

## **PENGARUH *TOWEL CURL EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN PADA ANAK DENGAN *FLAT FOOT* USIA 4-5 TAHUN**

**Lailatuz Zaidah**

Program Studi Fisioterapi S1

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Jl. Ring road barat no 63 Nogatirto, Sleman Yogyakarta

email : lailatuzaidah@unisayogya.ac.id

### **ABSTRACT**

*The ability of children to be able to carry out physical activities in a coordinated way is needed to train flexibility, balance, and agility, in increasing these components a good balance is needed in each individual. Balance is a bodily function that is vital for humans as well as the five senses. In this case the balance is supported by the musculoskeletal system and the fulcrum. One of the factors that can cause impaired balance in children is flat foot, flat foot is a condition where the arch of the foot is not visible from birth and is covered in fat tissue. In general, arches form since the first 5 years with an age range of 2-6 years. The purpose of this study is to determine the effect of towel curl exercise in improving balance in children aged 4-5 years. The research method uses quasi experiment research with pre and post test research designs comparing the value of the Balance Sixteen Test (BST) before and after the intervention. The sample in this study consisted of 13 children with flat foot conditions who were given towel curl exercise for 6 weeks with an intensity of 2 times a week. The results of the paired sample t-test analysis with  $p = 0.001$  ( $p < 0.05$ ) means that there is an effect of Towel Curl exercise on the balance of flat foot children aged 4-5 years*

**Keywords:** *Towel Curl Exercise, sixteen balance test, flat foot, balance*

### **ABSTRAK**

*Kemampuan anak untuk dapat melakukan aktifitas fisik secara terkoordinasi sangat dibutuhkan untuk melatih kelenturan, keseimbangan, dan kelincahan, dalam meningkatkan komponen tersebut dibutuhkan keseimbangan yang baik pada setiap individu, Keseimbangan merupakan suatu fungsi tubuh yang sangat vital bagi manusia seperti halnya panca-indera. Dalam hal ini keseimbangan didukung oleh sistem muskuloskeletal dan bidang tumpu. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan gangguan keseimbangan pada anak yaitu flat foot, flat foot merupakan suatu kondisi dimana arkus kaki tidak tampak sejak lahir dan tertimbun jaringan lemak. Pada umumnya arkus terbentuk sejak 5 tahun pertama dengan rentang usia 2-6 tahun. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh towel curl exercise dalam meningkatkan keseimbangan pada anak usia 4-5 tahun. Metode penelitian menggunakan penelitian quasi experiment dengan desain penelitian pre and post test membandingkan nilai Balance Sixteen Test (BST) sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian berjumlah 13 orang anak dengan kondisi flat foot yang diberikan towel curl exercise selama 6 minggu dengan intensitas 2 kali seminggu. Hasil analisa uji paired sample t-test dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) berarti ada pengaruh Towel Curl exercise terhadap keseimbangan anak flat foot usia 4-5 tahun*

**Kata Kunci** : *Towel Curl Exercise, sixteen balance test, flat foot, keseimbangan*

## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan dan perkembangan pada anak diawali dengan koordinasi tubuh, duduk, merangkak, berdiri, dan diakhiri dengan berjalan. Dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan ini sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot, tulang, dan koordinasi untuk menjaga keseimbangan. Kemampuan anak untuk dapat melakukan aktifitas fisik secara terkoordinasi sangat dibutuhkan untuk melatih kelenturan, keseimbangan, dan kelincahan [1].

Keseimbangan merupakan suatu fungsi tubuh yang sangat vital bagi manusia seperti halnya panca-indra. Dalam hal ini keseimbangan didukung oleh sistem muskuloskeletal dan bidang tumpu. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan gangguan keseimbangan pada anak yaitu gangguan muskuloskeletal berupa kelainan bentuk telapak kaki (*flat foot*) [2].

*Flat foot* merupakan suatu kondisi dimana arkus kaki tidak tampak sejak lahir dan tertimbun jaringan lemak. Pada umumnya arkus terbentuk sejak 5 tahun pertama dengan rentang usia 2-6 tahun. Masa kritis untuk pembentukan arkus tersebut adalah usia 6 tahun [3].

Menurut Patterson, 1996 (dalam Surini, *et. al* 2012) menyatakan bahwa usia masa sekolah anak 28% – 35% mengalami *flat foot*. Pada usia 6 tahun anak terlihat secara nyata berlatih keseimbangan tubuh saat melakukan aktifitas memanjat, merayap dan menari. Dari data sebuah survei yang dilakukan di Allahabad, India terhadap 297 anak sekolah yang menderita *flat foot bilateral* adalah sebanyak 40,32% anak di bawah 5 tahun, 22,15% anak-anak antara 5 sampai 10 tahun, dan 15,48% anak berusia lebih dari 10 tahun [2].

