

**PENGARUH *TOWEL CURL EXERCISE* TERHADAP  
KELINCAHAN ANAK *FLAT FOOT* USIA 7-9  
TAHUN DI MAKASSAR**

**SKRIPSI**



**AJENG KARTINI MAS'UD  
C131 15 004**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**



**PENGARUH *TOWEL CURL EXERCISE* TERHADAP  
KELINCAHAN ANAK *FLAT FOOT* USIA 7-9  
TAHUN DI MAKASSAR**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana

Disusun dan diajukan oleh

**Ajeng Kartini Mas'ud**

kepada

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2019**



SKRIPSI

**PENGARUH *TOWEL CURL EXERCISE* TERHADAP  
KELINCAHAN ANAK *FLAT FOOT* USIA 7-9  
TAHUN DI MAKASSAR**

disusun dan diajukan oleh

**AJENG KARTINI MAS'UD**  
C13115004

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi pada tanggal  
13 Mei 2019  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji

1. Ita Rini, S.Ft., Physio, M.Kes
2. Nur Hardiyanty, S.Ft., Physio, M.Sc
3. Salki Sadmita, S.Ft., Physio, M.Kes
4. Dian Amaliah Nawir, S.Ft., Physio, M.Kes

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Mengetahui,

a.n Dekan Fakultas Keperawatan  
Wakil dekan Bidang Akademik, Riset  
dan Inovasi  
Fakultas Keperawatan  
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Keperawatan  
Universitas Hasanuddin

Rini Rachmawaty, S.kep, Ns, Mn, P.hD

Dr. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Pd, M.Kes

NIP. 19800717 200812 2 003

NIP. 19550705 197603 1 005



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ajeng Kartini Mas'ud

NIM : C13115004

Program Studi : Fisioterapi

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

Makassar, 13 Mei 2019

Yang menyatakan



Ajeng Kartini Mas'ud



## KATA PENGANTAR

Segala Puji Dan Syukur Penulis Panjatkan Atas Kehadirat Allah Swt Dengan Segala Limpahan Rahmat Dan Karunia-Nya Yang Telah Dianugerahkan Sehingga Penulis Dapat Menyelesaikan Karya Akhir Skripsi Ini Dengan Judul “Pengaruh *Towel Curl Exercise* Terhadap Kelincahan Anak *Flat Foot* Usia 7-9 Tahun Di Makassar”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna meraih gelar Sarjana di Program Studi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin, Makassar. terselesaikannya skripsi ini tidak semata-mata usaha penulis sendiri, namun banyak pihak yang mendukung dalam bentuk nasehat, doa, dan bimbingan. Oleh karena itu secara khusus, perkenankan penulis dengan tulus hati dan rasa hormat menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Drs.H.Mas’ud Akhmad, M.M dan Ibu Hj. Andi Tenri atas segala doa, dukungan, dan kesabaran yang senantiasa mereka panjatkan demi mendukung kesuksesan skripsi ini. Ucapan terimakasih saja mungkin tidak cukup untuk menyampaikan rasa terima kasih pada kedua orang pahlawan dalam kehidupan saya.
2. Kepada saudara saya Ayu Lestari Mas’ud yang menjadi pemacu semangat dalam setiap jenjang kehidupan untuk menjadi panutan dan teruntuk diri sendiri agar menjadi lebih baik.
3. Bapak Dr. H. Djohan Aras, S.Ft, Physio, M.Pd, M.Kes., selaku ketua Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas



Hasanuddin Makassar, yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahannya maupun penyelesaian skripsi ini.

4. Ibu Ita Rini, S.Ft., Physio, M.Kes selaku pembimbing I yang dengan sepenuh hati senantiasa sabar dan telah mengorbankan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Nurhardiyanty, S.Ft., Physio, M.Sc selaku pembimbing II yang dengan sepenuh hati senantiasa sabar dan telah mengorbankan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis mulai dari penyusunan proposal hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Salki Sadmita, S.Ft., Physio, M.Kes selaku penguji I yang senantiasa memberikan masukan berupa koreksi, serta pertanyaan-pertanyaan yang sangat membantu penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Ibu Dian Amaliah Nawir, S.Ft, Physio, M.Kes, selaku penguji II yang senantiasa memberikan koreksi dan masukan, serta pertanyaan-pertanyaan yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh dosen dan staff Prodi Fisioterapi yang bersedia membantu, memberikan masukan dan bimbingannya selama penyusun tugas akhir.
9. Seluruh siswa SD Inpres Tamalanrea 3 Makassar atas kerjasama dan bimbingannya selama melakukan penelitian hingga ini.
10. Kepada saudara saya Hardianti yang telah sangat banyak membantu selama dalam hari-hari dalam proses penyelesaian skripsi ini.



teman-teman seperjuangan saya OPT1CU5 yang selama ini menjadi pember motivasi selama beberapa tahun belajar dan banyak membantu

selama penyusunan, terkhusus untuk hardianti, ardianti kusumawardani, hermilasari, rahmawati, nuryanti rahma, sitti nurjutira.

12. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, semoga diberkati dalam kehidupan sehari-hari.

Akhir kata penulis hanyalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 13 Mei 2019

Ajeng Kartini Mas'ud



## ABSTRAK

**AJENG KARTINI MAS'UD**, C13115004 “*Pengaruh Towel Curl Exercise Terhadap kelincahan anak flat foot usia 7-9 tahun di Makassar*” (dibimbing oleh Ita Rini dan Nur Hardiyanty)

Anak *flat foot* usia 7-9 tahun berisiko memiliki gangguan kelincahan dibandingkan anak normal usia 7-9 tahun lainnya. Penelitian ini mengangkat permasalahan pengaruh pemberian *towel curl exercise* terhadap kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di makassar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui permasalahan pengaruh pemberian *towel curl exercise* terhadap kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di makassar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental* dengan menggunakan desain penelitian *one-group pretest posttest design* dengan variabel independent adalah *towel curl exercise* dan variabel dependent adalah kelincahan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel 29 orang. Penentuan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen atau alat pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *shuttle run test*. Penelitian ini dilakukan selama 5 minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 29 responden yang diberikan *towel curl exercise* dengan frekuensi 3 kali dalam 1 minggu berpengaruh terhadap perubahan kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di makassar dengan nilai signifikan Uji T berpasangan  $P = 0.000$  ( $p < 0,05$ ). Penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh *towel curl exercise* terhadap kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di makassar.

**Kata Kunci :** *Towel Curl Exercise, Kelincahan, Flat Foot*



## ABSTRACT

**AJENG KARTINI MAS'UD**, C13115004 "*Effect of Towel Curl Exercise on the agility of flat children foot ages 7-9 years in Makassar*" (guided by Ita Rini and Nur Hardiyanty).

Flat foot children aged 7-9 years are at risk of having agility disorders compared to normal children aged 7-9 years. This study raised the issue of the effect of giving curl towel exercise to the agility of flat foot children aged 7-9 years in Makassar. The purpose of this study was to determine the problem of the effect of giving curl towel exercise to the agility of flat foot children aged 7-9 years in Makassar.

The type of research used was pre-experimental using a one-group pretest posttest design design with independent variables being towel curl exercise and the dependent variable was agility. The sampling technique used purposive sampling technique with a sample of 29 people. Determination of samples based on inclusion and exclusion criteria. The instrument or data collection tool used in this research is shuttle run test. This study was conducted for 5 weeks.

The results showed that 29 respondents who were given curl towel exercise with a frequency of 3 times a week had an effect on changes in agility of flat foot children aged 7-9 years in Makassar with a significant value of paired T Test  $P = 0.000$  ( $p < 0.05$ ). This study showed that there was an effect of towel curl exercise on the agility of flat foot children aged 7-9 years in Makassar.

