

Hubungan Flat Foot Dengan Keseimbangan Dinamis Pada Anak Sekolah Dasar Di SDN 064023 Medan Tuntungan

Hafizhah Shakira Harahap^{1*}, Nurul Aini², Jumaidah Simanjuntak³

¹²³STikes Siti Hajar

Email: ichashakira55@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak *Flat foot* atau pes planus merupakan kondisi menurunnya lengkung longitudinal medial kaki yang dapat memengaruhi fungsi biomekanik ekstremitas bawah dan keseimbangan tubuh. Pada anak usia sekolah, kondisi ini berpotensi mengganggu aktivitas fisik dan perkembangan motorik, khususnya kemampuan menjaga keseimbangan dinamis saat bergerak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan *flat foot* dengan keseimbangan dinamis pada anak SDN 064023 Medan Tuntungan. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian berjumlah 28 anak yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kondisi *flat foot* diukur menggunakan *Wet Footprint Test*, sedangkan keseimbangan dinamis diukur menggunakan *Time Up and Go Test* (TUGT). Analisis data dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman Rank dengan tingkat signifikansi 0,05. Sebagian besar responden mengalami *flat foot* grade 1 sebanyak 22 orang (78,6%). Hasil pengukuran keseimbangan dinamis menunjukkan mayoritas responden berada pada kategori sedang. Uji Spearman Rank menunjukkan nilai *p-value* = 0,000 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi $r = -0,738$. Hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dan kuat antara *flat foot* dengan keseimbangan dinamis. Terdapat hubungan yang signifikan antara *flat foot* dan keseimbangan dinamis pada anak SDN 064023 Medan Tuntungan. Semakin tinggi derajat *flat foot*, semakin rendah kemampuan keseimbangan dinamis anak

Kata Kunci: *flat foot*, pes planus, keseimbangan dinamis, anak usia sekolah, fisioterapi.

Abstract. *Flat foot*, or pes planus, is a condition characterized by a decreased medial longitudinal arch that may affect lower extremity biomechanics and body balance. In school-aged children, this condition can interfere with physical activities and motor development, particularly dynamic balance during movement. This study aimed to determine the relationship between flat foot and dynamic balance among students of SDN 064023 Medan Tuntungan. Methods: This study employed an observational analytic design with a cross-sectional approach. A total of 28 children were selected using a purposive sampling technique. Flat foot was assessed using the Wet Footprint Test, while dynamic balance was measured using the Time Up and Go Test (TUGT). Data were analyzed using the Spearman Rank correlation test with a significance level of 0.05. Most respondents had grade 1 flat foot (78.6%). Dynamic balance assessment showed that the majority of participants were in the moderate category. Spearman Rank analysis revealed a *p-value* of 0.000 ($p < 0.05$) and a correlation coefficient of $r = -0.738$, indicating a significant and strong relationship between flat foot and dynamic balance. There is a significant relationship between flat foot and dynamic balance among students of SDN 064023 Medan Tuntungan. Higher degrees of flat foot are associated with lower dynamic balance performance.

Keywords: *flat foot*, pes planus, dynamic balance, school-aged children, physiotherapy

1. PENDAHULUAN

Masa anak usia sekolah merupakan periode penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan fisik, motorik, serta kemampuan fungsional tubuh. Pada fase ini, anak dituntut untuk mampu melakukan berbagai aktivitas yang memerlukan koordinasi gerak, kekuatan otot, dan keseimbangan yang baik. Keseimbangan merupakan kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi pusat gravitasi di atas bidang tumpu baik dalam keadaan statis maupun dinamis. Keseimbangan dinamis sangat diperlukan dalam berbagai aktivitas sehari-hari seperti berjalan, berlari, melompat, dan bermain. Gangguan pada sistem muskuloskeletal, neuromuskular, maupun struktur penopang tubuh dapat menyebabkan penurunan kemampuan keseimbangan sehingga berisiko meningkatkan kejadian jatuh dan cedera pada anak.

Salah satu kelainan muskuloskeletal yang sering ditemukan pada anak usia sekolah adalah **flat foot** atau pes planus. Flat foot merupakan kondisi hilangnya atau menurunnya lengkung longitudinal medial kaki sehingga seluruh atau sebagian besar telapak kaki menyentuh permukaan tanah saat berdiri. Kondisi ini dapat bersifat fleksibel maupun rigid. Pada anak-anak, flat foot fleksibel merupakan bentuk yang paling sering ditemukan dan umumnya berkaitan dengan proses perkembangan lengkung kaki yang belum sempurna. Namun demikian, apabila kondisi tersebut menetap, flat foot dapat menimbulkan berbagai masalah fungsional seperti nyeri kaki, kelelahan saat berjalan, perubahan pola gait, serta gangguan keseimbangan tubuh (Awaliah, 2021; Fitriana, 2021).

