

**PERBEDAAN EFEKTIVITAS STRENGTHENING BALL
ROLL EXERCISE DAN STRENGTHENING HEEL RAISES
EXERCISE TERHADAP KESEIMBANGAN STATIS
PADA ANAK FLAT FOOT USIA 9-10 TAHUN
DI KECAMATAN WONOKERTO**

Farochatun Nisa¹, Nurul Aktifah²

Jalan raya Ambokembang No.8

Nisa.farochatun@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lengkungan kaki yang tidak terbentuk biasanya disebut kaki datar/*Flat foot*. Kaki rata bisa menyebabkan gangguan keseimbangan pada anak. Cara meningkatkan keseimbangan statis dapat dilakukan dengan latihan penguatan ball roll dan latihan penguatan heel raises. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektifitas latihan penguatan ball roll dan latihan penguatan heel raises pada latihan keseimbangan statis anak flat foot usia 7 tahun. -10 tahun di SDN 01 Bebel Wonokerto. Penelitian ini menggunakan quasi eksperimental design (two group pre test dan post test tanpa control group design) terdiri dari dua kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 31 responden. Wilcoxon pada kelompok I menunjukkan nilai $p < 0,001$ pada latihan penguatan ball roll dan latihan penguatan heel raises, artinya ada pengaruh latihan penguatan ball roll dan latihan penguatan heel raises terhadap keseimbangan statis responden. Uji Mann Whitney U yang digunakan sebagai uji beda menghasilkan $p = 0,114$ di kaki kanan dan $p = 0,547$ di kaki kiri. Artinya tidak ada perbedaan efektifitas latihan penguatan ball roll dan latihan penguatan heel raises terhadap keseimbangan statis pada responden.

Kata kunci : Kaki Datar Anak, Keseimbangan, Strengthening exercise

ABSTRACT

The arch of a foot that is not formed normally is called a Flat foot. Flat foot can cause balance disorders in children. How to improve static balance can be done with strengthening ball roll exercise and strengthening heel raises exercise. The purpose of this study was to determine the difference in effectiveness of strengthening ball roll exercise and strengthening heel raises exercise on static balance in flat foot children aged 7-10 years old at SDN 01 Bebel Wonokerto. This study using quasi experimental design (two group pre test and post test without control group design) consists of two groups, each group consisted of 31 respondents. Wilcoxon on Group I showed the p value < 0.001 on both strengthening ball roll exercise and strengthening heel raises exercise, meaning that there was an effect of strengthening ball roll exercise and strengthening heel raises exercise on static balance of respondents. The Mann Whitney U test, which was used as a difference test, resulted in $p = 0.114$ on the right foot and $p = 0.547$ on the left foot. It means that was no difference in the effectiveness of strengthening ball roll exercise and strengthening heel raises exercise on static balance on the respondents. Recommendations collaboration with the Department of Health and Department of Education regarding the condition of the flat foot.

Keywords: Children's flat foot, Static balance, Strengthening exercise

I. PENDAHULUAN

Setiap anak yang dilahirkan ke dunia memiliki perbedaan satu

dengan yang lainnya, termasuk dari pertumbuhan dan perkembangan masing-masing

anak akan berbeda. Pertumbuhan dan perkembangan anak ditentukan oleh faktor bawaan dan lingkungan serta penggabungan dari kedua faktor (Susanto 2011, h.7). Salah satu pertumbuhan yang dapat diamati yaitu dengan pembentukan lengkungan pada telapak kaki (*arcus*). Arkus normal terbentuk dari usia 2-6 tahun, dimana usia 6 tahun merupakan masa kritis pembentukan arkus, dan deformitas *flat foot* akan muncul pertama kali di usia lebih dari 10 tahun (Karandagh 2015, h.5165). Pada usia 9-10 tahun seharusnya sudah terbentuk arkus yang matang dan pada usia tersebut masih dapat diberikan suatu penanganan sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya deformitas di usia dewasa (Halabchi 2013, h.248).