**Keywords:** *Towel Curl Exercise, Agility, Flat Foot*



# DAFTAR ISI

	<b>halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI. ....	iv
KATA PENGANTAR. ....	v
ABSTRAK. ....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR GAMBAR. ....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN. ....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah. ....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian. ....	5
1. Tujuan Umum.....	5
2. Tujuan Khusus.....	5
D. Manfaat Penelitian. ....	5
1. Bagi Pendidikan.....	5
2. Bagi Fisioterapis.....	5



3. Bagi Metodologi.....	5
4. Bagi Peneliti.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>A. Tinjauan Tentang Flat Foot.....</b>	<b>7</b>
1. Definisi Flat Foot.....	7
2. Klasifikasi Flat Foot.....	10
3. Derajat Flat Foot.....	11
4. Etiologi Flat Foot.....	11
5. Dampak Flat Foot.....	13
6. Penanganan.....	14
7. Pemeriksaan.....	16
<b>B. Tinjauan Tentang Kelincahan.....</b>	<b>20</b>
1. Pengertian Kelincahan.....	20
2. Macam-Macam Kelincahan.....	21
3. Faktor-Faktor Kelincahan.....	21
4. Tes Kelincahan.....	24
<b>C. Tinjauan Tentang Towel Curl Exercise.....</b>	<b>27</b>
1. Definisi Towel Curl Exercise.....	27
2. Aplikasi Towel Curl Exercise Pada Anak Flat Foot.....	28
3. Prosedur Pelaksanaan.....	29
4. Dosis Latihan.....	30
<b>D. Pengaruh Towel Curl Exercise Terhadap Kelincahan Anak Flat</b>	
<b>Foot.....</b>	<b>31</b>
<b>E. Kerangka Teori.....</b>	<b>33</b>



BAB III	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS. ....	34
A.	Kerangka Konsep.....	34
B.	Hipotesis. ....	34
BAB IV	METODE PENELITIAN. ....	35
A.	Rancangan Penelitian.....	35
B.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C.	Populasi dan Sampel.....	35
1.	Populasi.....	35
2.	Sampel. ....	36
3.	Pengambilan Sampel. ....	36
D.	Alur Penelitian. ....	37
E.	Variabel Penelitian.....	37
1.	Identifikasi Variabel. ....	37
2.	Definisi Operasional Variabel. ....	37
F.	Prosedur Penelitian. ....	39
1.	Tahap Persiapan.....	39
2.	Tahap Pengukuran Pre Test. ....	39
3.	Tahap Pemberian Latihan Strengthening.....	44
4.	Tahap Pengukuran Post Test Kelincahan Anak Flat Foot. ....	46
G.	Pengolahan dan Analisis Data. ....	46
1.	Analisis Dekriptif. ....	46
2.	Analisis Inferensial. ....	47
H.	Masalah Etika. ....	47
1.	Informed Consent. ....	47



2. Anonimity.....	47
3. Confidentiality.....	47
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Hasil Penelitian.....	48
1. Karakteristik dan Distribusi Sampel.....	48
2. Korelasi Antara Variabel Dengan Kelincahan.....	50
3. Distribusi Kelincahan Sebelum dan Sesudah Pemberian Towel Curl Exercise.....	51
4. Tinjauan Tentang Pengaruh Penerapan Towel Curl Exercise Terhadap Perubahan Kelincahan Anak Flat Foot.....	53
B. Pembahasan.....	56
1. Karakteristik Sampel.....	56
2. Pengaruh Towel Curl Exercise Terhadap Kelincahan Anak Flat Foot.....	60
C. Keterbatasan Penelitian.....	69
BAB VI PENUTUP.....	70
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	77



## DAFTAR TABEL

Nomor	halaman
2.1 Parameter Arch Heigth Arcus (AHI).....	18
2.2 Parameter IMT Usia 5-18 Tahun.....	23
2.3 Penilaian Shuttle Run. ....	27
2.4 Dosis Latihan.....	31
2.5 Dosis Latihan.....	46
5.1 Karakteristik dan Distribusi Sampel.....	49
5.2 Uji Korelasi Variabel Dengan Kelincahan. ....	50
5.3 Distribusi Kelincahan Sebelum dan Sesudah Pemberian Towel Curl Exercise.....	51
5.4 Perbandingan Perubahan Kelincahan Sebelum dan Sesudah Diberikan Towel Curl Exercise. ....	54



## DAFTAR GRAFIK

Nomor	halaman
5.1 Distribusi Kelincahan Sebelum dan Sesudah Pemberian Towel Curl Exercise.....	53



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	halaman
2.1 Anatomi Ankle and Foot. ....	8
2.2 Derajat Flat Foot. ....	11
2.3 Radiographic Of Adult Flat Foot. ....	17
2.4 Arch Height Index. ....	18
2.5 Wet Footprint Test. ....	19
2.6 Kelincahan. ....	20
2.7 Shuttle Run Tes. ....	25
2.8 Towel Curl Exercise. ....	28
2.9 Towel Curl Exercise. ....	29
2.10 Kerangka Teori. ....	33
3.1 Kerangka Konsep. ....	34
4.1 Design Pre-Eksperimental One Group Pretest-Posttest. ....	35
4.2 Alur Penelitian. ....	37
4.3 Plantar Arch Index On Footprint. ....	40
4.4 Pengukuran Berat Badan. ....	41
4.5 Pengukuran Tinggi Bada. ....	42
4.6 IMT (Indeks Massa Tubuh). ....	43
4.7 Shuttle Run Test. ....	44
4.8 Towel Curl Exercise. ....	45
5.1 Perbandingan Perubahan Kelincahan Sebelum dan Sesudah Diberikan Towel Curl Exercise. ....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	halaman
1. Informed Consent. ....	77
2. Surat Izin Penelitian. ....	78
3. Surat Hasil Penelitian. ....	79
4. Surat Pernyataan Kesiapan Menjadi Responden. ....	80
5. Formulir Identitas Pasien. ....	81
6. Blanko Hasil Penelitian. ....	82
7. Hasil Uji SPSS. ....	83
8. Dokumentasi. ....	92
9. Riwayat Hidup. ....	94



## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
WHO	. <i>World Health Organization</i>
Et al.	Et alii, dan kawan-kawan
TCE	Towel Curl Exercise
AHI	Arch Height Index
MRI	Magnetic Resonance Imaging
IMT	Index Massa Tubuh
Kg	Kilogram
PAI	Plantar Arch Index



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

*World Health Organization* (WHO) memberikan pernyataan bahwa terdapat ratusan juta orang terganggu kehidupan akibat gangguan *musculoskeletal*. Biomekanik dan *musculoskeletal* pada kaki sangat dipengaruhi oleh arcus kaki atau lengkung kaki. Salah satu kelainan pada kaki adalah kaki datar atau *flat foot*. *Flat foot* merupakan suatu kelainan yang dimana lengkungan arcus medialis tidak terbentuk atau menghilang saat anak berdiri (Harjanto, 2009).

Jumlah populasi anak di dunia yang mengalami *flat foot* sekitar 20-30% anak (Harjanto, 2009). Di Indonesia dari hasil penelitian jumlah anak yang mengalami *flat foot* yaitu sebanyak 129 (40%) dari 326 anak, sedangkan yang tidak mengalami *flat foot* sebanyak 197 anak (60%). Sedangkan hasil penelitian lain yang telah dilakukan di Pakistan, prevalensi *flat foot* pada anak sekolah umur enam hingga sepuluh tahun yaitu 106 (14,8%) anak yang mengalami *flat foot*.

Menurut *American Academy Of Orthopedic Surgeon*, umur < 3 tahun masih normal jika belum memiliki lengkungan kaki, umur 4-5 tahun masih ada kemungkinan untuk terbentuknya lengkungan kaki dan umur > 6 tahun jika belum memiliki lengkungan kaki maka dianggap suatu kelainan.

Menurut *National Association For The Education Young Children* anak usia adalah anak yang berada pada usia 0-8 tahun. Anak yang berusia 0-8



tahun memiliki karakteristik yang berkaitan dengan aktivitas fisik yaitu umumnya anak senang bermain, senang bergerak, senang bekerja dalam kelompok, dan senang praktik langsung (Alim, 2009).

Kemampuan motorik anak terdiri dari beberapa unsur yang mendukung salah satunya adalah kelincahan. Kelincahan adalah kemampuan tubuh dalam bergerak dan merubah arah dalam waktu yang sesingkat-singkatnya tanpa kehilangan keseimbangan (Irawadi, 2011). Kelincahan dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya yang berhubungan dengan kecepatan, kekuatan, keseimbangan, dan koordinasi. Seorang anak akan memiliki keterampilan motorik yang baik apabila memiliki kelincahan yang baik, sehingga kelincahan dianggap penting dalam melatih perkembangan motorik kasar anak agar anak siap dalam menghadapi tugas-tugas perkembangan selanjutnya (Purwanti, 2013). Dalam penelitian ini jenis test kelincahan yang akan digunakan adalah *Shuttle Run Tes* (4x10 m). Adapun alasan penggunaan jenis test kelincahan ini, karena test ini dinilai cocok untuk menilai kelincahan siswa yang duduk di bangku SD karena sifatnya sederhana, dan mudah dilakukan (Haryono, 2008).