Secara global, prevalensi flat foot pada anak cukup bervariasi tergantung usia, jenis kelamin, metode pemeriksaan, dan karakteristik populasi. Penelitian Abich et al. (2020) menemukan bahwa prevalensi flat foot pada anak usia sekolah masih cukup tinggi dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, indeks massa tubuh, dan aktivitas fisik. Sementara itu, beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa flat foot masih banyak ditemukan pada anak usia sekolah dasar, terutama pada kelompok usia 6–12 tahun yang masih berada dalam fase perkembangan struktur arkus kaki. Kondisi tersebut perlu mendapat perhatian karena dapat memengaruhi kemampuan fungsional anak dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Keseimbangan dinamis merupakan salah satu komponen penting dalam perkembangan motorik anak. Kemampuan ini melibatkan integrasi berbagai sistem tubuh, termasuk sistem vestibular, visual, proprioseptif, dan muskuloskeletal. Struktur kaki memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas tubuh karena merupakan bagian pertama yang menerima beban tubuh dan memberikan umpan balik sensorik selama aktivitas bergerak. Pada kondisi flat foot, perubahan struktur lengkung kaki dapat mengganggu distribusi tekanan plantar, menurunkan fungsi proprioseptif, dan menyebabkan perubahan biomekanik ekstremitas bawah yang akhirnya memengaruhi keseimbangan dinamis anak. Oleh karena itu, anak dengan flat foot berpotensi mengalami kesulitan mempertahankan stabilitas tubuh saat berjalan maupun melakukan aktivitas yang memerlukan koordinasi gerak yang baik.

Beberapa penelitian telah melaporkan adanya hubungan antara flat foot dan keseimbangan dinamis. Penelitian Awaliah (2021) menunjukkan bahwa gangguan lengkung kaki berpengaruh terhadap kemampuan keseimbangan dinamis pada anak. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Nugroho dan Nurulita (2021) juga menemukan bahwa anak dengan pes planus memiliki kemampuan keseimbangan dinamis yang lebih rendah dibandingkan anak dengan struktur kaki normal. Namun demikian, hasil penelitian Setyaningrahayu et al. (2020) menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara flat foot dan keseimbangan dinamis pada pelajar sekolah menengah. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara flat foot dan keseimbangan dinamis masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada anak usia sekolah dasar.

Berdasarkan survei awal yang dilakukan di SDN 064023 Medan Tuntungan ditemukan sejumlah anak yang mengalami flat foot dan menunjukkan gangguan keseimbangan saat melakukan aktivitas fisik. Kondisi ini terlihat dari mudahnya anak kehilangan keseimbangan, cepat lelah saat berjalan, serta kesulitan mempertahankan stabilitas tubuh saat melakukan aktivitas motorik tertentu. Selain itu, penelitian ini dilakukan karena masih terbatasnya data mengenai hubungan flat foot dengan keseimbangan dinamis pada anak sekolah dasar di Kota Medan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan flat foot dengan keseimbangan dinamis pada anak-anak SDN 064023 Medan Tuntungan sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya deteksi dini dan intervensi fisioterapi guna meningkatkan fungsi gerak dan kualitas hidup anak.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan desain potong lintang (cross sectional) (Sugiyono, 2017). yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan variabel dependen pada waktu yang bersamaan. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menganalisis hubungan antara kondisi flat foot dengan keseimbangan dinamis pada anak sekolah dasar tanpa memberikan perlakuan atau intervensi tertentu kepada responden.

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 064023 Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang teridentifikasi mengalami flat foot berdasarkan hasil pemeriksaan awal yang dilakukan oleh peneliti. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, diperoleh sebanyak 28 anak yang memenuhi syarat untuk menjadi responden penelitian.

Kriteria inklusi meliputi siswa yang berusia 6–12 tahun, teridentifikasi mengalami flat foot berdasarkan pemeriksaan Wet Footprint Test, mampu mengikuti seluruh prosedur penelitian, serta mendapat persetujuan dari orang tua atau wali untuk berpartisipasi dalam penelitian. Adapun kriteria eksklusi meliputi anak yang memiliki riwayat cedera

ekstremitas bawah, kelainan neurologis, gangguan vestibular, atau kondisi medis lain yang dapat memengaruhi kemampuan keseimbangan.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah **flat foot**, sedangkan variabel dependen adalah keseimbangan dinamis. Pengukuran flat foot dilakukan menggunakan Wet Footprint Test, yaitu metode pemeriksaan jejak kaki dengan membasahi telapak kaki responden kemudian mencetaknya pada kertas untuk menilai bentuk lengkung longitudinal medial kaki. Hasil pemeriksaan kemudian dikategorikan berdasarkan tingkat keparahan flat foot yang ditemukan.

