

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *STRENGTHENING EXERCISE* DAN *PROPRIOCEPTIVE TRAINING* TERHADAP RISIKO *FLAT FOOT* PADA SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG**

**SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi**

**OLEH**

**AZHAR RAMADHAN SARITA**

**202210490311111**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2026**

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *STRENGTHENING EXERCISE* DAN *PROPRIOCEPTIVE TRAINING* TERHADAP RISIKO *FLAT FOOT* PADA SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi**

**OLEH**

**AZHAR RAMADHAN SARITA**

**202210490311111**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2026**

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi

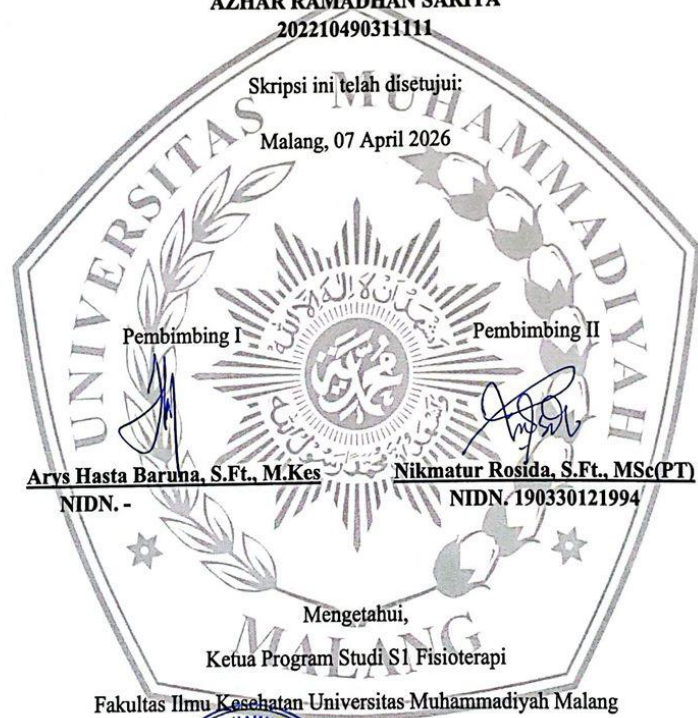
## LEMBAR PERSETUJUAN

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *STRENGTHENING EXERCISE* DAN**  
***PROPRIOCEPTIVE TRAINING* TERHADAP RISIKO *FLAT FOOT* PADA**  
**SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG**

**SKRIPSI**

Disusun Oleh:  
**AZHAR RAMADHAN SARITA**  
202210490311111

Skripsi ini telah disetujui:  
Malang, 07 April 2026



Pembimbing I

Pembimbing II

Arys Hasta Baruna, S.Ft., M.Kes  
NIDN. -

Nikmatur Rosida, S.Ft., MSc(PT)  
NIDN. 190330121994

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang



Dimas Sondang Irawan, SST.Ft., M.Eis., Phd  
NIP. UMM. 11414100567

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi

## LEMBAR PENGESAHAN

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *STRENGTHENING EXERCISE* DAN**  
***PROPRIOCEPTIVE TRAINING* TERHADAP RISIKO *FLAT FOOT* PADA**  
**SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG**

### SKRIPSI

Disusun Oleh:  
**AZHAR RAMADHAN SARITA**  
202210490311111

Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan dihadapan tim penguji:

Malang, 07 April 2026

<b>Penguji I</b>  <u>Ali Multazam, S.Ft., Physio., M.sc</u> NIDN. 0714049101	<b>Penguji II</b>  <u>Dimas Sondang Irawan, SST.Et., M.Fis., Phd</u> NIDN. 0724038801
<b>Penguji III</b>  <u>Arys Hasta Baruna, S.Ft., M.Kes</u> NIDN. -	<b>Penguji IV</b>  <u>Nikmatur Rosida, S.Ft., MSc(PT)</u> NIDN. 190330121994



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Malang

Dr. apt. Hidayah Rachmawati, S.Si., Sp.FRS  
NIP UMM. 11406090449

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azhar Ramadhan Sarita

NIM : 202210490311111

Program Studi : S1 Fisioterapi

Judul : Perbandingan Efektivitas *Strengthening Exercise* dan *Proprioceptive Training* Terhadap Risiko *Flat Foot* Pada Siswa dan Siswi Di Smp Negeri 13 Kota Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan hasil pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 07 April 2026

Yang Menyatakan,



Azhar Ramadhan Sarita

202210490311111

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Efektivitas *Strengthening Exercise* dan *Proprioceptive Training* terhadap Risiko *Flat Foot* pada Siswa dan Siswi SMP N 13 Kota Malang”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa perjalanan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari tantangan dan hambatan. Namun, berkat dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan *apresiasi* dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nazaruddin Malik, M.Si., SE. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di institusi ini.
2. Ibu Dr. apt. Hidajah Rachmawati, S.Si., Sp.FRS., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan atas fasilitas dan dukungan selama masa studi penulis.
3. Bapak Dimas Sondang Irawan, SST.Ft., M.Fis., Phd. , selaku Ketua Program Studi Fisioterapi yang senantiasa memberikan arahan administratif dan akademik bagi mahasiswa.
4. Bapak Arys Hasta Baruna, S.Ft., M.Kes dan Ibu Nikmatur Rosidah, S.Ft., M.Sc, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, kritik membangun, serta arahan yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.