Anak dengan kaki *flat foot* akan memiliki gangguan kelincahan yang tersusun dari komponen koordinasi yaitu reaksi, kekuatan, kecepatan, keseimbangan, daya ledak, perubahan arah dan perubahan posisi. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi gejala yang timbul dan mencegah bertambah buruknya kondisi kaki *flat foot* yaitu dengan

berikan *Towel Curl Exercise* (TCE). TCE ini merupakan latihan kekuatan, peregangan dan melenturkan kaki serta memobilisasi otot



ekstrinsik kaki seperti otot fleksor digitorum longus. Jadi, jika anak flat foot diberikan TCE ini dapat meningkatkan kelincahan, meningkatkan kecepatan, kekuatan, daya ledak dan fleksibilitas pada anak sehingga mencegah terjadinya cedera pada saat berlari.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh *Eun-Kyung Kim di Seonam University, Republic of Korea* tahun 2016 melakukan penelitian yang berjudul perbandingan antara *towel curl exercise* (TCE) dan sol sepatu terhadap peningkatan lengkung *longitudinal medial* dan keseimbangan dinamis pasien *flat foot*. Dalam penelitian tersebut memberikan dosis dengan frekuensi 3x per minggu selama 5 minggu, dengan waktu 30 menit/pertemuan. Dari penelitian tersebut, hasilnya kelompok yang menggunakan *towel curl exercise* menunjukkan penurunan secara signifikan dibandingkan dengan kelompok sol sepatu. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya, penelitian sebelumnya langsung melihat fungsional dari perubahan lengkung arcus yang diharapkan, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti melihat peningkatan pada kemampuan motorik (kelincahan) pada anak *flat foot*.

Dari hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti ada 24% anak yang mengalami *flat foot*. Dari satu sekolah dasar yang berumur 7-9 tahun berjumlah 125 anak dan dari pengukuran yang mengalami *flat foot* ada 29 anak. Dari hasil observasi, didapatkan gangguan kelincahan pada anak *flat foot* dari hasil pengukuran parameter *shuttle run test*. Pada penelitian ini, akan

ikan *towel curl exercise* selama 5 minggu (15x latihan) dan dosis yang diberikan ditingkatkan tiap minggu. Pemberian dosis latihan sesuai dengan



prinsip latihan yaitu *overload*, kontinuitas dan progresif dimana diberikan beban yang maksimal dan dilakukan secara terus menerus akan membuat adaptasi fisiologis yang lebih baik pada tubuh. Jadi jika semakin banyak frekuensi latihan yang diberikan maka, semakin baik pula adaptasi fisiologis yang terjadi pada tubuh. Dalam penelitian yang akan dilakukan, agar anak tidak merasa bosan maka latihan yang diberikan akan dimodifikasi setiap pertemuannya.

Melihat dari permasalahan diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian *towel curl exercise* terhadap kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di Makassar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diketahui bahwa siswa yang mengalami *flat foot* memengaruhi kelincahan pada anak memiliki lengkung longitudinal medial yang datar serta kelemahan otot daripada *gluteus maximus* dan *abductor hallucis*. Oleh karena itu, dapat dikemukakan pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana distribusi kelincahan pada anak *flat foot* di Makassar sebelum pemberian *towel curl exercise* ?
2. Bagaimana distribusi kelincahan pada anak *flat foot* di Makassar setelah pemberian *towel curl exercise* ?
3. Apakah ada pengaruh penerapan *towel curl exercise* terhadap perubahan kelincahan anak *flat foot* di Makassar?



## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian *towel curl exercise* terhadap kelincahan anak *flat foot* usia 7-9 tahun di Makassar.

### 2. Tujuan Khusus

- a) Diketahui distribusi kelincahan pada anak *flat foot* di Makassar sebelum pemberian *towel curl exercise*.
- b) Diketahui distribusi kelincahan pada anak *flat foot* di Makassar sesudah pemberian *towel curl exercise*.
- c) Diketahui pengaruh penerapan *towel curl exercise* terhadap perubahan kelincahan anak *flat foot* di Makassar

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Pendidikan

- a) Sebagai salah satu sumber informasi bagi pembaca dalam rangka program pencegahan dan penanganan masalah *flat foot*.
- b) Dapat menjadi bahan acuan atau minimal sebagai bahan pembanding bagi mereka yang akan meneliti masalah yang sama.

### 2. Bagi Fisioterapis

Menjadi bahan pustaka yang untuk selanjutnya dapat digunakan dalam melakukan intervensi pasien.

### 3. Bagi metodologi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.



#### 4. Bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman dalam mengembangkan diri dan mengabdikan diri pada dunia kesehatan pada khususnya di bidang fisioterapi di masa yang akan datang.
- b. Menjadi sebuah pengalaman berharga bagi peneliti dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan praktis lapangan di bidang kesehatan sesuai dengan kaidah ilmiah yang didapatkan dari materi kuliah



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Tentang *Flat Foot*

##### 1. Definisi *Flat Foot*

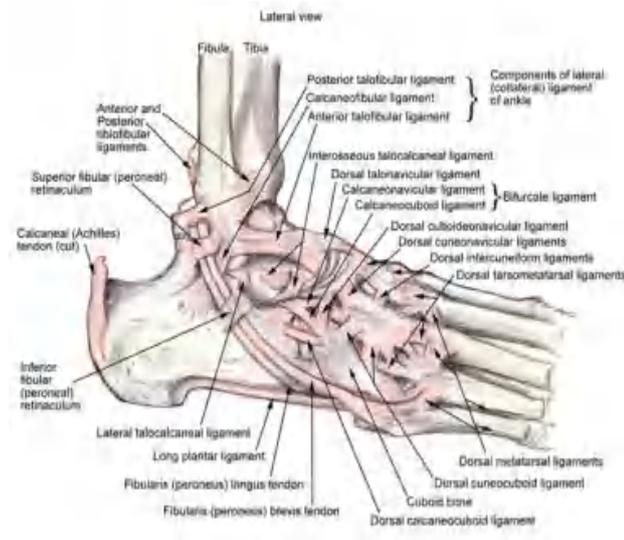
Regio *ankle* dan kaki tersusun atas 26 tulang, lebih dari 100 otot, sendi dan ligament yang bekerja bersamaan untuk bersamaan untuk menghasilkan keseimbangan dan pergerakan. Tulang yang menyusun kaki dan pergelangan kaki terdiri dari distal tibia dan fibula, 7 tulang tarsal, 5 metatarsal dan 14 phalanges (Lendra, 2007).

Ligamen yang memperkuat sisi medial pada *ankle joint*, dimana empat ikatan ligamen yang kuat menghubungkan antara malleolus medial tibia dengan tulang tarsal bagian posterior, calcaneus, talus, dan navicular. Dari keempat ligamen tersebut dikenal dengan ligamen deltoid (ligamen calcaneotibial, talotibial anterior, tibionavicular, dan talotibial posterior). Ligamen yang kelima dikenal dengan ligamen spring (ligamen plantar calcaneofibular) dimana menghubungkan antara tulang navicular dan proyeksi sustentaculum tali pada bagian medial calcaneus secara horizontal. Pada bagian sisi lateral *ankle joint* terdapat 3 ligamen yang memperkuat secara kolektif yaitu ligamen collateral lateral.

Ketiga ligamen ini antara lain ligamen calcaneofibular, talofibular anterior, dan talofibular posterior dimana ketiganya menghubungkan malleolus lateral dengan bagian upper lateral dari calcaneus dan bagian anterior serta posterior talus. Ligamen yang paling



lemah diantara semua ligamen di *ankle* yaitu ligamen talofibular anterior yang merupakan bagian dari ligamen lateral. Ligamen latelar lebih lemah dibandingkan dengan ligamen medial (Neuman, 2010).



**Gambar 2.1 Anatomi Ankle and Foot**

Sumber : Hoagland, 2015

*Flat foot* merupakan kondisi yang dialami sekitar 20% sampai 30% dari populasi dunia dan paling umum ditemukan di pediatri. *Flat foot* merupakan kondisi datarnya lengkungan kaki yang mengakibatkan telapak kaki menempel (Santoso, 2011). Pada bayi jika terjadi *flat foot* maka itu dianggap normal karena adanya lemak bayi yang menutupi lengkungan yang sedang berkembang dan sebagian memang belum sepenuhnya berkembang. Pada awal dekade kehidupan, arcus longitudinal yang membentuk lengkung pada kaki akan berkembang secara natural (Pfeiffer et al., 2006). Sebuah survei mengatakan bahwa 40,32% anak di



bawah umur 5 tahun, 22,15% anak-anak umur antara 5 sampai 10 tahun, dan 15,48% anak berusia lebih dari 10 tahun menderita *flat foot* (Sharma et al., 2005).