Kelainan yang terjadi pada telapak kaki anak, berupa lengkungan pada telapak kaki tidak terbentuk secara normal disebut dengan *flat foot* (Indardi 2015, h.90). Prevalensi anak yang mengalami *flat foot* di dunia sekitar 20-30%, di Amerika sekitar 50%, dan di Indonesia masih belum

diketahui dengan jelas (Evan dalam wardanie 2013, h.4). Hasil penelitian di Surakarta pada anak usia 6-12 tahun diperoleh 299 (27,5%) siswa mengalami *flat foot* dan 790 (72.5%) siswa memiliki arkus normal (Wardanie 2013, h.3). Penelitian di Bandung pada anak usia 6-10 tahun terdapat 129 (40%) mengalami *flat foot* dan sebanyak 197 anak (60%) tidak mengalami *flat foot* (Fadillah 2017, h.97). Prevalensi yang dilaporkan bervariasi terkait dengan berbagai faktor seperti kelompok usia yang berbeda serta metode penilaian yang berbeda.

Flat foot terdiri dari 2 jenis yaitu *flat foot unilateral* dan *flat foot bilateral*. *Flat foot unilateral* yaitu telapak kaki datar yang terdapat pada salah satu telapak kaki saja, sedangkan *flat foot bilateral* terdapat pada kedua telapak kaki. *Flat foot* yang terjadi di masyarakat sering diabaikan dan dianggap normal. Kondisi kaki yang kurang baik akan

memperngaruhi bidang tumpu, salah satu kondisi kaki yang dapat mempengaruhi bidang tumpu yaitu telapak kaki datar (*flat foot*). Ketika seorang anak memiliki telapak kaki datar maka bidang tumpu yang dihasilkan juga kurang baik, sehingga akan berpengaruh terhadap keseimbangan terutama keseimbangan statis (Kisner & Colby 2012, h.260).

Keseimbangan dibedakan menjadi 2 yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Keseimbangan statis merupakan kemampuan seseorang untuk mempertahankan tubuh dalam posisi diam (Kusuma 2017, h.3). Faktor yang mempengaruhi keseimbangan statis, salah satunya yaitu kondisi *flat foot*. Rendahnya kemampuan keseimbangan statis pada anak dapat mengakibatkan anak rentan jatuh dan mengalami hambatan saat berjalan. Keseimbangan statis anak dapat ditingkatkan dengan penanganan fisioterapi, dimana penilaian untuk keseimbangan statis menggunakan *one legged stance test*.

Penanganan fisioterapi pada anak *flat foot* seharusnya dilakukan sedini mungkin agar arkus masih

dapat diperbaiki. Pada usia 9-10 tahun peran fisioterapi hanya sebagai suatu tindakan preventif terjadinya deformitas pada usia dewasa. Tindakan fisioterapi untuk meningkatkan keseimbangan statis pada kondisi *flat foot* antara lain dengan melakukan *strengthening exercise*, *Balance Exercise*, *Walking Exercise* dengan menggunakan jari kaki, dan penggunaan *medial arc support* (Darwis 2016, hh.28-30).

Salah satu tindakan fisioterapi yang sering digunakan yaitu *strengthening exercise*. *Strengthening Exercise* merupakan latihan penguatan otot, dimana *strengthening exercise* untuk kondisi *flat foot* dilakukan dibagian kaki dan jari-jari kaki. *Ball roll exercise* dan *Heel raises exercise* merupakan dua jenis latihan dari *strengthening exercise* pada *fleksor* jari kaki yang mudah digunakan. *Ball roll exercise* dapat meredakan ketegangan dan mengendurkan *ligament* yang mengalami

ketegangan di bagian bawah kaki sedangkan *Heel raises exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot-otot stabilisator pembentuk lengkung kaki dan dapat meningkatkan keseimbangan statis (Ariani 2014, h.9). Berdasarkan penelitian Ariani dkk (2014) diperoleh nilai keseimbangan dengan uji *paired sample t-test* $p = 0,000$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan rerata nilai keseimbangan sebelum dan sesudah diberikan intervensi *heel raises exercise* selama 12 kali pertemuan.