Apabila seseorang menderita kaki datar atau *flat foot* biasanya seseorang tersebut akan sukar berjalan dan mengalami masalah keseimbangan [4]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kadek Ady Antara, *et.al* (2014) terdapat hubungan yang signifikan antara *flat foot* dengan keseimbangan yaitu sebesar 87,04% untuk keseimbangan statis dan hubungan antara *flat foot* dengan keseimbangan dinamis sebesar 68,55%. Maka dari itu peran fisioterapi sangat diperlukan pada kasus *flat foot* untuk memberikan program latihan yang bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh pada kondisi tersebut.

Pada penanganan *flat foot*, seorang ortotis prostetis dapat memberikan *medial arch support* yang dipasang pada alas sepatu. Hal ini bertujuan untuk memberikan *support* pada kaki, sehingga dapat meningkatkan stabilitas arkus agar lebih

stabil dan fungsi berjalan menjadi lebih baik serta dapat meningkatkan keseimbangan [9].

Program latihan fisioterapi pada kasus *flat foot* dapat ditangani dengan bentuk terapi latihan resisten, salah satunya yaitu *towel curl exercise*. *towel toe curl exercise* adalah sebuah latihan menggunakan handuk pada kaki yang bertujuan untuk meningkatkan fungsional pada ankle dengan menguatkan otot-otot instrinsik pada kaki [10]

Latihan tersebut diharapkan dapat menurunkan derajat *flat foot* sehingga secara otomatis gangguan keseimbangan pada kasus *flat foot* dapat ditangani.

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian *quasi experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* membandingkan antara nilai *sixteen balance exercise* sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian ini yaitu 13 orang anak dengan kondisi *flat foot* yang diberikan intervensi latihan *towel curl exercise* selama 6 minggu dengan intensitas 2 kali seminggu pada sampel.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh *towel curl exercise* terhadap peningkatan keseimbangan pada anak dengan *flat foot* usia 4-5 tahun. Penelitian ini memberikan kontribusi secara ilmiah dan secara praktis. pengetahuan secara ilmiah dari penelitian ini yaitu memberikan referensi akademis bagi pengembangan IPTEK tentang konsep penanganan fisioterapi pada gangguan keseimbangan anak yang memiliki struktur kaki *flat foot*. Disamping itu penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian untuk pengembangan penelitian selanjutnya. diharapkan akan memberi manfaat berupa pengalaman dan pengetahuan terkait dengan gangguan atau kelainan *flat foot* pada anak, serta memperkenalkan peran fisioterapi terhadap kondisi tersebut.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Definisi Anak

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2002 tentang perlindungan anak, menjelaskan bahwa anak adalah seseorang yang belum berusia 18 tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan. Anak merupakan individu yang berada dalam proses pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung sejak konsepsi sampai berakhirnya masa remaja.

Pertumbuhan merupakan bentuk bertambahnya ukuran dan jumlah sel serta jaringan interseluler yang menyebabkan bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh sebagian atau

keseluruhan, sehingga dapat diukur dengan satuan panjang dan berat [5]. Pertumbuhan mempunyai ciri-ciri khusus, yaitu perubahan ukuran, perubahan proporsi, hilangnya ciri-ciri lama, serta munculnya ciri-ciri baru. Pertumbuhan mempunyai kecepatan yang berbeda-beda di setiap kelompok umur dan masing-masing organ [6].

Perkembangan menyangkut adanya proses diferensiasi sel-sel, jaringan, organ, dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. Proses perkembangan terjadi secara bersamaan dengan pertumbuhan, sehingga setiap pertumbuhan selalu disertai dengan perubahan fungsi. Perkembangan fase awal meliputi beberapa aspek kemampuan fungsional, yaitu kognitif, motorik, emosi, sosial, dan bahasa. Kekurangan pada salah satu aspek perkembangan dapat mempengaruhi aspek lainnya [6].

## **2.2 Perkembangan Motorik Anak Prasekolah**

Anak usia prasekolah adalah anak usia 3-6 tahun yang memiliki tanggungjawab besar dalam aktifitas mereka sehari-hari dan menunjukkan tingkat yang lebih matang dan siap untuk dapat berinteraksi dengan orang lain [7].

### **1) Perkembangan Fisik/Motorik**

Perkembangan motorik merupakan kemampuan untuk melakukan koordinasi sistem saraf motorik dalam bentuk gerakan yang sesuai antara rangsangan dan responnya. Perkembangan motorik pada anak meliputi motorik kasar dan motorik halus [8].

#### **a. Motorik kasar**

Motorik kasar merupakan bentuk gerakan tubuh yang menggunakan otot-otot besar atau sebagian besar anggota gerak tubuh yang dipengaruhi oleh kematangan anak itu sendiri. Misalnya merangkak, tengkurap, mengangkat leher dan duduk.