Kebanyakan kaki datar tidak menimbulkan rasa sakit atau masalah lain. Kaki datar berhubungan dengan pronasi, di mana tulang-tulang pergelangan kaki ramping ke dalam menuju garis tengah. Saat kaki dan pergelangan kaki sakit serta nyeri tungkai bawah (terutama pada anak-anak) disebabkan oleh kaki rata dan harus diperiksa oleh dokter. Sedangkan pada orang dewasa dapat mengalami kondisi ini ketika mereka berusia 60-70 tahun (Luhmann *et al.*, 2016).

*Flat foot* merupakan keadaan dimana elastisitas atau tapak kaki yang menyerupai shock breaker tidak ada sehingga kaki jadi datar atau flat. Banyak anak menderita *flat foot* tetapi orang tua tidak menyadarinya, biasanya ibu-ibu datang membawa anaknya masih berusia 1 tahun, dengan keluhan kakinya datar tetapi keadaan tersebut masih normal tetapi jika sudah berumur 3 tahun ke atas berarti ada kelainan yang terjadi (Giovanni dan Greishberg, 2007).

Normalnya, harus ada ruang antara kaki dengan tanah. Namun pada beberapa orang, lengkungan telapak kaki ini tidak pernah ada, sedangkan beberapa orang lainnya memiliki lengkungan ketika kaki mereka tidak menyentuh tanah tetapi menghilang ketika mereka berdiri, dan pada orang lainnya telapak kaki datar berkembang seiring dengan

ertambahnya usia mereka baik pada satu kaki atau kedua kaki (Santoso, 011).



## 2. Klasifikasi *Flat foot*

*Flat foot* diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu kongenital dan didapat. Kongenital terdiri dari fleksibel *flat foot* dan rigid *flat foot*, sedangkan *flat foot* didapat merupakan kelainan kompleks yang terjadi pada orang dewasa dengan gejala yang berbeda dan tingkat deformitas yang bervariasi.

*Fleksibel flat foot* adalah kondisi saat posisi *non-weightbearing* terlihat ada arcus atau lengkung kaki namun pada saat berdiri atau *weightbearing* kaki menjadi datar. Pada umumnya *fleksibel flat foot* bersifat fisiologis tidak menimbulkan gejala, tidak memerlukan penanganan dan muncul pada awal dekade kehidupan.

Pada anak sebagian besar mengalami kondisi *fleksibel flat foot* karena belum terbentuk sempurna lengkung kakinya dan dapat berkembang hingga dewasa. Namun harus diwaspadai ketika *fleksibel flat foot* ini menimbulkan nyeri atau rasa sakit pada kaki karena biasanya kondisi tersebut memerlukan penanganan karena keluhan rasa sakit yang menimbulkan keluhan yang dapat menghambat aktivitas (Wilson, 2008).

Rigid *flat foot* merupakan kaki datar patologis yang biasanya menimbulkan nyeri, keterbatasan, dan membutuhkan penanganan. Pada kondisi ini, seseorang tidak memiliki lengkung kaki sama sekali, baik ketika dalam posisi *weightbearing* ataupun *non-weightbearing* (Harris *et al.*, 2004).



### 3. Derajat *Flat foot*

Menurut Lendra (2009) *flat foot* terbagi menjadi 3 derajat yaitu :

- a) Derajat 1: kaki masih punya arkus meski sangat sedikit.
- b) Derajat 2 : kaki sudah tak punya arkus sama sekali.
- c) Derajat 3: pada derajat ini, kaki tak hanya tidak punya arkus, tapi menonjol keluar



**Gambar 2.2 Derajat *Flat foot***  
 Sumber: Lendra, 2009

### 4. Etiologi *Flat foot*

Etiologi *flat foot* ada beberapa macam, diantaranya sebagai berikut (Wilson, 2008):

- a) Kongenital, yaitu kelainan bawaan sejak lahir yang terjadi karena mungkin diturunkan dari keluarga (genetik).
- b) Adanya ruptur pada tendon tibialis posterior. Umumnya dialami oleh wanita pada rentan usia 45-65 tahun. Hal ini disebabkan karena *overuse* atau aktivitas berlebih.
- c) Post-trauma, seperti *fraktur* pada *ankle* dengan malunion (gagal menyambung).



- d) Kelemahan atau kelebihan aktivitas pada otot kaki, terjadi karena adanya pembebanan pada ligamen dan tendon pada kaki sehingga kaki menjadi *flat foot*.
- e) Penyakit inflamasi, seperti arthritis.
- f) Obesitas

*Flat foot* dapatan memiliki banyak etiologi, dimana disfungsi tendon tibialis posterior merupakan penyebab yang paling umum. Pada *flat foot* dapatan ada tiga kerusakan dimensional, yaitu keadaan valgus pada kaki bagian belakang, kolapsnya arkus longitudinal, dan kaki bagian depan mengalami abduksi. *Flat foot* memiliki banyak etiologi dimana penyebab yang paling umum adalah disfungsi tendon tibialis posterior. Keadaan valgus pada kaki bagian belakang, kolapsnya arkus longitudinal dan kaki bagian depan mengalami abduksi merupakan kerusakan dimensional pada *flat foot* dapatan.

*Flat foot* dapatan, dapat disebabkan karena ketegangan pada tendon achilles (khususnya komponen gastrocnemius) dan juga bisa menyebabkan terjadinya kontraktur pada tendon achilles. Jika terdapat *flat foot* dapatan maka akan memperburuk kontraktur pada tendon achilles dengan mempertahankan hindfoot dalam keadaan valgus (Giovanni dan Greishberg, 2007).



## 5. Dampak *Flat Foot*

Ketidakstabilan kaki sebagai penumpu tubuh disebabkan oleh adanya *flat foot*. Kondisi *flat foot* ini menyebabkan berbagai keluhan seperti cepat ausnya sol sepatu bagian tumit, mempengaruhi gerakan normal berjalan yang mengakibatkan kelelahan, serta nyeri. Sistem pengungkit yang kaku saat meninggalkan pijakan dan mudah lelah serta membatasi aktivitas jalan akibat dari adanya *flat foot* (Lutfie, 2007).

Jika arkus longitudinal datar maka akan menyebabkan gangguan pada proses *weightbearing* dan perubahan fungsional pada kaki. Tidak adanya fase *toe-off* saat berjalan biasanya ditemukan jika seseorang mengalami *flat foot*. Pada kondisi *flat foot* menimbulkan gejala berupa pronasi kaki, pemendekan otot-otot everter (seperti otot peroneal), nyeri pada plantar fascia, kelemahan struktur pendukung dari sisi medial kaki (ligamen medial atau grup deltoid), dan tendon tibialis posterior. Deformitas akan berkembang menjadi kronik dan tekanan yang tidak normal akan ditransfer ke area proksimal dalam waktu yang lama, sehingga sendi lutut, pinggul dan punggung bawah terganggu.

Kerja otot lebih dibutuhkan oleh seseorang yang mengalami *flat foot* dibandingkan dengan orang normal yang digunakan untuk mendukung dan menggerakkan beban tubuhnya. Pada kondisi *flat foot* ditemukan kaki bagian belakang akan mengalami valgus, eversi pada sendi subtalar menyebabkan sedikit bahkan tidak adanya dukungan dari

gamen. Oleh karena itu, kaki harus mengandalkan kerja dari otot-otot aksesoris/pembantu sebagai stabilisasi. Kondisi *flat foot* tidak hanya



menyebabkan kelelahan pada otot-otot ekstrinsik tetapi juga instrinsik pada kaki yang digunakan sebagai kompensasi dari hilangnya dukungan ligament (Giovanni dan Greishberg, 2007).

