitu : (1) Duduk ke berdiri ; (2) Berdiri ke duduk ; (3) Transver ; (4) Berdiri tanpa bantuan ; (5) Duduk tanpa bantuan ; (6) Berdiri dengan mata ketutup ; (7) Berdiri dengan kedua kaki ; (8) Berdiri dengan satu kaki di depan ; (9) Berdiri dengan satu kaki ; (10) Berputar 360 derajat ; (11) Berputar untuk melihat ke belakang ; (12) Mengambil objek dari lantai ; (13) Menempatkan kaki bergantian di dingklik ; (14) Meraih ke depan dengan tangan terulur. Masing-masing memiliki item skor penilaian 0-4. Setelah semua item dilakukan kemudian menjumlahkan skor seluruh item dan didapatkan hasil total skor secara keseluruhan 0 – 54. Pengukuran dilakukan pada pertemuan pertama yaitu sebelum dilakukan intervensi dan pertemuan terakhir setelah intervensi (Salma Ripdianawati & Nur Ramadhani, 2024).

Bentuk latihan yang diberikan yaitu *heel raise exercise*. Latihan ini memiliki 4 gerakan yaitu menjinjit dengan dua kaki, menjinjit dengan satu kaki, menjinjit dipinggir anak tangga dan menjinjit dengan jongkok. Latihan diberikan

sebanyak 3 kali seminggu selama 4 minggu. Latihan ini dilakukan secara aktif dengan 10x repetisi, dalam 1 repetisi terdapat 6 detik tahanan dan 15 detik rest dilakukan sebanyak 3 set. Saat perpindahan gerakan memiliki rest 1 menit. Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan IBM Statistic for Windows Version 26. Uji bivariat dilakukan terlebih dahulu dengan uji normalitas data menggunakan *Shapiro-wilk* dan selanjutnya menggunakan *paired sample t-test*.

## HASIL

Hasil penelitian Pengaruh Heel Raise Exercise terhadap Keseimbangan Anak Fleksible Flat Foot akibat Kegemukan Usia 7-10 Tahun di SDN Setu.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Frekuensi	%	Rerata±SD
<b>Usia</b>			9,11±0,94
7 Tahun	1	5.3	
8 Tahun	4	21.1	
9 Tahun	6	31.6	
10 Tahun	8	42.1	
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	7	36.2	
Perempuan			
<b>Kategori Status Gizi</b>			
Kegemukan (1 SD s/d 2 SD)	4	21.1	
Obesitas (> 2 SD)	15	78.9	
<b>Derajat Flat Foot</b>			
Kanan			13±7,88
Kiri			14±7,53
<b>PBS</b>			
Pre-test			45,9 ± 2,5
Post-test			52,4 ± 2,9

Sumber: Data Primer

Pada penelitian ini mendapatkan data karakteristik usia semua sampel menunjukkan rerata umur yaitu 9,11 tahun. Jumlah jenis kelamin laki-laki adalah jenis kelamin yang paling banyak dengan 12 orang dan paling sedikit perempuan dengan 7

orang. Sebagian besar sampel ini sesuai dengan kriteria inklusi yaitu anak dengan kegemukan dan obesitas, kategori status gizi yang dihitung dengan Z-Score terbanyak ialah pada kategori obesitas dengan 15 orang. Sedangkan pada kategori kegemukan dengan 4 orang. Rerata derajat *flatfoot* menggunakan pengukuran *Clarke's Angle* pada kaki kanan adalah 13 dan kaki kiri 14 (Tabel 1).

Tabel 2 Uji Normalitas *Pediatric Balance Scale*

PBS	p	Keterangan
Sebelum Intervensi	0,064	Normal
Sesudah Intervensi	0,066	Normal

Sumber: Data Primer

Uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk*, pemeriksaan keseimbangan dengan *pediatric balance scale* sebelum intervensi mendapatkan hasil *p value* 0.064 dan setelah intervensi mendapatkan hasil *p value* 0.066. Maka dapat disimpulkan bahwa distribusi pemeriksaan sebelum dan sesudah intervensi pada penelitian ini bersifat normal (Tabel 2).