Penelitian yang dilakukan oleh kusuma (2017), diperoleh nilai rata-rata *pre test* dan *post test* sebesar 1,9829 menjadi 4,7657 menyatakan bahwa ada pengaruh pemberian *strengthening exercise* terhadap keseimbangan statis pada anak *flat*

II. METODOLOGI

A. Desain Penelitian Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu *quasi experiment design* menggunakan tipe *two-group pre test and post test without control group design* yaitu jenis rancangan penelitian dimana tidak ada kelompok

foot usia 6-9 tahun. Studi pendahuluan yang telah dilakukan pada anak usia 9-10 tahun di SDN 01 Bebel, SDN 01 Sijambe dan SDN 01 Api-api terdapat 59 anak yang mengalami *flat foot bilateral*. Anak dengan kondisi *flat foot bilateral* keseimbangannya akan lebih buruk karena kedua telapak kakinya datar sehingga tidak ada yang menopang, berbeda dengan *flat foot unilateral* yang masih bisa ditopang oleh kaki yang satunya dalam mempertahankan keseimbangannya. Uraian di atas membuat peneliti ingin membandingkan perbedaan efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto.

pembanding (kontrol), tetapi sudah dilakukan observasi pertama (*pre test*) yang memungkinkan menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya intervensi (Notoatmodjo 2018, h.57). Peneliti terlebih dahulu melakukan

pengukuran keseimbangan statis (*pre test*) pada responden dengan menggunakan *one legged stance test*. Setelah diberikan *pre test*, responden dibagi menjadi 2 kelompok dan diberikan tindakan *Strengthening Ball Roll exercise* pada satu kelompok dan *Strengthening Heel Raises Exercise* pada kelompok yang lain. Langkah selanjutnya, peneliti melakukan *post test* terhadap responden dengan cara melakukan pengukuran kembali keseimbangan statis dengan menggunakan *one legged stance test*.

B. Analisa Data Analisa Data dari penelitian ini terdiri dari:

1. Analisis Univariat

Analisis univariat pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 di Kecamatan Wonokerto, baik sebelum dan sesudah diberikan intervensi dari peneliti, analisa yang digunakan pada penelitian ini

menggunakan *mean* dan *standar deviasi*.

1. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan efektivitas terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto, sebelum dan sesudah diberi tindakan *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise*.

Penelitian ini dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah responden lebih dari 50 responden. Adapun hasil dari uji normalitas didapatkan data berdistribusi tidak normal,

sehingga peneliti menggunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui uji beda mean kelompok berpasangan, dan untuk mengetahui uji beda mean tidak berpasangan karena data berdistribusi tidak normal, maka peneliti menggunakan uji *Mann Whitney U test*.

Ketentuan dari hasil analisis data yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bila $\rho \text{ value} < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas Kelompok I dan Kelompok II pada bulan September 2019

	Kelompok	<i>P</i>
Sebelum	Kelompok I kanan dan kiri	$< 0,001$
	Kelompok II kanan dan kiri	$< 0,001$

efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto.

- b. Bila $\rho \text{ value} \geq 0,05$ maka H_0 gagal ditolak, Tidak ada perbedaan efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto.

Sesudah	Kelompok I kanan dan kiri	$< 0,001$
	Kelompok II kanan dan kiri	$< 0,001$

Hasil uji normalitas data menggunakan uji *KolmogorovSmirnov* diperoleh nilai p masingmasing kelompok I dan kelompok 2 baik sebelum dan sesudah intervensi *strengthening ball roll exercise* pada kelompok I dan *strengthening heel raises exercise* pada kelompok II, hasilnya ($P < 0,05$). Hasil ini berarti bahwa data

penelitian berdistribusi tidak normal, sehingga dilakukan uji *Wilcoxon*.