5. Bapak Ali Multazam, S.Ft., Physio., M.sc dan Dimas Sondang Irawan, SST.Ft., M.Fis., Phd, selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan saran, kritik membangun, serta arahan yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Fisioterapi, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan bantuan selama masa perkuliahan.
7. Kepala Sekolah, Guru, serta Siswa-Siswi SMP N 13 Kota Malang, yang telah memberikan izin dan bersedia berpartisipasi sebagai responden, sehingga pengambilan data penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
8. Kedua Orang Tua dan Keluarga Tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan moral, materiil, serta doa yang tidak putus-putus demi keberhasilan penulis dalam menempuh pendidikan.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Fisioterapi Angkatan 2022, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan dan semangat kebersamaannya selama ini.
10. Untuk jiwa yang seringkali ragu namun tetap melangkah, untuk raga yang seringkali lelah namun tetap terjaga. Ini adalah bukti bahwa mimpimu lebih besar daripada rasa takutmu.
11. Untuk kamu yang jauh di sana, terima kasih telah menjadi rumah yang aku tuju dalam pikiran meski raga tak bersentuhan. Dukunganmu menembus jarak, melampaui ribuan kilometer, dan menjadi bahan bakar utamaku untuk menyelesaikan ini semua

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua

202210490311111

Azhar Ramadhan Sarita

Prodi Fisioterapi

pihak demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga

karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu fisioterapi

dan bagi masyarakat luas.

Malang, 07 April 2026

Penulis,

*(Tanda Tangan)*

Azhar Ramadhan Sarita

(NIM.202210490311111)



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS *STRENGTHENING EXERCISE* DAN  
*PROPRIOCEPTIVE TRAINING* TERHADAP RISIKO *FLAT FOOT* PADA  
SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG**

**ABSTRAK**

**Azhar Ramadhan Sarita<sup>1</sup>, Arys Hasta Baruna<sup>2</sup>, Nikmatur Rosida<sup>3</sup>**  
[azharramadhansarita@gmail.com](mailto:azharramadhansarita@gmail.com)

---

**Latar Belakang:** Penurunan navikular merupakan tanda penting untuk mengevaluasi stabilitas lengkung medial kaki. Nilai tinggi pada penurunan navikular berarti stabilitas lengkung kaki menurun, yang dapat mengarah ke masalah muskuloskeletal, terutama pada remaja yang aktif berolahraga.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menemukan metode intervensi yang paling efektif dalam meningkatkan stabilitas dan fungsi biomekanik kaki pada siswa SMP Negeri 13 Kota Malang, dengan menggunakan *Navicular drop Test*.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan pendekatan *comparative study*, melibatkan 50 siswa yang dibagi menjadi dua kelompok. Satu kelompok melakukan *strengthening exercise* dan yang lain *proprioceptive training* selama empat minggu.

**Hasil:** Hasil analisa menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dalam kelompok *strengthening exercise*, hasil mengalami penurunan dari  $14,63 \pm 3,26$  mm menjadi  $12,66 \pm 3,32$  mm ( $p = 0,000$ ). Dalam kelompok pelatihan proprioseptif, nilai NDT mengalami perubahan dari  $15,47 \pm 2,89$  mm menjadi  $13,93 \pm 2,90$  mm ( $p = 0,000$ ). Perbandingan antar kelompok menggunakan uji *independent T-Test* menunjukkan bahwa *strengthening exercise* memberikan penurunan yang lebih signifikan ( $-1,97 \pm 0,51$  mm) jika dibandingkan dengan *proprioceptive training* ( $-1,54 \pm 0,46$  mm) dengan nilai  $p = 0,003$ .

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan efektifitas antara *strengthening exercise* dan *proprioceptive training*, yang dimana *strengthening exercise* lebih efektif dalam menurunkan *navicular drop test* terhadap siswa dan siswi SMP Negeri 13 Kota Malang.

**Kata Kunci:** *flat foot, navicular drop test, strengthening exercise, proprioceptive training, remaja*.

---

Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang.

**A COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF STRENGTHENING EXERCISES AND PROPRIOCEPTIVE TRAINING ON THE RISK OF FLAT FEET AMONG MALE AND FEMALE STUDENTS AT STATE JUNIOR HIGH SCHOOL 13, MALANG CITY**

**ABSTRACT**

**Azhar Ramadhan Sarita<sup>1</sup>, Arys Hasta Baruna<sup>2</sup>, Nikmatur Rosida<sup>3</sup>**  
[azharramadhansarita@gmail.com](mailto:azharramadhansarita@gmail.com)

---

**Background:** Navicular drop is an important indicator for evaluating the stability of the medial arch of the foot. A high navicular drop value indicates reduced arch stability, which can lead to musculoskeletal problems, particularly in adolescents who are active in sports.