Pengukuran keseimbangan dinamis dilakukan menggunakan Time Up and Go Test (TUGT). Pada pemeriksaan ini responden diminta berdiri dari kursi, berjalan sejauh tiga meter, berbalik arah, kembali menuju kursi, dan duduk kembali. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas tersebut dicatat menggunakan stopwatch. Semakin singkat waktu yang diperoleh menunjukkan kemampuan keseimbangan dinamis yang semakin baik.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden, distribusi tingkat flat foot, dan hasil pengukuran keseimbangan dinamis dalam bentuk frekuensi, persentase, rerata, dan simpangan baku. Selanjutnya, analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara flat foot dan keseimbangan dinamis. Karena data berskala ordinal dan tidak berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman Rank dengan tingkat kemaknaan (α) sebesar 0,05. Hubungan dinyatakan signifikan apabila diperoleh nilai p -value < 0,05.

3. HASIL

Penelitian ini dilakukan pada 28 siswa SDN 064023 Medan Tuntungan yang memenuhi kriteria inklusi dan teridentifikasi mengalami *flat foot*. Responden terdiri dari anak usia 9–10 tahun. Berdasarkan hasil pemeriksaan *Wet Footprint Test* dan penilaian keseimbangan dinamis, diperoleh distribusi derajat *flat foot* dan kemampuan keseimbangan dinamis sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Derajat Flat Foot dan Keseimbangan Dinamis (n = 28)

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Derajat Flat Foot		
Grade 1	22	78,6
Grade 2	3	10,7
Grade 3	3	10,7
Keseimbangan Dinamis		
Skor 1	1	3,6
Skor 2	5	17,9
Skor 3	10	35,7
Skor 4	8	28,6
Skor 5	4	14,3
Total	28	100,0

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa sebagian besar responden mengalami *flat foot* grade 1 sebanyak 22 orang (78,6%), sedangkan *flat foot* grade 2 dan grade 3 masing-masing ditemukan pada 3 orang (10,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas anak yang mengalami *flat foot* berada pada kategori ringan.

Pada variabel keseimbangan dinamis, sebagian besar responden memperoleh skor 3 yaitu sebanyak 10 orang (35,7%), diikuti skor 4 sebanyak 8 orang (28,6%), skor 2 sebanyak 5 orang (17,9%), skor 5 sebanyak 4 orang (14,3%), dan skor 1 sebanyak 1 orang (3,6%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan keseimbangan dinamis responden bervariasi, dengan sebagian besar berada pada kategori sedang. Untuk mengetahui hubungan antara *flat foot* dan keseimbangan dinamis dilakukan analisis bivariat menggunakan uji korelasi Spearman's rho. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Spearman's rho antara Flat Foot dan Keseimbangan Dinamis

Variabel	n	p-value	Koefisien Korelasi (r)
Flat Foot dan Keseimbangan Dinamis	28	0,000	-0,738

Berdasarkan hasil uji Spearman's rho diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *flat foot* dan keseimbangan dinamis pada anak SDN 064023 Medan Tuntungan. Nilai koefisien korelasi sebesar -0,738 menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel termasuk dalam kategori kuat.