Pada kondisi *flat foot* disebabkan karena bentuk *flat foot* oleh otot-otot intrinsik plantaris tidak memadai yang menyebabkan terlalu meregangnya ligamen sehingga terjadi *collaps* sisi *medial*. Ketidaknormalan struktur dari tulang sehingga membuat otot, ligamen dan tendon bekerja lebih berat sehingga terjadi perubahan *arcus longitudinal* sehingga terjadi pula perubahan *foot alignment* dan perubahan *center of gravity*. Bentuk kaki *flat foot* bisa menimbulkan perubahan *alignment* dari kaki yang mempengaruhi *arcus* plantaris saat menumpu berat badan pada posisi berjalan atau berdiri. Karena terjadi pembebanan yang berlebihan maka terjadi perubahan *center of gravity* bergeser ke posterior yang membuat *body alignment* mengalami perubahan mulai dari *knee* sampai ke *foot alignment*.

## 6. Penanganan

Penanganan *flat foot* dilakukan berdasarkan etiologi dari kondisi tersebut. Penanganan lebih awal akan lebih baik untuk mencegah deformitas berlanjut. Dibutuhkan kerja sama antara fisioterapis, dokter orthopedi, rehabilitasi medis, dan orthosis untuk menanganinya. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menangani *flat foot*, yaitu:



## a) Fisioterapi

Kondisi *flat foot* dapat ditangani oleh Fisioterapi dengan pemberian program *strengthening*, yaitu dengan menguatkan otot tibialis anterior dan posterior serta otot-otot instrinsik dengan tujuan untuk meningkatkan dukungan muscular pada arkus sehingga otot dapat mengabsorpsi lebih banyak beban. Cara lainnya, yaitu dengan menguatkan otot fleksor jari kaki dengan menggunakan metode *towel curl exercise*. Dengan penguatan tersebut terjadi peningkatan kekuatan otot-otot tersebut. Penanganan lainnya seperti *arch taping* untuk mengurangi ketegangan otot dan menguatkan otot yang lemah serta mengoreksi posisi sendi, *ultrasound* membantu juga dalam penyembuhan kerusakan jaringan, *stretching* atau penguluran pada ketegangan otot dan alat orthotik. Teknik lainnya yaitu, dengan teknik *friction* dapat mengurangi adhesi pada jaringan. Home program kepada pasien juga dapat diberikan dengan berjinjit, *balance exercise*, mencengkram handuk, *walking exercise* dengan menggunakan ujung kaki (Sugijanto, 2016).

## b) Orthotik

Alat bantu orthotik berfungsi untuk mengontrol penyelarasan, fungsi kaki dan anggota tubuh bagian bawah serta membatasi gerakan seperti pronasi berlebihan. Prinsip orthotik bukan hanya untuk menopang arcus pedis, tetapi juga memperbaiki kembali struktur kaki untuk mencegah kelainan pada tulang, otot, tendon serta kelelahan ligamen.



c) Obat anti inflamasi

Obat anti inflamasi bertujuan untuk mengurangi nyeri dan mengatasi peradangan.

d) Modifikasi aktivitas

Mengurangi aktivitas yang dapat menimbulkan nyeri, menghindari jalan jauh, serta berdiri lama agar arkus dapat beristirahat.

e) Penurunan berat badan

Jika penderita memiliki berat badan yang berlebih disarankan untuk meurunkan berat badan agar tidak memperparah kondisinya.

f) Intervensi bedah (operasi)

Jika tindakan non-operasi tidak berhasil mengatasi nyeri dan masalah yang ditimbulkan oleh *flat foot* maka dilakukan tindakan operasi (Santoso, 2011). Tindakan ini merupakan tindakan pilihan terakhir meskipun dengan operasi dapat membentuk lengkungan tetapi biayanya sangat mahal.

## 7. Pemeriksaan

Pemeriksaan yang bisa dilakukan pada kondisi kaki datar antara lain :

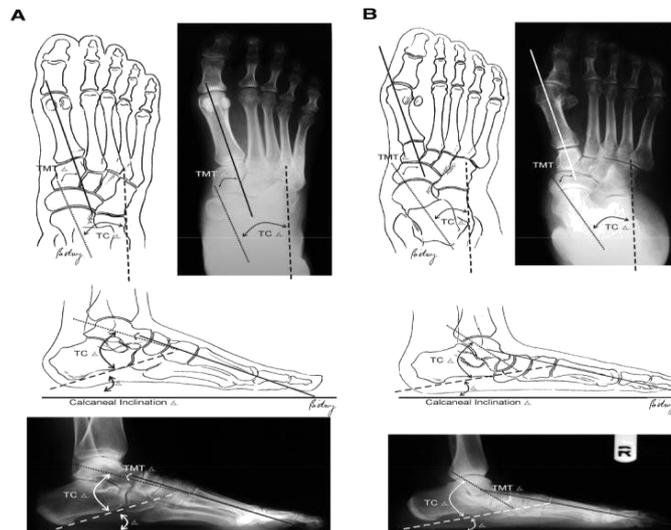
a) Inspeksi (observasi)

Melalui pengamatan arkus atau lengkung kaki, baik pada saat non weightbearing maupun weightbearing (Giovanni dan Greishberg, 2007).



b) Radiografi, CT Scan, MRI, dan *Bone scan*

Memberikan gambaran mengenai anatomi kaki serta membantu mendiagnosa kelainan pada *ankle* dan kaki (Harris *et al.*, 2004).



**Gambar 2.3 Radiographic of adult flat foot**  
Sumber : Venure, 2005

c) AHI (*Arch Height Index*)

AHI dikembangkan oleh Williams dan McClay untuk mengukur tinggi arkus dengan menggunakan *handheld callipers*. Secara singkat, dalam penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa AHI dihitung dengan membagi ketinggian dorsum (punggung kaki) dengan panjang kaki (jarak dari tumit ke kepala metatarsal pertama) (Pohl dan Farr, 2010).

$$AHI = \frac{\text{Dorsum Height at 50\% Foot Length}}{\text{Truncated Foot Length}}$$

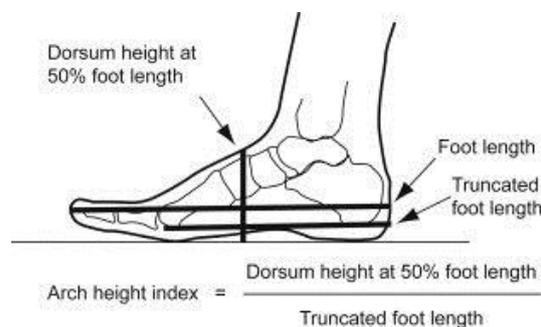


Untuk mengukur struktur arcus, *arch height index* (AHI) adalah sistem pengukuran yang umum digunakan. Ini dikembangkan oleh Williams dan McClay (2000) yang memiliki sistem yang lebih dapat diandalkan daripada menggunakan metode pengukuran navicular drop. Jika rasio kurang dari 0,275 dikategorikan sebagai arcus rendah, 0,275 hingga 0,375 dinyatakan normal dan rasio lebih besar dari 0,375 dikategorikan arcus tinggi (Bjelopetrovich, 2016).

**Tabel 2.1 Parameter *arch height index* (AHI)**

Parameter	Interpretasi
$\leq 0.275$	Low
$0.275 \leq \text{AHI} \leq 0.375$	Normal
$> 0.375$	High

Sumber : Bjelopetrovich, 2016



**Gambar 2.4 Arch Height Index**

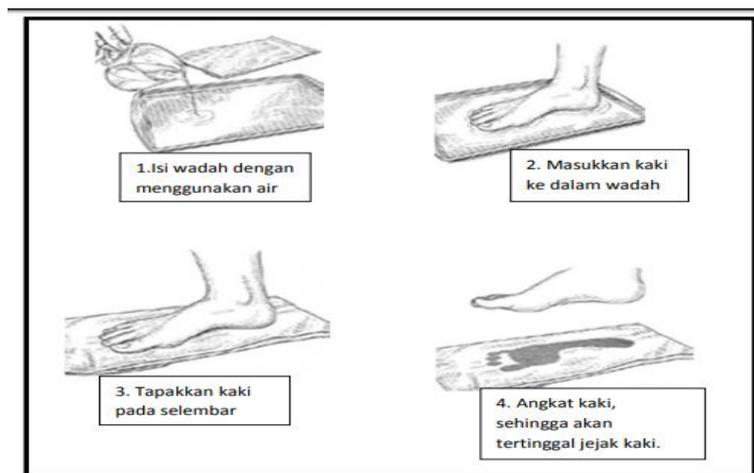
Sumber : Whitcome, 2014

d) *Wet Footprint Test*

Pemeriksaan tinggi rendahnya arkus atau lengkung kaki longitudinal dapat dilakukan melalui sidik tapak kaki (*footprint*) dengan memperhatikan batas medial kaki (Idris, 2010; Lutfie, 2007). Sidik tapak kaki dapat dilakukan dengan menggunakan media tinta ataupun air biasa (*wet test*). Pada *wet footprint test*, bentuk arkus kaki



diketahui dengan cara membasahi kaki, lalu menapakkannya pada selembar kertas sehingga pada kertas tadi akan tertinggal sidik tapak kaki (Anonim, 2004; Atamturk, 2009; Miller, 2010). Aksis kaki diperoleh dengan menarik garis dari pertengahan tumit belakang sampai ke bagian tengah jari kedua melewati bagian paling konveks tumit (Lutfie, 2007).