**Objective:** This study aims to identify the most effective intervention method for improving foot stability and biomechanical function among students at SMP Negeri 13 in Malang City, using the Navicular Drop Test.

**Methods:** This study employed an observational-analytical design with a comparative study approach, involving 50 students divided into two groups. One group performed strengthening exercises, while the other underwent proprioceptive training for four weeks.

**Results:** Analysis using the Paired Sample T-Test in the strengthening exercise group showed a decrease from  $14.63 \pm 3.26$  mm to  $12.66 \pm 3.32$  mm ( $p = 0.000$ ). In the proprioceptive training group, the NDT value changed from  $15.47 \pm 2.89$  mm to  $13.93 \pm 2.90$  mm ( $p = 0.000$ ). A comparison between the groups using an independent T-test showed that strengthening exercises resulted in a more significant reduction ( $-1.97 \pm 0.51$  mm) compared to proprioceptive training ( $-1.54 \pm 0.46$  mm), with a p-value of 0.003.

**Conclusion:** There is a difference in effectiveness between strengthening exercises and proprioceptive training, with strengthening exercises being more effective in reducing the navicular drop test results among male and female students at SMP Negeri 13 in Malang City.

**Keywords:** flat foot, navicular drop test, strengthening exercises, proprioceptive training, adolescents.

---

Bachelor of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Muhammadiyah University of Malang.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul	
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR BAGAN .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA .....	9
A. Anatomi dan Fisiologi Kaki.....	9
B. <i>Navicular drop test</i> .....	10
C. Gangguan Fungsi Lengkung <i>Medial</i> .....	13
D. <i>Strengthening Exercise</i> .....	15
E. <i>Proprioceptive Training</i> .....	19
F. Remaja .....	25
BAB III .....	28
KERANGKA BERPIKIR, KONSEP, DAN HIPOTESIS .....	28
A. Kerangka Berpikir .....	28
B. Kerangka Konsep.....	29

C. Hipotesis.....	30
BAB IV .....	31
Metode Penelitian.....	31
A. Desain Penelitian.....	31
B. Kerangka Penelitian .....	32
C. Populasi, Sampel, dan <i>Sampling</i> .....	33
D. Definisi Operasional.....	35
E. Tempat Penelitian.....	36
F. Waktu Penelitian .....	36
G. Instrument Penelitian .....	36
H. Prosedur Penelitian.....	37
I. Analisis Data .....	39
J. Etika Penelitian .....	40
BAB V HASIL PENELITIAN .....	41
A. Karakteristik Responden .....	41
B. Hasil Analisa Data.....	44
1. Uji Normalitas .....	44
2. Uji Paired Sample T-Test.....	45
3. Uji Independent Sample T-Test .....	45
BAB VI PEMBAHASAN.....	47
A. Interpretasi dan Diskusi.....	47
B. Keterbatasan Penelitian .....	56
C. Implikasi Terhadap Pelayanan Fisioterapi .....	57
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	60
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN .....	69
Lampiran 1 Informed Consent .....	70
Lampiran 2 Kuesioner <i>Navicular drop test</i> .....	71
Lampiran 3 Sertifikat Layak Etik Penelitian .....	73
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Izin Penelitian .....	74
Lampiran 5 Surat Izin Studi Pendahuluan.....	75
Lampiran 6 Daftar Hadir .....	76

202210490311111  
Azhar Ramadhan Sarita  
Prodi Fisioterapi

Lampiran 7 Lembar Persetujuan Responden.....	78
Lampiran 8 Dokumentasi .....	79
Lampiran 9 Tabulasi Data SPSS .....	81
Lampiran 10 <i>Curriculum vitae</i> ( Daftar Riwayat Hidup).....	84



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 4. 1 Definisi Operasional .....	36
Tabel 5. 1 Gambaran Umum Responden .....	41
Tabel 5. 2 Analisis Uji Normalitas.....	44
Tabel 5. 3 Analisis Uji Paired Sample T-Test.....	45
Tabel 5. 4 Analisis Uji Paired Sample T-Test Proprioceptive .....	45
Tabel 5. 5 Analisis Uji Independent Sample T-Test.....	45



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1 Diagram Responden Kelompok Strengthening.....	42
Gambar 5. 2 Diagram Responden Kelompok Proprioceptive.....	43