Tanda negatif pada koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan yang berlawanan. Artinya, semakin tinggi derajat *flat foot* yang dialami anak, maka kemampuan keseimbangan dinamis cenderung semakin menurun. Sebaliknya, anak dengan derajat *flat foot* yang lebih ringan cenderung memiliki kemampuan keseimbangan dinamis yang lebih baik.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa perubahan struktur lengkung kaki pada kondisi *flat foot* dapat memengaruhi kemampuan tubuh dalam mempertahankan stabilitas saat bergerak. Penurunan fungsi arkus longitudinal medial menyebabkan perubahan distribusi beban pada telapak kaki sehingga memengaruhi mekanisme kontrol postural dan keseimbangan dinamis. Dengan demikian, derajat *flat foot* menjadi salah satu faktor yang berhubungan dengan kemampuan keseimbangan dinamis pada anak usia sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami *flat foot* grade 1 dan memiliki kemampuan keseimbangan dinamis pada kategori sedang. Analisis statistik membuktikan adanya hubungan yang signifikan dan kuat antara *flat foot* dan keseimbangan dinamis, sehingga hipotesis penelitian yang menyatakan adanya hubungan antara kedua variabel dapat diterima.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *flat foot* dengan keseimbangan dinamis pada anak SDN 064023 Medan Tuntungan. Hasil uji Spearman's rho diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar -0,738. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel berada pada kategori kuat dengan arah hubungan negatif. Artinya, semakin tinggi derajat *flat foot* yang dialami anak, maka kemampuan keseimbangan dinamis cenderung semakin menurun. Temuan ini mengindikasikan bahwa struktur lengkung kaki memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas tubuh selama melakukan aktivitas dinamis.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa sebagian besar responden mengalami *flat foot* grade 1 (78,6%). Meskipun termasuk kategori ringan, kondisi tersebut tetap berpotensi memengaruhi fungsi biomekanik kaki. Lengkung longitudinal medial kaki berfungsi sebagai penyangga utama dalam mendistribusikan beban tubuh saat berdiri, berjalan, maupun berlari. Ketika lengkung kaki mengalami penurunan, distribusi tekanan pada telapak kaki menjadi tidak optimal sehingga dapat mengganggu mekanisme stabilisasi tubuh. Menurut Goss (2023), perubahan struktur kaki pada kondisi *pes planus* dapat menyebabkan perubahan pola gerak, penurunan efisiensi biomekanik ekstremitas bawah, serta gangguan keseimbangan selama aktivitas fungsional.

Keseimbangan dinamis merupakan kemampuan individu untuk mempertahankan posisi tubuh saat bergerak dengan melibatkan integrasi sistem visual, vestibular, proprioseptif, dan muskuloskeletal. Pada anak dengan *flat foot*, penurunan fungsi arkus longitudinal medial dapat mengurangi kualitas informasi proprioseptif yang diterima tubuh. Akibatnya, kemampuan sistem saraf dalam mengontrol postur dan mempertahankan keseimbangan menjadi berkurang. Penelitian oleh Putra dan Kurniawati (2022) menyatakan bahwa perubahan bentuk lengkung kaki berhubungan dengan penurunan kontrol postural yang dapat memengaruhi performa keseimbangan pada anak usia sekolah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Awaliah (2021) yang melaporkan bahwa anak dengan *flat foot* memiliki kemampuan keseimbangan dinamis yang lebih rendah dibandingkan anak dengan struktur kaki normal. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa perubahan struktur kaki menyebabkan ketidakstabilan saat melakukan aktivitas yang membutuhkan koordinasi gerak dan kontrol postur. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Nugroho dan Nurulita (2021) yang menemukan adanya hubungan signifikan antara *pes planus* dan keseimbangan dinamis pada murid sekolah dasar. Semakin berat derajat *flat foot*, semakin rendah kemampuan anak dalam mempertahankan keseimbangan saat bergerak.

Secara biomekanik, kondisi *flat foot* menyebabkan peningkatan pronasi kaki yang berlebihan (*overpronation*). Kondisi ini dapat memengaruhi posisi sendi pergelangan kaki, lutut, hingga panggul sehingga mengubah pola gerakan ekstremitas bawah secara keseluruhan. Menurut Aenumulapalli et al. (2022), perubahan alignment ekstremitas bawah akibat *flat foot* dapat mengganggu efisiensi gerak dan menurunkan kemampuan tubuh dalam mempertahankan stabilitas