2. Uji Pengaruh

Pengaruh *strengthening ball roll exercise* pada kaki kanan dan kaki kiri terhadap keseimbangan statis

Keseimbangan Statis	Median (Minimum-Maksimum)	<i>p value</i>
Kaki kanan Sebelum Sesudah	3,00 (2-4) 1,00 (1-2)	< 0,001
Kaki kiri Sebelum Sesudah	3,00 (2-4) 1,00 (1-2)	

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *wilcoxon* didapatkan *p value* (*Asymp. Sig. 2tailed*) pada kaki kanan dan kaki kiri sebesar < 0,001.

Pengaruh *strengthening heel raises exercise* pada kaki kanan dan kaki kiri terhadap keseimbangan statis

Keseimbangan Statis	Median (Minimum-Maksimum)	<i>p value</i>
Kaki kanan Sebelum Sesudah	3,00 (2-4) 1,00 (1-2)	< 0,001
Kaki kiri Sebelum Sesudah	3,00 (2-4) 1,00 (1-2)	

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *wilcoxon*

didapatkan *p value* (*Asymp. Sig 2tailed*) pada kaki kanan dan kaki kiri sebesar < 0,001.

3. Uji Beda

Perbedaan efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis kaki kanan dan kaki kiri pada anak *flat foot*

Kelompok	Mean Rank	Z	<i>p</i>
Post ball roll exercise kanan	25,00	-1,45	0,14
Post heel raises exercise kanan	30,00		
Post ball roll exercise kiri	27,00	-0,31	0,75
Post heel raises exercise kiri	28,00		

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Mann Whitney U Test* didapatkan *p value* (*Asymp. Sig. 2-tailed*) sebesar 0,14 pada kaki kanan < dan 0,75 pada kaki kiri.

Pembahasan

1. Gambaran keseimbangan statis Sebelum dan sesudah dilakukan intervensi *strengthening ball roll exercise*.

Responden dengan keseimbangan statis yang buruk

dalam penelitian ini, berhubungan dengan kondisi *flat foot*. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adam Ajdzalul Abrar (2018), dalam penelitiannya didapatkan hasil adanya hubungan antara *flat foot* dengan keseimbangan, dengan nilai signifikan 0,000 dan nilai korelasi -0,787, dimana mempunyai sifat hubungan korelasi sangat kuat dan mempunyai sifat hubungan yang negatif, semakin tinggi nilai *flat foot* maka nilai keseimbangannya semakin rendah. Dampak yang timbul dari kondisi *flat foot* dapat berupa pola jalan yang abnormal yang menyebabkan mudah lelah dan gangguan pada keseimbangan.

2. Gambaran keseimbangan statis sebelum dan sesudah dilakukan intervensi *strengthening heel raises exercise*.

Peningkatan keseimbangan dapat terjadi karena adanya kontribusi dari sistem muskuloskeletal seperti lingkup gerak sendi (LGS), integrasi sendi, performa otot dan sensasi (sentuhan, tekanan, vibrasi, propioseptif dan kinestetik). Kekuatan otot juga sangat berpengaruh dalam peningkatan keseimbangan, dimana kekuatan otot berhubungan dengan sistem neuromuskular yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi. Semakin banyak serabut otot yang teraktifasi, maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan otot tersebut sehingga mampu untuk mempertahankan keseimbangan.

3. Pengaruh *strengthening ball roll exercise* terhadap keseimbangan statis

Hasil penelitian yang telah dilakukan terdiri dari 27 responden yang diberikan intervensi *strengthening ball roll exercise* didapatkan skor keseimbangan statis meningkat pada 27 responden tersebut. *Strengthening ball roll exercise* dilakukan dengan cara menggulirkan bola tenis di telapak kaki (Rose, 2010). Gerakan tersebut akan menimbulkan pasokan darah dalam tubuh meningkat sehingga akan membawa nutrisi ke kaki dan telapak kaki. Tekanan yang dihasilkan saat menggulirkan bola tenis di telapak kaki secara berulang-ulang dapat mengendurkan otot-otot dan ligament yang mengalami ketegangan maupun kekakuan, serta dapat membentuk lengkungan pada telapak kaki. Penelitian terkait dengan *strengthening ball roll exercise* untuk kondisi *flat foot* masih jarang digunakan, namun pada penelitian ini setelah responden diberikan intervensi *strengthening ball roll exercise* selama 2 menit dan sebanyak 12 kali pertemuan, memberikan pengaruh yang signifikan pada peningkatan keseimbangan statis anak *flat foot*.