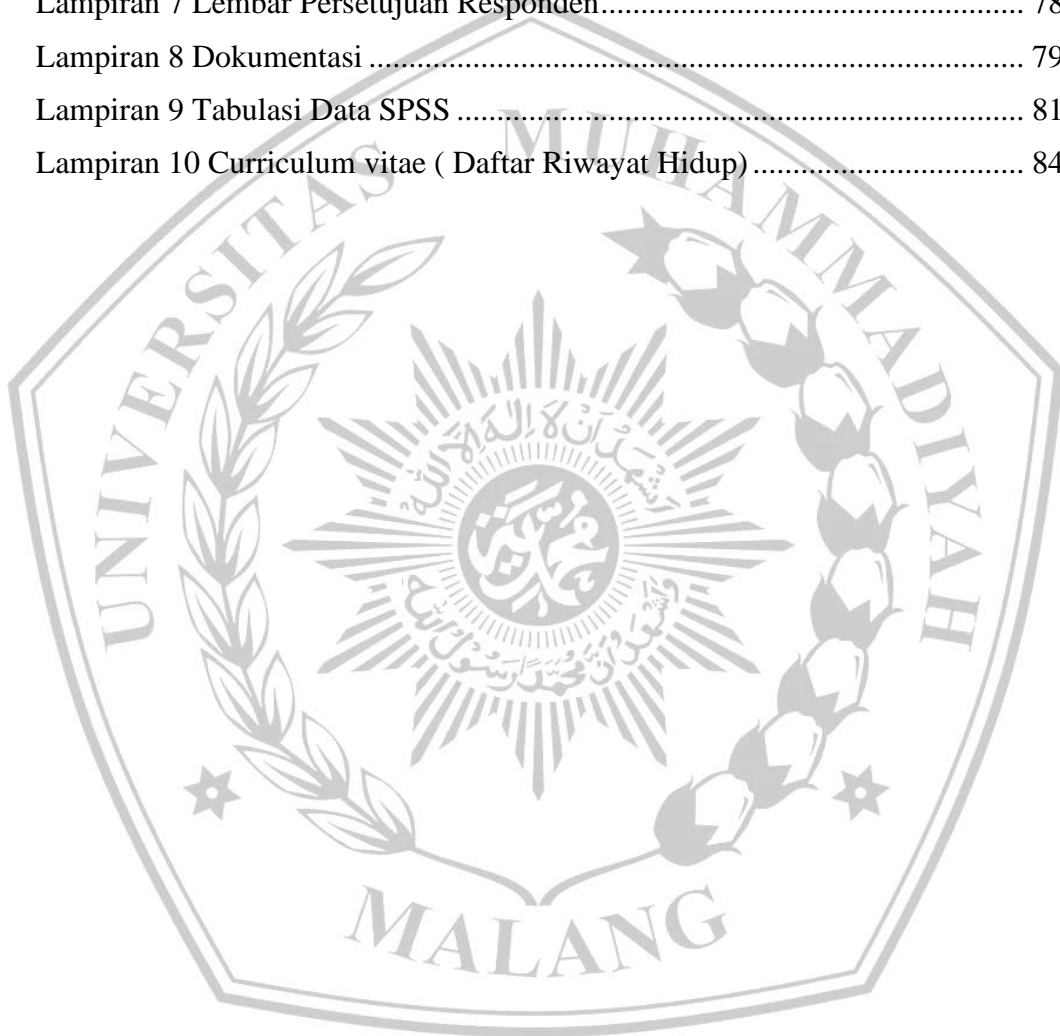
## DAFTAR BAGAN

Bagan 3. 1 Kerangka Berpikir.....	28
Bagan 3. 2 Kerangka Konsep.....	29
Bagan 4. 1 Desain Penelitian .....	31
Bagan 4. 2 Kerangka Penelitian.....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Informed Consent .....	70
Lampiran 2 Kuesioner Navicular drop test .....	71
Lampiran 3 Sertifikat Layak Etik Penelitian .....	73
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Izin Penelitian .....	74
Lampiran 5 Surat Izin Studi Pendahuluan.....	75
Lampiran 6 Daftar Hadir .....	76
Lampiran 7 Lembar Persetujuan Responden.....	78
Lampiran 8 Dokumentasi .....	79
Lampiran 9 Tabulasi Data SPSS .....	81
Lampiran 10 Curriculum vitae ( Daftar Riwayat Hidup).....	84