Tabel 3 Perbandingan Nilai PBS Sebelum dan Setelah Intervensi

Outcome	Rerata ± SD	p	Keterangan
<b>PBS</b>			
Pre-test	45,9 ± 2,5		
Post-test	52,4 ± 2,9		
Keseimbangan anak	-6,474 ± 2,270	0,000	Signifikan

Sumber: Data Primer

Perbandingan nilai keseimbangan anak *flexible flat foot* akibat kegemukan di SDN Setu menggunakan pemeriksaan *pediatric balance scale* sebelum dan sesudah intervensi didapatkan bahwa nilai rerata sebesar -6.474 dan standar deviasi 2.270. Begitu pula, skor rerata pengukuran keseimbangan dengan *pediatric balance scale* mengalami peningkatan dari sebelum dan sesudah yaitu 45,9 dan menjadi 52,4 Uji *paired sampel t – test* mendapatkan hasil *p-value* 0,000 yang dapat diartikan terdapat perubahan antara

hasil pengukuran keseimbangan menggunakan *pediatric balance scale* sebelum dan sesudah intervensi *Heel Raise Exercise*. Dapat disimpulkan bahwa *Heel Raise Exercise* memiliki pengaruh terhadap peningkatan keseimbangan anak *flexible flat foot* akibat kegemukan usia 7 – 10 tahun di SDN Setu 01 (Tabel 3).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik sampel usia pada penelitian ini yaitu 7 – 10 tahun, dimana usia 10 tahun adalah usia terbanyak yaitu sebanyak 42.1% dari total 19 responden. Hal ini berdasarkan pada penelitian terdahulu bahwa hampir 90% proses pembentukan arkus anak akan selesai pada usia 10 tahun, bila ditemukan fleksibel flat foot di usia 10 tahun maka akan cenderung menjadi deformitas (Setyaningrahayu et al., 2021). Berdasarkan karakteristik sampel jenis kelamin pada anak *flexible flat foot* didominasi oleh laki-laki, hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa *flexible flat foot* tidak adanya perbedaan antara kedua jenis kelamin (Abirami et al., 2022).

Berdasarkan karakteristik sampel penelitian dengan karakteristik status gizi kegemukan dan obesitas yang diambil berdasarkan Pemenkes No. 2 Tahun 2020, dimana anak dengan obesitas ditemukan lebih banyak. Hal ini serupa dengan pendapat semakin berat beban badan seperti kegemukan dan obesitas jadi terbukti memiliki dampak yang merugikan di struktur dan fungsi kaki (Abirami et al., 2022). Seperti halnya dengan pendapat individual dengan obesitas akan memiliki lebih tinggi tekanan di telapak kaki dibandingkan individu dengan berat badan normal, semakin berat beban tubuh maka semakin meningkat tekanan pada telapak kaki (Philipus, et al., 2020). Menurut pendapat Karthika, et al., Tahun 2022 menemukan bahwa struktur kaki dan karakteristik fungsional pada anak dengan



obesitas jauh lebih banyak terkena *fleksible flat foot* (N Karthika et al., 2022).

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan antara hasil pengukuran sebelum dan sesudah intervensi *Heel Raise Exercise*. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan adanya perbedaan yang bermakna hasil keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi *Heel Raise Exercise* (Ariani, L. Wibawa, A. Muliarta, 2014). Studi lainnya juga mendukung hasil penelitian ini yakni terdapat perbedaan bermakna nilai keseimbangan anak yang memiliki *flexible flat foot* sebelum dan sesudah latihan penguatan kaki yang berbentuk *heel raise exercise* dan *toe curl exercise* yang diberikan pada anak usia 6-10 tahun dengan *fleksible flatfoot* (Sativani & Pahlawi, 2020).

Secara teoritis hasil penelitian ini sejalan dengan Ariani et al., Tahun 2014. Dikatakan bahwa *heel raise exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot pendukung sendi kaki yaitu plantar fleksi dan adanya disfungsi pada otot tibialis anterior dan posterior. Kekuatan otot merupakan salah satu komponen keseimbangan, jika salah satu komponennya bermasalah maka akan terjadi gangguan keseimbangan. *Heel raise exercise* memberikan dampak positif pada keseimbangan salah satunya untuk menghadapi gangguan yang tiba-tiba datang dari permukaan tumpuan kaki (*ankle strategies*). Adanya Gerakan kaki guna untuk mengembalikan *Center of Mass* ke posisi yang stabil (Ariani, L. Wibawa, A. Muliarta, 2014; Lara et al., 2018).