4. Pengaruh *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis.

Hasil penelitian pada 27 responden yang diberikan intervensi *strengthening heel raises exercise* terjadi peningkatan skor keseimbangan statis. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Amnatul Khairi (2017) tentang

pengaruh *heel raises exercise* terhadap keseimbangan, didapatkan hasil bahwa ada peningkatan keseimbangan pada responden setelah diberikan intervensi *heel raises exercise*. Seseorang dengan kondisi *flat foot* membutuhkan lebih banyak kinerja otot dibandingkan dengan orang yang normal untuk mendukung dan menggerakkan tubuhnya (Sahabuddin, 2016). Kinerja otot yang muncul pada saat melakukan gerakan *strengthening heel raises exercise* mengacu pada kapasitas otot untuk melakukan pekerjaan, seperti mempertahankan keseimbangan.

5. Perbedaan efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis.

Hasil penelitian ini diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan efektivitas *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* terhadap keseimbangan statis anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto.

Strengthening ball roll exercise dan *strengthening heel raises exercise* merupakan latihan penguatan otot-otot intrinsik kaki. Gerakan pada latihan *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* sangat sederhana dan mudah dilakukan, sehingga dapat dilakukan dimana saja. *strengthening ball roll exercise* maupun *strengthening heel raises exercise*, keduanya dapat meningkatkan kekuatan otot stabilisasi tubuh karena adanya

rangsangan propioseptif yang ikut meningkat untuk mempertahankan posisi tubuh agar tetap seimbang, jadi kedua intervensi ini sama-sama efektif untuk meningkatkan keseimbangan statis pada anak *flat foot*.

IV. KESIMPULAN

Ada pengaruh intervensi *strengthening ball roll exercise* pada kaki kanan dan kaki kiri terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di Kecamatan Wonokerto. Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan *p value* (Asymp.Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$.

Ada pengaruh intervensi *strengthening heel raises exercise* pada kaki kanan dan kaki kiri terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-

10 tahun di

Kecamatan Wonokerto.

Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan *p value* (Asymp.Sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001$ ($< 0,05$).

Tidak ada perbedaan intervensi *strengthening ball roll exercise* dan *strengthening heel raises exercise* pada kaki kanan dan kaki kiri terhadap keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 9-10 tahun di

Kecamatan Wonokerto
Asymp.Sig. 2-tailed sebesar 0,14 pada kaki kanan dan Asymp.Sig. 2-tailed sebesar 0,75 pada kaki kiri ($> 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- 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*. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Atamturk, D. 2009. *Relationship of Flatfoot and High Arch With Main Anthropometric Variables*. *Acta Orthop Traumatol Turc*. Turkey: Department of Archaeology, Faculty of Arts and Sciences, Gaziantep University.
- Arnsdorff, et al. 2011. *Analysis of Heel Raise Exercise With Three Foot Positions*. *International Journal of Exercise Science*.
- Atik, A & Ozyurek, S. 2014. *Flexible Flat Foot*. *North Clin Istanbul*.
- Bell, C. 2012. *Yoga for Meditators: Poses to Support Your Sitting Practice*. Boulder, Colorado: Shambhala Publications.
- Dahlan, S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS Edisi 6*. Jakarta: Salemba Medika.
- Darwis, N. 2016. *Perbandingan Agility Antara Normal Foot dan Flat Foot pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Basket di Kota Makassar*. Skripsi.S.Fis Makassar: Jurusan Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Hassanudin Makassar.
- Halabchi, F, Mazaheri, R, Mirshahi, M, & Abbasian, L. 2013. *Pediatric Flexible Flat foot: Clinical Aspects and Algorithmic Approach*. *Iranian Journal of Pediatrics*. Vol 23 (3): 240-247.
- Idris, F.H. 2010. *Filogeni dan Ontogeni Lengkung Kaki Manusia (Vol.60)*. Jakarta: Departemen Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Indardi, N. 2015. *Latihan Fleksi Telapak Kaki Tanpa Kinesio Taping dan Menggunakan Kinesiotaping Terhadap Keseimbangan Pada Fleksibel Flat Foot*. *Journal of Physical Education, Health and Sport*.