### DAFTAR PUSTAKA

- Ageberg, E. and Roos, E. (2015). Neuromuscular *Exercise* as treatment of degenerative knee disease. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 43(1), 14-22. <https://doi.org/10.1249/jes.0000000000000030>
- Arikunto S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Bajuri, M. Y. (2018). Bilateral brachymetatarsia: a rare case report. *Medicine & Health*, 13(1), 279-285. <https://doi.org/10.17576/mh.2018.1301.30>
- Barton, C., Bonanno, D., Levinger, P., & Menz, H. (2010). *Foot* and ankle characteristics in patellofemoral pain syndrome: a case control and reliability study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 40(5), 286-296. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3227>
- Bennie, J., Shakespear-Druery, J., & Cocker, K. (2020). *Muscle-strengthening Exercise* epidemiology: a new frontier in chronic disease *prevention*. *Sports Medicine - Open*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00271-w>
- Birhanu, A., Nagarchi, K., Getahun, F., Gebremichael, M. A., & Wondmagegn, H. (2023). Magnitude of flat foot and its associated factors among school-aged children in Southern Ethiopia: an institution-based cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 24(1), 966. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-07082-6>
- Brijwasi, T., & Borkar, P. (2023). A comprehensive *Exercise* program improves *foot* alignment in people with flexible *flat foot*: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 69(1), 42-46. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.11.011>
- Brody D. M. (1982). Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. *The Orthopedic clinics of North America*, 13(3), 541-558.
- Brown, B. B., & Larson, J. (2009). Peer relationships in adolescence. In J. J. Arnett & J. L. Tanner (Eds.), *Handbook of adolescent psychology* (pp. 361-389). John Wiley & Sons.
- Buldt, A. K., Forghany, S., Landorf, K. B., Murley, G. S., Levinger, P., & Menz, H. B. (2018). Centre of *pressure* characteristics in normal, planus and cavus feet. *Journal of Foot and Ankle Research*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-018-0245-6>
- Chouhan, D., Joshi, S., Kaushik, V., & Meena, R. (2022). To determine the effectiveness of tibialis *posterior Strengthening* along with conventional therapy on ankle dorsiflexion range of motion, functional status and *navicular* position in patients with plantar fasciitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 16(4), 7-13. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v16i4.18697>
- Chris Setiawan Abednego, & Djuli Pontjowijono. (2024). Teknik Pemeriksaan Pedis Sinistra Dengan Klinis *Post* Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Modalitas Digital Radiography Di Rumah Sakit Umum Daerah Simpang Lima Gumul Kediri. *Strada Journal of Radiography*, 5(1), 8-10. <https://doi.org/10.30994/sjr.v5i1.42>
- Chung, K., Lee, E., & Lee, S. (2016). The effect of *intrinsic foot* muscle training on *medial longitudinal arch* and ankle stability in patients with chronic ankle

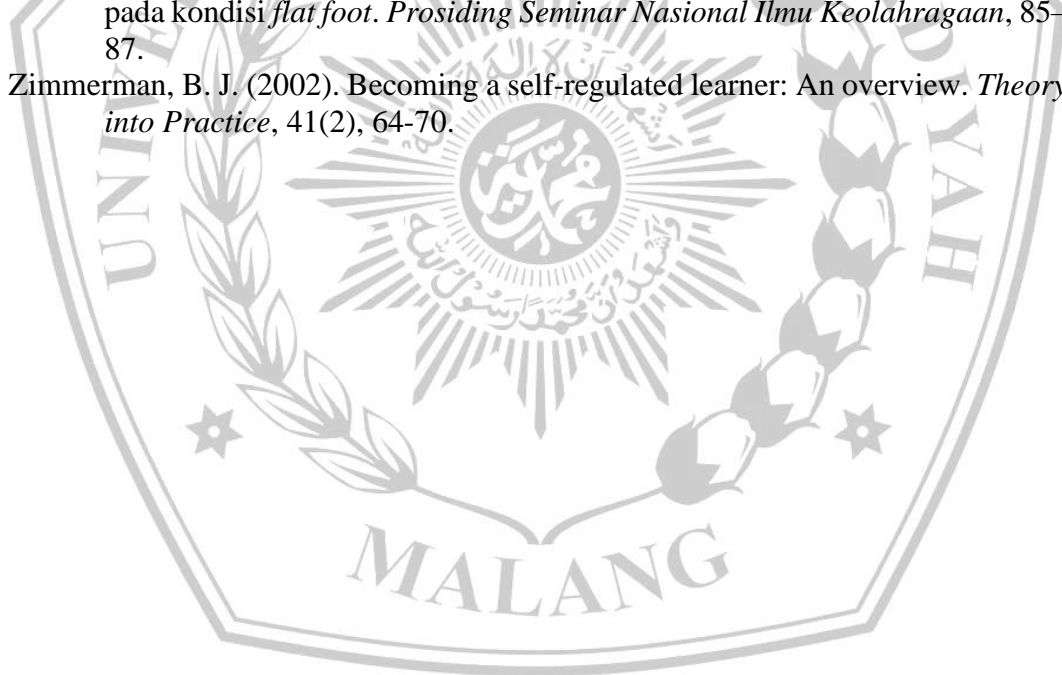
- sprain accompanied by *foot* pronation. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 5(2), 78-83. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2016.5.2.78>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage.
- Demircioglu, G. & Genç, H. (2025). The impact of different exercise approaches on balance in people with pes planus. *Physiotherapy Quarterly*, 33(1), 73–77. <https://doi.org/10.5114/pq/186758>
- Dewiyanti, D. (2019). *Peran Kedua Orang Tua Sebagai Madrasatul Ula (Sekolah Pertama) Dalam Pembentukan Kepribadian Anak di Desa Muladimeng Kecamatan Ponrang Kabupaten Luwu* (Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Palopo). Repository Institut Agama Islam Negeri Palopo.
- Domaradzki, J., Koźlenia, D., Popowczak, M., Šimonek, J., Paška, L., & Horička, P. (2024). Prognostic power of *foot* mobility in identifying the risk of musculoskeletal injuries: a *cross-sectional* study of male volleyball players at different competitive levels. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5), 1189. <https://doi.org/10.3390/jcm13051189>
- Escobar, J. C. Z., Urrialde, J. A. M., Gómez-Conesa, A., & Cepa, C. M. (2024). High *medial longitudinal* arch of the *foot* and latent trigger points in lower limb muscles. *Journal of Clinical Medicine*, 13(14), 4049. <https://doi.org/10.3390/jcm13144049>
- Fitria, L., Prihartono, N. A., Ramdhan, D. H., & Woskie, S. (2020). Reply to “Comment on Fitria et al. ‘Environmental and Occupational Risk Factors Associated with Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in West Javanese Rice Farmers, Indonesia’ *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2020, 17, 4521”. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), Article 7273. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197273> (mdpi.com)
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: a guide for non-statisticians. *International journal of endocrinology and metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Goo, Y. M., Kim, D. Y., & Kim, T. H. (2016). *The effects of hip external rotator exercises and toe-spread exercises on lower extremity muscle activities during stair-walking in subjects with pronated foot*. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(3), 816–819. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.816>
- hartanto hartanto. (2019). Modifikasi Alat Pelindung Kaki dalam Mencegah Timbulnya Ulkus Kaki pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran Meditek*. <https://doi.org/10.36452/JKDOKTMEDITEK.V24I67.1683>
- Hassan, B. A., et al. (2021). *Clinical and radiological outcomes of corrective exercises and neuromuscular electrical stimulation in children with flexible flatfeet: A randomized controlled trial*. *Physical Therapy in Sport*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096663622100223>  
X
- Headlee, D. L., Leonard, J. L., Hart, J. M., Ingersoll, C. D., & Hertel, J. (2008). Fatigue of the plantar *intrinsic foot* muscles increases *Navicular drop*. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(3), 420-425. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2006.11.004>