Penelitian Aktifah, et al., Tahun 2021 mengatakan bahwa *heel raise exercise* dapat menyebabkan gastrocnemius dan otot plantaris berkontraksi sehingga meningkatkan kekuatan otot, yang merangsang otak untuk mempertahankan anatomi tubuh dalam kondisi seimbang. Latihan ini berfokus pada penguatan otot intrinsic kaki dan dapat meningkatkan stabilisasi kekuatan otot, dan dapat meningkatkan stimulasi proprioseptif

sehingga dapat mempertahankan tubuh dalam posisi seimbang (Aktifah et al., 2021).

Penelitian keseimbangan sangat penting untuk anak *fleksible flat foot* dikarenakan pada anak tersebut memiliki cara berjalan yang teratur menyebabkan ketidakseimbangan tubuh. Jika penopang kaki semakin tipis dan tidak stabil akibatnya anak-anak lebih sering terjatuh dan tersandung saat berjalan yang akan membahayakan struktur tubuh keseluruhan. Hambatan berjalan pada anak saat masa pertumbuhan dan perkembangan akan berdampak pada kebutuhan sehari-harinya. Anak akan kesulitan untuk bermain, bergerak aktif, dan melakukan aktivitas sehari-hari sehingga hal tersebut akan berpengaruh pada berkurangnya produktivitas anak (Mulyoto et al., 2022).

Penelitian ini memiliki nilai p value yang signifikan dibandingkan (p value 0,000) dengan penelitian sebelumnya yang mendapatkan p value 0,018, namun hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan parameter keseimbangan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan *one legged stand balance* yang hanya mencakup keseimbangan statis sedangkan penelitian ini menggunakan *pediatric balance scale* yang sudah mencakup keseimbangan dinamis dan statis. Serta dapat disebabkan oleh bedanya usia responden yang diteliti, pada penelitian sebelumnya pada usia 4 – 5 tahun sedangkan penelitian ini pada usia 7 – 10 tahun (Nugroho & Nurulita, 2019).

## KESIMPULAN

Peningkatan rerata dan hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan terhadap keseimbangan pada anak usia 7 – 10 tahun dengan *fleksible flat foot* akibat kegemukan setelah pemberian *heel raise exercise* di SDN Setu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah, Guru

dan pegawai SDN Setu 01, serta seluruh responden yang terlibat.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abirami, P., Mathiazhakan, U., & Bhuvanewari, A. (2022). Flat-foot in overweight is an escalating health problem among college going students. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 13(2), 173–177. <https://doi.org/https://doi.org/10.26452/ijrps.v13i2.139>

Aktifah, N., Nurseptiani, D., & Zainita, Y. H. (2021). The Effect of Strengthening Ball Roll Exercise and Strengthening Heel Raises Exercise On Static Balance In Children With Flat Foot In Sragi Subdistrict. *Gaster*, 19(2), 125. <https://doi.org/10.30787/gaster.v19i2.571>

Ariani, L. Wibawa, A. Muliarta, I. M. (2014). Aplikasi Heel Raises Exercises Dapat Meningkatkan Lengkungan Kaki dan Keseimbangan Statis Pada Anak Flat Foot Usia 4-5 Tahun di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 3 Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 3(3), 3. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/13128/8802>

Ariani, L., Wibawa, A., & Muliarta, I. M. (2014). Aplikasi heel raises exercise dapat meningkatkan lengkungan kaki dan keseimbangan statis pada anak-anak flat foot usia 4-5 tahun di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 3 Denpasar. *Jurnal Fisioterapi*, 3.

B, L. I. M., & Yoda, I. K. (2022). Effect of Foot Muscle Strengthening to Increase Dynamic Balance in Children with Flexible Flatfoot. *Proceedings of the 2nd International Conference on Physical Education, Sport, and Health (ICoPESH 2022)*, 38–46. <https://doi.org/10.2991/978-2-494069-79-4>

Dunsky, A., Zeev, A., & Netz, Y. (2017). Balance Performance Is Task Specific in Older Adults. *BioMed Research*

International, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2017/6987017>

Jung, K. S., Jung, J. H., In, T. S., & Cho, H. Y. (2020). Effectiveness of heel-raise-lower exercise after transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with stroke: A randomized controlled study. *Journal of Clinical Medicine*, 9(11), 1–8. <https://doi.org/10.3390/jcm9113532>

Permenkes RI No. 2 Tahun 2022 tentang Standar Antropometri Anak, 2017 1 (2020). <http://190.119.145.154/handle/20.500.12773/11756>