- Irfan, M. 2010. *Fisioterapi bagi Insan Stroke*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Karandagh, M.M, Balachi, R & Soheily, S. 2015. *Comparison of Kinematic Gait Parameter in The 16-18 Years Old Male Students With The Flat and Normal Foot*. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* ISSN. Vol 5: 51655172.
- Khan, S.A, dkk. 2009. *Pediatric Foot*. Mumbai: Reed Elsevier India Private Limited.
- Kisner, C & Colby, A.L. 2012. *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.
-
2016. *Terapi Latihan: Dasar dan Teknik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
-
2017. *Intisari Terapi Latihan: Buku Praktik Klinik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Kusuma, Diah, A.N. 2017. *Pengaruh Pemberian Strengthening Exercise Ekstremitas Bawah Regio Foot dan Ankle Terhadap Keseimbangan Statis Pada Anak Flat Foot Usia 6-9 Tahun Di SDN 2 Gonilan Kartasura*. Skripsi.S.Fis. Surakarta: Jurusan Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lendra, M.D & Santoso, T.B. 2009. *Beda Pengaruh Kondisi Kaki Datar dan Kaki dengan Arkus Normal Terhadap Keseimbangan Statis Pada Anak Usia 8-12 Tahun di Kelurahan Karangasem, Surakarta*. *Jurnal Fisioterapi*. Vol 9 (2).
- Mekayanti, A, Indrayani & Dewi K. 2015. *Optimalisasi Kelenturan (Flexibelity), Keseimbangan (Balance), dan Kekuatan (Strength) Tubuh Manusia Secara Instan dengan Menggunakan “Secret Method”*. *Jurnal Virgin*. Jilid 1.
- Menz, H, Fotoohabadi, M & Spink, M. 2012. *Visual Categorisation of The Arch Index: A Simplified Measure of Foot Posture in Older People*. *J Foot Akle Res*, 1-7.
- Notoatmodjo, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurjanati, D.A. 2018. *Pengaruh Strengthening Exercise Terhadap Perubahan Arcus Longitudinal Medial Pada Remaja Flat Foot Di SMP Negeri 30 Makassar*. Skripsi. S.Ft. Makassar. Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin.
- Ozer, MD, D. M, & Barut, MD, PhD, A. C. 2012. *Evaluation of The Sole Morphology of Professional Football Players*. *International SportMed Journal*.
- Paembonan, R. 2017. *Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Sebelum dan Sesudah Latihan Goblet Squat pada Unit Kegiatan Mahasiswa KORPS Pencinta Alam Universitas Hasanuddin*. Makassar: Prodi SI

*Fisioterapi, Fakultas
Kedokteran, Universitas
Hasanuddin.*

- Pearce, E.C. 2009. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Para Medis, Cetakan Ketiga puluh Tiga.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Pristianto, A, Wijianto & Rahman, F . 2018. *Terapi Latihan Dasar.* Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Ridjal, A. I. 2016. *Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai antara Normal Foot dan Flat Foot pada Atlet Basket. Makasar: Prodi S1 Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.*
- Rose, D.J. 2010. *Fallproof: A Comprehensive Balance and Mobilitu Training Program.* USA: Sheridan Books.
- Rustika & Supardi, S. 2013. *Buku Ajar Metodologi Riset Keperawatan.* Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian.* Bandung: CV Alfabeta.
- Susanto, A. 2011. *Perkembangan Anak Usia Dini.* Jakarta: Kencana Prenada. Media Group.
- Syaifuddin. 2011. *Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Keperawatan.* Jakarta: Salemba Medika.