- Imania, D. R., & Haq, A. N. (2021). Pengaruh *Short Foot* Excercisedan Tibialis *Posterior Strengthening* Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Penderita *Flat foot* Remaja Narrative Review. *Journal Physical Therapy UNISA*, 1(1), 8–14. <https://doi.org/10.31101/jitu.2015>
- Jiao, X., Hu, T., Li, Y., Wang, B., Acquah, M. E. E., Wang, Z., ... & Gu, D. (2024). Association between elastic modulus of *foot* soft tissues and gait characteristics in young individuals with *flatfoot*. *Bioengineering*, 11(7), 728. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11070728>
- Kachoosangy, R. A., Aliabadi, F., & Ghorbani, M. (2013). Prevalence of flat foot: Comparison be tween male and female primary school students. *Iranian Rehabilitation Journal*, 11(18), 22–24.
- KARA, B., Yeral, A., ASLAN, D., Aytutuldu, G. K., Develi, E., & Aklar, A. (2022). Is there a relation between the lower extremity mechanics and patellofemoral pain syndrome?. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*, 3(3), 125-131. <https://doi.org/10.53811/ijtcmr.1186313>
- Ketabchi, J., Seidi, F., Haghighat, S., Falsone, S., Moghadas-Tabrizi, Y., & Khoshroo, F. (2024). Differential effects of *intrinsic*- versus extrinsic-first corrective *Exercise* programs on morphometric outcomes and *Navicular drop* in pediatric pes planus.. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3974670/v1>
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2012). *Therapeutic exercise: Foundations and techniques* (6th ed.). F. A. Davis Company.
- Kulsum, S., & Yudhanegara, M. R. (2023). Analisis Kompetensi Strategis Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Aljabar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5(2), 199–207. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5516>
- Lee, J. and Choi, J. (2012). The comparison of clinical assessment tools for the *foot posture*. *Physical Therapy Korea*, 19(3), 115-123. <https://doi.org/10.12674/ptk.2012.19.3.115>
- Listyorini, I., Shanti, M., & Prabowo, T. (2015). Effectiveness in dynamic balance: A comparison between *foot* muscle *Strengthening* using *elastic band* and without *elastic band* in children aged 8–12 with flexible flatfeet. *International Journal of Integrated Health Sciences*, 3(1), 26–32.
- Liu, C., Zhang, H., Li, J., Li, S., Li, G., & Jiang, X. (2024). The effects of foot orthoses on radiological parameters and pain in children with flexible flat feet: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in pediatrics*, 12, 1388248. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1388248>
- Loudon JK, Jenkins W, Loudon KL. The relationship between static *posture* and ACL injury in female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1996;24(2):91–97. <https://doi.org/10.2519/jospt.1996.24.2.91>.
- McLaughlin, K. A., Nolen-Hoeksema, S., & Hilt, L. M. (2010). Rumination as a transdiagnostic risk factor for depression and anxiety. *Behavior Research and Therapy*, 48(3), 204-213.
- Moen, M., Bongers, T., Bakker, E., Zimmermann, W., Weir, A., Tol, J., ... & Backx, F. (2012). Risk factors and prognostic indicators for *medial tibial*