**Gambar 2.5. Wet footprint test**

Sumber: Anonim, 2004; Atamturk, 2009; Miller, 2010

Pada gambar bila diperhatikan gambar tapak kaki dari kanan ke kiri, terlihat pertumbuhan lengkung kaki berturut-turut ialah *flat foot* derajat tiga, *flat foot* derajat dua, *flat foot* derajat satu, arkus normal, dan cavus foot. *Flat foot* derajat tiga, bila batas medial konveks. *Flat foot* derajat dua bila batas medial menurut garis lurus (rectilinier). *Flat foot* derajat satu atau *flat foot* ringan ialah bila lekukan batas medial konkaf namun tidak melewati sumbu kaki. Kaki normal ialah bila



gambaran tapak kontinu dan lekukan batas medial konkaf ke arah lateral melewati sumbu kaki. Cavus foot, maka gambaran tapaknya terputus pada sisi lateralnya (Idris, 2010).

## B. Tinjauan Tentang Kelincahan

### 1. Definisi Kelincahan

Kelincahan dipengaruhi oleh kekuatan, kelentukan dan power (Ismayanti, 2008). Menurut Wahjoedi kelincahan adalah kemampuan tubuh untuk mengubah arah secara cepat tanpa adanya gangguan baik itu gangguan keseimbangan maupun kehilangan keseimbangan.

Menurut Toho (2007), kelincahan (*agility*) adalah kemampuan tubuh atau bagian tubuh untuk mengubah arah gerakan secara mendadak dalam kecepatan yang tinggi. Misalnya mampu berlari berbelok-belok dan lari bolak balik dalam jarak dan waktu tertentu. Toho dan Maksun mengatakan bahwa komponen kelincahan sangat erat dengan kecepatan dan koordinasi.



**Gambar 2.6 Kelincahan**  
*Sumber : Daphne, 2016*



## 2. Macam-macam kelincahan

Kelincahan menurut Ismaryati (2008), kelincahan terbagi menjadi 2, yaitu kelincahan khusus dan umum. Kelincahan umum digunakan untuk aktivitas sehari-hari atau olahraga secara umum. Sedangkan kelincahan khusus merupakan kelincahan yang digunakan dalam cabang olahraga tertentu.

## 3. Faktor-Faktor Kelincahan

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelincahan yaitu kekuatan otot, kecepatan, tenaga ledak otot, waktu reaksi, keseimbangan, dan koordinasi. Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi kelincahan menurut Depdiknas (2000) yaitu:

### a) Tipe Tubuh

Tipe tubuh umumnya diklasifikasikan berdasarkan tiga konsep utama atau dimensi-dimensi tipe tubuh, yakni: *muscularity*, *linearity*, dan *fatness*. Tiga komponen tersebut diistilahkan berturut-turut sebagai: *mesomorf*, *ectomorf*, dan *endomorph*. Orang yang memiliki bentuk tubuh tinggi ramping (*ectomorf*) cenderung kurang lincah seperti halnya orang yang bentuk tubuhnya bundar (*endomorf*). Sebaliknya, orang yang bertubuh sedang namun memiliki perototan yang baik (*mesomorf*) cenderung memiliki kelincahan yang lebih baik (Nurhasan, 2008).



b) Umur

Massa otot semakin besar seiring dengan bertambahnya umur seseorang. Pembesaran otot ini erat sekali kaitannya dengan kekuatan otot, di mana kekuatan otot merupakan komponen penting dalam peningkatan daya ledak. Kekuatan otot akan meningkat sesuai dengan pertambahan usia (Kamen, 2000). Tes *Shuttle Run 30 feet*, menunjukkan bahwa anak laki-laki rata-rata makin bertambah baik mulai usia 12 tahun, sedang anak wanita tidak lagi bertambah baik setelah usia 13 tahun (Sajoto, 2002). Selain ditentukan oleh pertumbuhan fisik, kekuatan otot ini ditentukan oleh aktivitas ototnya. Laki-laki dan perempuan akan mencapai puncak kekuatan otot pada usia 20-30 tahun. Kemudian di atas usia tersebut mengalami penurunan, kecuali diberikan pelatihan. Namun umur di atas 65 tahun kekuatan ototnya sudah mulai berkurang sebanyak 20% dibandingkan sewaktu muda (Nala, 2011).

c) Jenis kelamin

Kekuatan otot laki-laki sedikit lebih kuat daripada kekuatan otot perempuan pada usia 10-12 tahun. Perbedaan kekuatan yang signifikan terjadi seiring pertambahan umur, di mana kekuatan otot laki-laki jauh lebih kuat daripada wanita (Bompa, 2005). Pengaruh hormon testosteron memacu pertumbuhan tulang dan otot pada laki-laki, ditambah perbedaan pertumbuhan fisik dan aktivitas fisik wanita yang kurang juga menyebabkan kekuatan otot wanita tidak sebaik laki-laki. Bahkan pada usia 18 tahun ke atas, kekuatan otot



bagian atas tubuh pada laki-laki dua kali lipat daripada perempuan, sedangkan kekuatan otot tubuh bagian bawah berbeda sepertiganya (Nala, 2011).

d) Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan dan tinggi badan seseorang. Rumus menghitung IMT adalah,  $IMT = \text{Berat Badan (kg)} / [\text{Tinggi Badan (m)}]^2$  (Arga, 2008). IMT normal sebesar 18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>. Berat badan yang berlebihan secara langsung akan mengurangi kelincahan. Dimana berat badan yang berlebihan cenderung mengakibatkan *muscle imbalance* di bagian *trunk*.

**Tabel 2.2 Parameter IMT Usia 5-18 Tahun**

Nilai Z-skor	Klasifikasi
$z\text{-skor} \geq +2$	Obesitas
$+1 \leq z\text{-skor} < +2$	Gemuk
$-2 \leq z\text{-skor} < +1$	Normal
$-3 \leq z\text{-skor} < -2$	Kurus
$z\text{-skor} < -3$	Sangat kurus

Sumber : Kemenkes, 2010

e) Kelelahan

Kelelahan dapat mengurangi kelincahan, karena orang yang lelah akan menurun kecepatan lari dan koordinasinya. Selain itu, penting memelihara daya tahan jantung dan daya tahan otot, agar kelelahan tidak mudah timbul (Ismaningsih, 2015).

Kelincahan termasuk suatu gerak yang rumit, di mana dalam kelincahan unsur-unsur yang lain seperti kelentukan, koordinasi dan kecepatan yang bereaksi secara bersamaan. Kelincahan ditentukan



oleh faktor kecepatan bereaksi, kemampuan untuk menguasai situasi dan mampu mengendalikan gerakan secara tiba-tiba. Kelincahan diperlukan pada cabang olahraga yang bersifat permainan. Kelincahan berkaitan dengan gerak tubuh yang melibatkan gerak kaki dan perubahan-perubahan yang cepat dari posisi badan. Kelincahan pada prinsipnya berperan untuk aktivitas yang melibatkan gerak tubuh yang berubah-ubah dengan tetap memelihara keseimbangan (Harsono, 2004)

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa kelincahan merupakan kemampuan untuk merubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dalam keadaan bergerak tanpa kehilangan keseimbangan. Kelincahan ini melibatkan berbagai unsur lain seperti kecepatan reaksi, kekuatan, kelentukan, keseimbangan dan sebagainya (Lestari, 2015)