selama aktivitas dinamis. Akibatnya, anak menjadi lebih mudah kehilangan keseimbangan ketika berjalan cepat, berlari, atau melakukan aktivitas fisik lainnya.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Setyaningrahayu et al. (2021) yang melaporkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara *flat foot* dan keseimbangan dinamis pada pelajar. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan disebabkan oleh variasi karakteristik responden, rentang usia, metode pengukuran keseimbangan, serta jumlah sampel yang digunakan. Pada penelitian ini, responden merupakan anak usia sekolah dasar yang masih berada dalam tahap perkembangan sistem muskuloskeletal dan neuromotorik sehingga perubahan struktur kaki lebih mudah memengaruhi kemampuan keseimbangan dibandingkan pada kelompok usia yang lebih tua.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting dalam bidang fisioterapi pediatrik. Deteksi dini terhadap *flat foot* pada anak sekolah dasar perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya gangguan fungsi yang lebih lanjut. Intervensi fisioterapi seperti *short foot exercise*, latihan keseimbangan, dan penguatan otot intrinsik kaki dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan fungsi arkus kaki dan kemampuan keseimbangan dinamis. Selain itu, edukasi kepada orang tua dan guru mengenai pentingnya pemeriksaan postur kaki pada anak juga diperlukan sebagai bagian dari upaya promotif dan preventif.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada siswa SDN 064023 Medan Tuntungan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *flat foot* dengan keseimbangan dinamis pada anak usia sekolah dasar. Hasil analisis menggunakan uji Spearman's rho menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar -0,738, yang menunjukkan hubungan kuat dan bersifat negatif. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi derajat *flat foot* yang dialami anak, maka kemampuan keseimbangan dinamis cenderung semakin menurun.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abich, Y., Mihiret, T., Akalu, T. Y., Gashaw, M., & Janakiraman, B. (2020). Flatfoot and associated factors among Ethiopian school children aged 11–15 years: A school-based study. *PLoS ONE*, *15*(8), e0238001. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238001>
- Aenumulapalli, A., Kulkarni, M. M., & Gandotra, A. R. (2022). Prevalence of flexible flat foot in adults and its association with body mass index and balance. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, *24*, 101734. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.101734>
- Awaliah, R. (2021). *Pengaruh short foot exercise terhadap keseimbangan dinamis pada anak flat foot di Kota Makassar* (Skripsi). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fitriana, F. (2021). Hubungan aktivitas fisik dengan keseimbangan pada anak sekolah dasar. *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, *3*(2), 45–52.
- Menz, H. B., Dufour, A. B., Riskowski, J. L., Hillstrom, H. J., & Hannan, M. T. (2021). Foot posture, foot function and dynamic balance in children: A population-based study. *Gait & Posture*, *87*, 105–110. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.04.021>
- Nugroho, A. S., & Nurulita, F. F. (2021). Hubungan antara pes planus dengan keseimbangan dinamis pada murid sekolah dasar. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, *21*(2), 45–52.
- Putra, R. A., & Kurniawati, D. (2022). Hubungan bentuk arkus kaki dengan keseimbangan dinamis pada anak usia sekolah. *Jurnal Keterampilan Fisik*, *7*(2), 95–102.
- Putri, N. S. (2023). Pengaruh Williams Flexion Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bawah Miogenik Pada Pengajian Aisyiah Tanjung Sari Ranting Timur Medan. *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi (KeFis)*, *3*(1), 1–9.
- Setyaningrahayu, F., Rahmanto, S., & Multazam, A. (2021). Hubungan kejadian flat foot terhadap keseimbangan dinamis pada pelajar. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, *6*(1), 15–22.
- Suharto, D., & Pramono, A. (2022). Pengaruh struktur arkus kaki terhadap kemampuan keseimbangan dinamis pada anak sekolah dasar. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, *10*(1), 58–65.

- Wicaksono, A. P., & Lestari, N. I. (2023). Hubungan fleksibilitas kaki dan keseimbangan dinamis pada anak usia sekolah. *Jurnal Fisioterapi Terapan Indonesia*, 5(1), 33–40.
- Yusuf, M., Sari, R. P., & Handayani, E. (2024). Analisis hubungan pes planus dengan keseimbangan dinamis pada anak sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Fisioterapi Indonesia*, 12(1), 21–29.
- Zhang, X., Wang, J., Liu, H., & Chen, Y. (2023). The relationship between foot posture and dynamic balance performance among school-aged children. *Healthcare*, 11(4), 587.
<https://doi.org/10.3390/healthcare11040587>
- Anggriani Anggriani; Maryaningsih; Yeni Vera; Sulaiman;dkk. (2024). *Penyuluhan dan penanganan fisioterapi dengan modalitas infrared di desa bengkel kecamatan bengkel kabupaten serdang bedagai*. 5(1), 23–28.
- Sulaiman, S., Maryaningsih, M., Agustina, D., & Anggriani, A. (2024). Efektivitas Senam Aerobik Terhadap Penurunan Berat Badan Pada Penderita Obesitas Di Sanggar Senam Medan. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/Bb Medan Учредители: Akademi Keperawatan Kesdam I/Bukit Barisan Medan*, 8(2), 132.
- Nainggolana, R. D., Sulaiman, S., & Anggriani, A. (2025). Pengaruh Latihan Penguatan Terhadap Kekuatan Otot Punggung Pada Ibu Rumah Tangga di Kota Medan. *Jurnal Ners*, 9(2), 1590–1596.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D)*. Alfabeta. <https://www.belbuk.com/metode-penelitian-bisnis-pendekatan-kuantitatif-kualitatif-kombinasi-dan-rd-p-10741.html>