- stress syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 22(1), 34-39. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01144.x>
- Mohandas, L. and Pais, S. (2021). *Navicular position in plantar fasciitis: a cross sectional study*. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 15(2), 37-39. <https://doi.org/10.37506/ijpot.v15i2.14510>
- Moreno-Fresco, M. M., Munuera-Martínez, P. V., Regife-Fernández, L., Cuevas-Sánchez, J. M., & Távara-Vidalón, P. (2026). Effects of Strengthening the Intrinsic Muscles of the Foot in Adults with Flatfoot: A Scoping Review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 116(1), 8. <https://doi.org/10.3390/japma116010008>
- Mshayekh, S., et al. (2023). *The effect of foot posture on static balance, ankle and knee proprioception in female students*. *BMC Musculoskeletal Disorders*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10318675/>
- Mueller, M., Host, J., & Norton, B. (1993). *Navicular drop as a composite measure of excessive pronation*. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 83(4), 198-202. <https://doi.org/10.7547/87507315-83-4-198>
- Mutik, S., & Suciptaningsih, O. A. . (2024). Literatur Riview: Tinjauan Etika Bioteknologi terhadap Kloning Manusia. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(3), 2231-2237. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i3.4171>
- Nikkhouamiri, F., Akochakian, M., Shirzad Araghi, E., & Hoseinnejad, S. E. (2019). *Effect of a course of selected corrective exercises on balance and function of female adolescents with flexible flatfoot*. *International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention*, 4(2), 170–179. <https://doi.org/10.52547/ijmpp.4.2.170>
- Nurdin, M. (2022). *ANALISIS BUTIR SOAL UAS PILIHAN GANDA SEMESTER GENAP MATA PELAJARAN BAHASA INDONESIA KELAS IV*. Universitas Pendidikan Indonesia. [https://repository.upi.edu/104881/1/S\\_PGSD\\_1800533\\_Title.pdf](https://repository.upi.edu/104881/1/S_PGSD_1800533_Title.pdf)
- Nurhayati, U. A., Khotimah, S., & Ratnawati, P. (2022). Perbedaan pengaruh *Short Foot Exercise* dan *towel curl Exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada remaja *flat foot*. *Journal Physical Therapy UNISA*, 2(1), 15–26. <https://doi.org/10.31101/jitu.2656>
- Rathleff, M. S., Olesen, C. G., Moelgaard, C. M., Jensen, K., Madeleine, P., & Olesen, J. L. (2010). Non-linear analysis of the structure of variability in *midfoot kinematics*. *Gait & posture*, 31(3), 385–390. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.01.008>
- Reinking, M. F., & Hayes, A. M. (2006). *Intrinsic factors associated with Exercise-related leg pain in collegiate cross-country runners*. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 16(1), 10–14. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000188041.04760.d2>
- Roos, E. M., Brandsson, S., & Karlsson, J. (2001). Validation of the *foot and ankle outcome score for ankle ligament reconstruction*. *Foot & ankle international*, 22(10), 788–794. <https://doi.org/10.1177/107110070102201004>

- Sahin, F., et al. (2024). *A novel proprioceptive rehabilitation protocol*. PLOS ONE. <https://journals.plos.org/plosone/article/file?type=printable&id=10.1371/journal.pone.0305055>
- Santrock, J. W. (2017). *Adolescence* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Sawyer, S. M., Azzopardi, P. S., Wickremarathne, D., & Patton, G. C. (2018). The age of adolescence. *The Lancet. Child & adolescent health*, 2(3), 223–228. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30022-1](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30022-1)
- Scholtes, V., Becher, J., Comuth, A., Dekkers, H., DIJK, L., & Dallmeijer, A. (2010). Effectiveness of functional progressive resistance *Exercise* strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(6). <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03604.x>
- Shrader, J. A., Popovich, J. M., Jr, Gracey, G. C., & Danoff, J. V. (2005). *Navicular drop* measurement in people with rheumatoid arthritis: interrater and intrarater reliability. *Physical therapy*, 85(7), 656–664.
- Steinberg, L. (2014). *An Introduction to Adolescence*. Oxford University Press.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wijaya, S. A., Medriati, R., & Swistoro, E. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dan Sikap Ilmiah Siswa di SMAN 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 28–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.28-35>
- Takahepis, N. F., Suprapti, F., & Hastono, S. P. (2021). Efektivitas Buerger Allen *Exercise* Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Extremitas Bawah pada Lansia di BPLU Senja Cerah Manado. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 4(1), 23–29. <https://doi.org/10.56338/mppki.v4i1.1387>
- Wardhani, P. K. (2020). Hubungan antara hyperlaxity dengan kejadian flat feet pada atlet pencak silat pelatda dki jakarta. *Majalah Kedokteran Andalas*, 43(2), 124. <https://doi.org/10.25077/mka.v43.i2.p124-133.2020>
- Wei, Z., Zeng, Z., Liu, M., & Wang, L. (2022). Effect of *intrinsic foot* muscles training on *foot* function and dynamic *postural* balance: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 17(4), e0266525. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266525>
- Wibowo, C., Shalsabilla, N., Safira, N., Arofah, S., & Guerin, D. (2022). Effect of *strengthening Exercise* in *postmenopausal* osteoporosis : literature review. *International Journal of Research Publications*, 115(1). <https://doi.org/10.47119/ijrp10011511220224322>
- Wibowo, D. B. (2018). Pengukuran distribusi beban telapak kaki manusia saat berdiri tegak menggunakan sensor fsr 402. *Rotasi*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.14710/rotasi.20.1.22-28>
- World Health Organization. (2015). *WHO guidelines on physical activity for children and adolescents*. World Health Organization.
- Wowiling, P. E., Sengkey, L. S. & Lolombulan, J. H., 2016. Pengaruh Latihan *Core-Strengthening* Terhadap Stabilitas Trunkus dan Keseimbangan Pasien Pasca Stroke. *Jurnal Biomedik (JBM)* , Volume 8, pp. 43-50.