Kurniagung, P. P., Indarto, D., & Rahardjo, S. S. (2020). Meta Analysis the Effect of Body Mass Index on the Flat Foot Incidence. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 5(3), 329–338. <https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2020.05.03.07>

Lara, S., Graup, S., De Souza Balk, R., Teixeira, L. P., Farias, A. D., Alves, G. B., & Leiria, V. B. (2018). Association between postural balance and anthropometric indexes in elementary schoolchildren. *Revista Paulista de Pediatria*, 36(1), 59–65. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2018;36;1;00011>

Latifah, Y., Naufal, A. F., Nafi'ah, D., & Astari, R. W. (2021). Hubungan Antara Postur Flat Foot Dengan Keseimbangan Statis Pada Anak Usia 12 Tahun. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v2i1.10039>

Luh Made Diah Elena Endarwati, Indah Pramita, I. P. D. (2022). PENGARUH PEMBERIAN CORE STABILITY EXERCISE TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA ANAK USIA 5-6 TAHUN DI PAUD GIANYAR. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(4), 2085–2096. <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/3494/2525>

- Mulyoto, R. R., Jannah, S. M., & Supinganto, A. (2022). The Relationship Between Flatfoot and Static Balance in School-Aged Children. An Interdisciplinary Approaches to Evaluation, Reconstruction and Rehabilitation of Knee Meniscus Injury, 61–68.  
<https://proceedings.ums.ac.id/index.php/apc/article/view/1152>
- N Karthika, R Mukesh Kumar, R.V. Vijaya Kumar, & Vasanthan. (2022). Efficacy of Tibialis Posterior Strengthening Exercise with Obesity Reduction Program in Flexible Flatfoot among Obese School Children. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy - An International Journal*, 16(2), 120–127.  
<https://doi.org/10.37506/ijpot.v16i2.18043>
- Nugroho, A. S., & Nurulita, F. F. (2019). Hubungan Antara Pes Planus Dengan Keseimbangan Dinamis Pada Murid MI Nurul Karim Colomadu. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 4(1), 6–14.  
<https://doi.org/10.37341/jkf.v4i1.120>
- Pourghasem, M., Kamali, N., Farsi, M., & Soltanpour, N. (2016). Prevalence of flatfoot among school students and its relationship with BMI. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 50(5), 554–557.  
<https://doi.org/10.1016/j.aott.2016.03.002>
- Salma Ripdianawati, S., & Nur Ramadhani, A. (2024). The Effect of Strengthening Exercise on Postural Balance and Functional Ability in Children with Flatfoot. 4(3), 52–57.  
<https://doi.org/10.093.109/fisiomu.v5i1.2558>
- Sativani, Z. (2019). Latihan Keseimbangan dan Stimulasi Somatosensoris Meningkatkan Keseimbangan Statis pada Penderita Diabetes Neuropati. 13(1), 36–41.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36082/qj>
- k.v13i1.54
- Sativani, Z., & Pahlawi, R. (2020). Latihan Penguatan Kaki terhadap Keseimbangan Postural dan Kemampuan Fungsional Kaki pada Anak Usia 6-10 Tahun dengan Flexible Flatfoot. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(3), 99–107.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36590/jika.v2i3.69>
- Setyaningrahayu, F., Rahmanto, S., & Multazam, A. (2021). Hubungan Kejadian Flat Foot Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Pelajar Di Sman 3 Malang. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 2(2), 83–89.  
<https://doi.org/10.22219/physiohs.v2i2.14494>
- Sulistyowati, R., Hasbi, A., Dwijaya, A., Setiawati, R., & Rahardjo, P. (2022). Radiographic Evaluation of Flatfoot in East Java Profesional Athlete with Plantar fasciitis. *International Journal of Research Publications*, 107(1), 163–170.  
<https://doi.org/10.47119/ijrp1001071820223777>
- Witayanti, M. R. C., Andayani, N. L. N., & Tianing, N. W. (2022). Effects Of Short-foot Exercise In Flatfoot Individuals: A Meta-analysis. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 54(9S), 575–575.  
<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000882280.64929.76>
- Yasmasitha, Z., & Sidarta, N. (2020). Hubungan pes planus dan keseimbangan statis pada anak sekolah dasar. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 3(2), 84–89.  
<https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2020.v3.84-89>