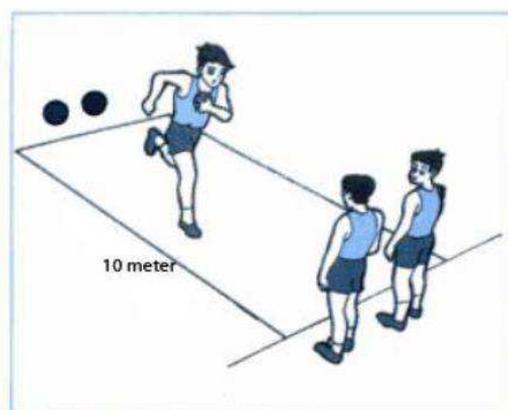
#### 4. Tes Kelincahan

##### a) Definisi *Shuttle Run*

Menurut Zivcic et al., (2008), salah satu latihan yang dapat meningkatkan kelincahan pada anak adalah *shuttle run*. *Shuttle run* adalah salah satu latihan kelincahan yang dilakukan dengan lari bolak-balik dari satu titik ke titik lain dengan jarak tertentu (Restu, 2012). *Shuttle run* akan diberikan selama 5 minggu dengan frekwensi 3 kali seminggu (Lutan, 2002). Permainan ini akan menyebabkan terjadinya kontraksi otot dan gerakan yang berulang pada lengan dan tungkai yang akan melibatkan sistem kerja primer yang mewujudkan



terjadinya gerakan dan mempengaruhi perkembangan motorik kasar. Sistem kerja primer adalah perangkat pelaksana gerak yang terdiri dari sistema skelet yang berfungsi sebagai pergerakan persendian, sistema muskular yang berfungsi untuk menimbulkan terjadinya kontraksi otot dan sistema nervorum yang berfungsi sebagai penghantar rangsang (Giriwijoyo dan Dikdik, 2012). Pada saat melakukan *shuttle run* terjadi pergerakan persendian lengan dan terutama tungkai sehingga akan meningkatkan fleksibilitas. Kemudian, adanya kontraksi otot berulang akan menghasilkan kekuatan otot yang berguna untuk meningkatkan kecepatan gerak. Saat latihan berlangsung akan terjadi koordinasi fungsi otot yang berfungsi untuk meningkatkan ketepatan gerak dan memelihara keseimbangan. Fleksibilitas, kekuatan, kecepatan dan koordinasi adalah hal-hal yang diperlukan untuk meningkatkan kelincahan, sehingga jika semua komponen tersebut telah dilatih akan berpengaruh terhadap peningkatan kelincahan.



**Gambar 2.7 Shuttle Run Tes**

Sumber: Daphne, 2016



**b) Tujuan *shuttle run***

Untuk melatih mengubah gerak tubuh arah lurus. Anak lari bolak balik secepatnya dari titik yang satu ke titik yang lain sebanyak 10 kali. Setiap kali sampai pada suatu titik dia harus berusaha secepatnya membalikkan badan untuk lari menuju titik yang lain (Harsono, 2008).

**c) Alat dan Fasilitas**

(1) *Stopwacth*.

(2) Lintasan lari datar panjang minimal 10 meter dengan garis jarak 5 meter dengan setiap lintasan lebar 1,22 meter.

(3) Meteran

**d) Pelaksanaan**

(1) Pada aba – aba “ bersedia” setiap teste berdiri di belakang garis atau garis pertama di tengah lintasan.

(2) Pada aba-aba “siap” testee dengan *start* berdiri dan siap lari.

(3) Dengan aba-aba “ya” testee segera lari menuju garis kedua dan setelah melewati kedua garis kedua segera berbalik menuju garis *start*.

(4) Lari dari garis *start* atau garis pertama menuju ke garis *start*.

(5) Lari dari garis *start* atau garis pertama menuju ke garis kedua dan kembali ke garis start di hitung 1 kali.

(6) Pelaksanaan lari dilakukan sampai ke empat kalinya bolak – balik sehingga menempuh jarak 20 meter.

(7) Setelah melewati garis *finish stopwatch* dihentikan.



- e) **Catatan** : Kelincahan lari dihitung sampai dengan 0,1 atau 0,01 detik
- f) **Tabel penilaian (Untuk usia 7-12 tahun)**

**Tabel 2.3 Tabel Penilaian Shuttle Run**

Skor	Shuttle Run Putra	Kriteria	Shuttle Run Putri
5	<15,5	Sempurna	<16,7
4	16 – 15,6	Baik sekali	17,4 – 16,8
3	16,6 – 16,1	Baik	18,2 – 17,5
2	17,1 – 17,6	Kurang	18,9 – 18,3
1	17,7 – 17,2	Cukup	19,6 – 19,0

Sumber : PPCO, 2012

### C. Tinjauan Tentang *Towel Curl Exercise*

#### 1. Definisi *Towel Curl Exercise* (TCE)

*Towel Curl Exercise* merupakan program latihan untuk memperbaiki morfologi pada arkus longitudinal medial dengan mengaktifkan dengan mengaktifkan otot-otot intrinsik pada kaki. Latihan ini dengan cara memendekkan kaki dengan jari-jari kaki ditarik kearah tumit tanpa disertai fleksi kaki seperti “mencengkram” (Annuri, 2014).

*Towel Curl Exercise* ini merupakan salah satu latihan penguatan, meregangkan dan melenturkan kaki serta memobilisasi otot ekstrinsik kaki seperti otot fleksor digitorum longus. TCE merupakan mekanisme latihan yang menggunakan otot plantar flexor, dimana cara latihannya adalah duduk dengan kedua kaki yang datar dan tempatkan handuk kecil di atas lantai di depan kaki. Ambil dan pusatkan handuk menggunakan jari-jari kaki, lekukkan kaki dan arahkan handuk hingga mendekati

(Whitman, 2018).





**Gambar 2.8 Towel Curl Exercise**  
Sumber : Whitman, 2018

## 2. Aplikasi Towel Curl Exercise Pada Pasien Flat Foot

*Towel Curl Exercise* ini merupakan salah satu latihan penguatan, meregangkan dan melenturkan kaki serta memobilisasi otot ekstrinsik kaki seperti otot fleksor digitorum longus. Namun, latihan TCE adalah latihan sensorik motorik yang mengaktifkan otot-otot intrinsik kaki dan secara aktif membentuk lengkung longitudinal dan lengkung horizontal (Annuri, 2014).

Pasien *flat foot* membutuhkan penanganan untuk menguatkan otot fleksor sehingga dengan menggunakan *Towel Curl Exercise* ini dapat meningkatkan fleksibilitas di kaki dan membantu mencegah nyeri pada jari kaki. Metode intervensi *Towel Curl Exercise* untuk memperkuat otot-otot intrinsik dan otot ekstrinsik dari telapak kaki (Synder et al.). *Towel Curl Exercise* merupakan metode yang digunakan untuk mengoreksi eversi dari artikulasi subtalar karena *Towel Curl Exercise* ini menginduksi caput metatarsal untuk mendekati tumit tanpa menekuk jari-jari (Annuri, 2014).



Pada anak *flat foot* mengalami kelemahan pada otot fleksornya, sedangkan TCE adalah latihan penguatan untuk otot fleksor pada anak *flat foot* sehingga dapat meningkatkan fleksibilitas pada kaki. Selain, TCE yang diberikan untuk meningkatkan kelincahan anak *flat foot* dipadukan juga dengan *shuttle run test*. Dimana *shuttle run test* ini selain untuk melatih kelincahan, juga sebagai exercise yang dapat membantu meningkatkan fleksibilitas pada kaki anak *flat foot*.

### 3. Prosedur Pelaksanaan

- a) Duduk di kursi dengan kedua kaki rata di tanah.
- b) Tempatkan handuk di depan Anda dan istirahatkan kedua kaki di atas handuk.
- c) Gunakan jari-jari kaki Anda, ambil handuk dan lilitkan ke arah Anda. Handuk harus dikeraskan dengan setiap gerakan, sehingga terlihat sedikit seperti kipas kertas. Gunakan semua jari-jari kaki Anda, termasuk jempol kaki.
- d) Selanjutnya, gunakan jari-jari kaki untuk membuka handuk dengan mendorongnya kembali.
- e) Rileks dan ulangi 3 set / 24 kali repetisi.



**Gambar 2.9 Towel Curl Exercise**  
Sumber : Whitman, 2018



#### 4. Dosis Latihan *Towel Curl Exercise*

Latihan penguatan akan meningkatkan massa otot atau *hipertropi* diakibatkan peningkatan jumlah filament aktin dan myosin dalam setiap serabut otot menyebabkan pembesaran masing-masing serabut otot. Peningkatan kekuatan otot terjadi saat melakukan latihan secara *continue* sehingga meningkatkan sirkulasi pembuluh darah kapiler yang akan meningkatkan kekuatan otot mengakibatkan terjadinya penambahan *recruitment motor unit* pada otot yang akan mengaktivasi badan golgi sehingga otot akan bekerja secara optimal dan membentuk stabilitas yang baik (Driscoll dan Delahunt, 2011).