- Yalfani, A., et al. (2022). *The Effect of Eight Weeks of Selected Corrective Games on the Balance, Proprioception, and Changes in the Arch of the Foot in Adolescent Girls With Pronation Distortion Syndrome*. Academia.edu / ResearchGate. <https://www.academia.edu/105967087>
- Yanti, A. W. (2016). *Penggunaan jurnal reflektif pada pembelajaran matematika untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya]. UINSA Repository. <http://repository.uinsa.ac.id/id/eprint/2221/>
- Yoo, H., Jung, S., Lee, D., Ahn, I., & Kwon, O. (2022). The immediate effect of *medial arch support* on dynamic knee valgus during stair descent and its relationship with the severity of pronated feet. *Physical Therapy Korea*, 29(3), 208-214. <https://doi.org/10.12674/ptk.2022.29.3.208>
- Youssef, N. M., Abdelmohsen, A. M., Ashour, A. A., Elhafez, N. M., & Elhafez, S. M. (2018). Effect of different *balance training* programs on *postural control* in *chronic ankle instability*: A randomized controlled trial. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 20(2), 151–160. <https://doi.org/10.5277/ABB-01101-2018-02>
- Zahidah, A., Handari, H. K., & Sukadarwanto. (2022). Pengaruh *Short Foot Exercise* dan kinesiotalaping terhadap perubahan *arkus longitudinal medial* pada kondisi *flat foot*. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Keolahragaan*, 85–87.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.



# FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UMM  
est. 1964

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
MALANG



## FISIOTERAPI

fisioterapi.umm.ac.id | fisioterapi@umm.ac.id

### HASIL DETEKSI PLAGIASI

Berdasarkan hasil tes deteksi plagiasi yang telah dilakukan oleh Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, pada karya ilmiah mahasiswa di bawah ini :

Nama : Azhar Ramadhan Sarita  
NIM : 202210490311111  
Program Studi : S1 Fisioterapi  
Judul Naskah : PERBANDINGAN EFEKTIVITAS STRENGTHENING EXERCISE DAN PROPRIOCEPTIVE TRAINING TERHADAP RISIKO FLAT FOOT PADA SISWA DAN SISWI DI SMP NEGERI 13 KOTA MALANG  
Jenis Naskah : Skripsi / Artikel Ilmiah  
Keperluan : Mengikuti Ujian Seminar Hasil Skripsi  
Hasilnya dinyatakan : Memenuhi Syarat

No	Jenis Naskah	Maksimum Kesamaan	Hasil Deteksi
1	Bab 1 (Pendahuluan)	10 %	5%
2	Bab 2 (Tinjauan Pustaka)	25%	0%
3	Bab 3 & 4 (Kerangka konsep & metodologi)	35%	4%
4	Bab 5 & 6 (Hasil & Pembahasan)	15%	0%
5	Bab 7 (Kesimpulan & Saran)	5%	7%
6	Artikel Ilmiah	15 %	%

Keputusannya : Dapat melaksanakan seminar hasil skripsi

Malang, 1 April 2026

Tim Deteksi Plagiasi Prodi Fisioterapi FIKES  
UMM



Nurul Aini Rahmawati, S.Ft., Ftr., M.Biomed  
NIP UMM. 180321081995



#### Kampus I

Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 253 (Hunting)  
F: +62 341 460 135

#### Kampus II

Jl. Bendungan Sutami No.188 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 140 (Hunting)  
F: +62 341 582 080

#### Kampus III

Jl. Raya Tlogomas No 248 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 464 318 (Hunting)  
F: +62 341 460 435  
E: webmaster@umm.ac.id