Latihan kekuatan merupakan prosedur sistematis berupa pembebanan kerja otot yang dilakukan secara repetitif pada waktu tertentu. Adaptasi otot yang terjadi pada proses pembebanan adalah *hipertrofi* otot yang merupakan hasil akhir dari adaptasi latihan. Pemberian dosis latihan ini sesuai dengan prinsip latihan yaitu *overload*, kontinuitas dan progresif dimana dengan beban yang maksimal dan dilakukan secara terus-menerus akan membuat adaptasi fisiologis yang lebih baik pada tubuh. Hal ini menjelaskan bahwa semakin banyak frekuensi latihan maka akan semakin baik adaptasi fisiologis yang terjadi pada tubuh (Goo YM, 2014).



**Tabel 2.4 Dosis Latihan**

Minggu	Pertemuan	Intensitas	Time
Minggu 1	I-III	3 set / 4 kali repetisi	5 menit
Minggu 2	IV-VI	3 set / 8 kali repetisi	10 menit
Minggu 3	VII-IX	3 set / 12 kali repetisi	15 menit
Minggu 4	X-XII	3 set / 16 kali repetisi	20 menit
Minggu 5	XIII-XV	3 set / 20 kali repetisi	25 menit
Minggu 6	XV-XVIII	3 set / 24 kali repetisi	30 menit

Sumber : kim dan kin, 2016; chung, et al., 2016

Ket :

1. 1 set = 12 hitungan
2. 1 set = 4 kali repetisi
3. Minggu ke-enam dilakukan jika, latihan selama 5 minggu terjadi sedikit peningkatan

#### **D. Pengaruh Towel Curl Exercise Terhadap Kelincahan Pasien *Flat foot***

*Towel Curl Exercise* ini merupakan salah satu latihan penguatan, meregangkan dan melenturkan kaki serta memobilisasi otot ekstrinsik kaki seperti otot fleksor digitorum longus. Namun, latihan TCE adalah latihan sensorik motorik yang mengaktifkan otot-otot intrinsik kaki dan secara aktif membentuk lengkungan longitudinal dan lengkungan horizontal (Whitman, 2018).

Pendapat yang sama juga dikatakan oleh Ismayarti (2008), bahwa kelincahan dipengaruhi oleh kekuatan, kelentukan, dan power. Bahwa secara teori seseorang dengan bentuk telapak kaki datar (*Flat foot*) memiliki kelincahan yang kurang baik dibanding dengan seseorang yang memiliki bentuk telapak kaki normal, sebab banyak gangguan aktivitas fisik yang dirasakan, seperti: gangguan keseimbangan, tidak stabil, keluhan lelah bila

lan lama, cedera berlebihan dan rasa nyeri.

Kondisi-kondisi demikian tentu akan mengganggu aktivitas fisik berhubungan dengan kelincahan yang bukan merupakan komponen fisik

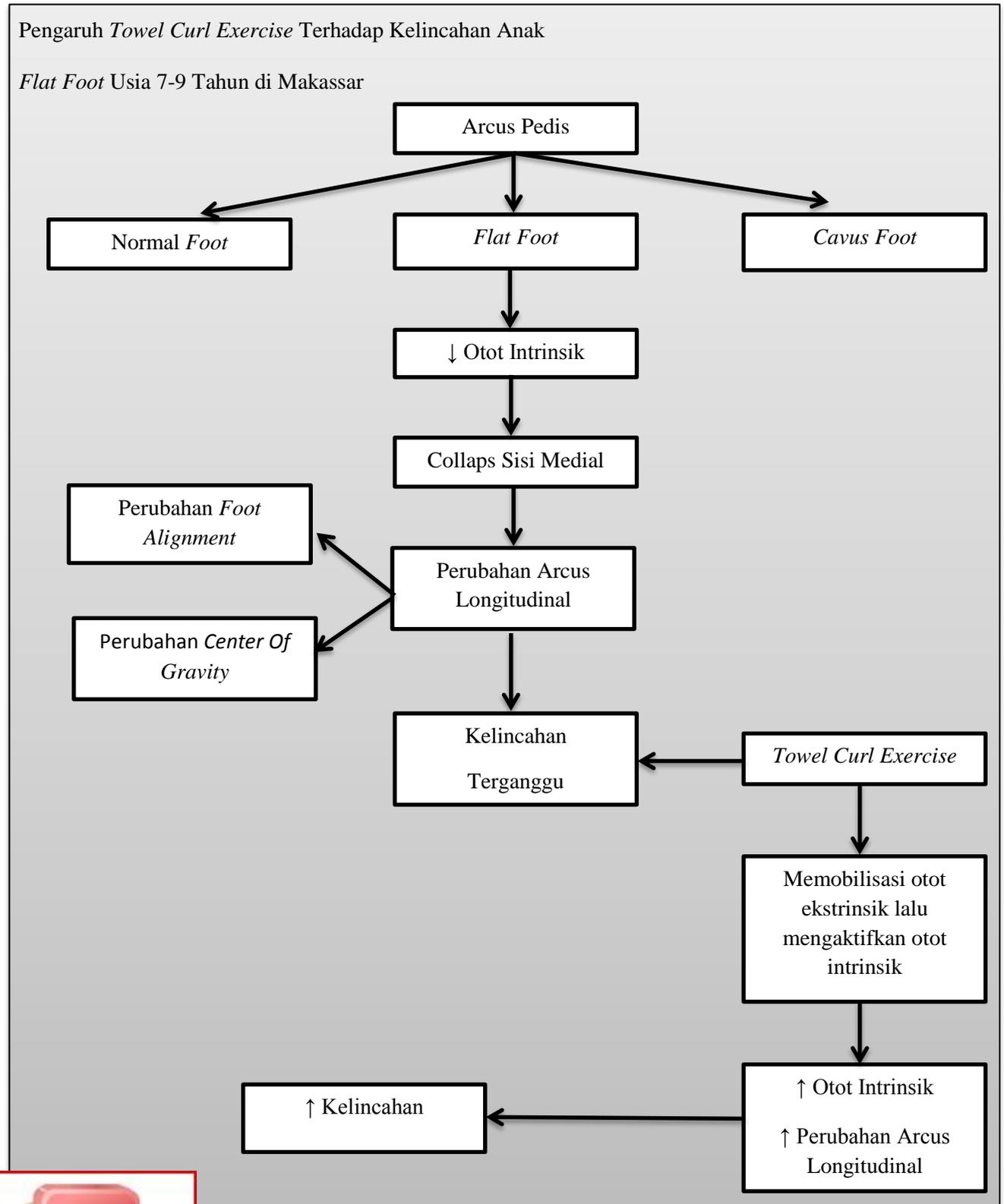


tunggal yang berdiri sendiri, tetapi tersusun dari komponen koordinasi, yaitu reaksi, kekuatan, kecepatan, keseimbangan, daya ledak, perubahan arah dan perubahan posisi. *Shuttle run* merupakan salah satu latihan untuk melatih kelincahan anak dengan latihan ini akan menyebabkan terjadinya kontraksi otot dan gerakan yang berulang pada lengan dan tungkai yang akan melibatkan sistem kerja primer yang mewujudkan terjadinya gerakan dan mempengaruhi perkembangan motorik kasar. Pada saat melakukan *shuttle run* terjadi pergerakan persendian lengan dan terutama tungkai sehingga akan meningkatkan fleksibilitas (Daphne, 2016).

Kemudian, adanya kontraksi otot berulang akan menghasilkan kekuatan otot yang berguna untuk meningkatkan kecepatan gerak. Saat latihan berlangsung akan terjadi koordinasi fungsi otot yang berfungsi untuk meningkatkan ketepatan gerak dan memelihara keseimbangan. Fleksibilitas, kekuatan, kecepatan dan koordinasi adalah hal-hal yang diperlukan untuk meningkatkan kelincahan, sehingga jika semua komponen tersebut telah dilatih akan berpengaruh terhadap peningkatan kelincahan. Selain dengan latihan *Shuttle Run* yang membantu kelincahan pada anak flat foot juga di berikan exercise yaitu dengan menggunakan *Towel Curl Exercise* yang dimana latihan ini merupakan latihan untuk penguatan, peregangan dan melenturkan kaki serta memobilisasi otot ekstrinsik kaki sehingga dapat membantu meningkatkan kelincahan pada anak flat foot (Whitman, 2018).



### E. Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka Teori