#### **b. Motorik halus**

Motorik halus merupakan bentuk gerakan yang menggunakan otot-otot halus atau sebagian anggota tubuh tertentu, yang dipengaruhi oleh kesempatan untuk belajar dan berlatih. Contohnya seperti mengambil benda kecil dengan ibu jari dan telunjuk, menggambar dan menulis.

Kemampuan motorik kasar dan motorik halus pada anak usia 4-5 tahun berkembang dengan sangat cepat. Anak mendapatkan kendali yang lebih besar atas tubuh mereka, meskipun masih jauh dari matang secara fisik.

Perkembangan motorik kasar pada anak usia 4 tahun ini lebih kepada kegiatan fisik yang sangat menantang, seperti melompat dari tempat tinggi atau bergantung dengan kepala menggantung ke bawah. Pada usia 5 atau 6 tahun keinginan tersebut

semakin bertambah. Pada masa ini, anak sangat menyukai kegiatan lomba, seperti balapan sepeda, balapan lari atau kegiatan lainnya yang berbahaya [11].

Pada usia 4 tahun koordinasi gerakan motorik halus anak sangat berkembang namun, anak usia ini masih mengalami kesulitan dalam menyusun balok-balok menjadi suatu bangunan. Hal ini disebabkan oleh keinginan anak untuk meletakkan balok secara sempurna sehingga kadang-kadang meruntuhkan bangunan itu sendiri. Pada usia 5 atau 6 tahun koordinasi gerakan motorik halus sudah sangat berkembang pesat [11].

### **2.) Perkembangan Keseimbangan**

Perkembangan keseimbangan pada anak berlangsung dari bayi sampai usia sekitar 10-11 tahun dimana keseimbangan sudah mulai stabil. Anak usia 5-6 tahun lebih terampil dalam tindakan fisik dasar. Keseimbangan badan anak sudah berkembang cukup baik. Anak dapat berjalan dengan lebih nyaman dalam berbagai cara, seperti berjalan maju dan mundur, berjalan cepat dan lambat, melompat dan berlari serta memanjat dengan koordinasi tubuh yang lebih baik [6].

Gangguan keseimbangan pada anak masih sulit terdeteksi. Namun, secara umum anak-anak yang memiliki gangguan dalam proses tumbuh kembang baik yang bersifat ringan maupun berat juga dijumpai adanya gangguan keseimbangan [6].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [12], selama kurun waktu 4 tahun didapatkan hasil sebanyak 561.151 anak mengalami gangguan keseimbangan baik *perifer* maupun *central*. Dengan prevalensi 22% mengalami keluhan yang berkaitan dengan keseimbangan.

Keseimbangan tubuh akan optimal sejalan dengan perkembangan motorik kasar anak. Perkembangan motorik kasar juga memerlukan koordinasi kelompok otot-otot tertentu yang dapat membuat anak dapat melompat, memanjat, berlari, serta berdiri dengan satu kaki. Gerakan motorik kasar tersebut melibatkan aktivitas otot tangan, kaki dan seluruh anggota tubuh anak [6].

## **2.3 Definisi Flat Foot**

*Flat foot* pada anak merupakan suatu kondisi yang wajar karena arkus kaki biasanya tidak tampak sejak lahir dan tertimbun jaringan lemak. Pada umumnya arkus terbentuk sejak 5 tahun pertama dengan rentang usia 2-6 tahun [3]. Keluhan nyeri akan mulai muncul pada beberapa anak ketika usia 5 tahun dan masa kritis untuk pembentukan arkus tersebut adalah usia 6 tahun. Pada masa tumbuh kembang, sebagian besar anak

mengalami penebalan jaringan lunak pada sisi dalam telapak kakinya, keadaan ini akan menurun seiring dengan masa pertumbuhannya. Lengkungan ini berfungsi untuk meningkatkan kecepatan dan kelincuhan selama berjalan serta memberikan stabilitas dan fleksibilisasi [2].

Kaki datar atau *flat foot* adalah kondisi dimana telapak kaki tidak memiliki lengkungan pada bagian dalam. Bentuk telapak kaki datar disebabkan karena lengkungan tulang-tulang menjadi lebih rata, hal ini bisa terjadi akibat adanya luka pada kaki dan mata kaki atau timbul karena gangguan keseimbangan yang terjadi akibat traumatik atau perubahan bentuk (*deformitas*) pada tulang belakang [13].

Menurut penelitian Martin Preiffer, *et.al* (2006) data prevalensi pada kelompok anak usia 3-6 tahun adalah 44% mengalami *flexible flat foot*. Usia tersebut adalah usia yang paling banyak terjadi *flat foot*. Selain itu, waktu kritis untuk pengembangan motorik adalah usia 18 bulan sampai 60 bulan (1,5 sampai 5 tahun).

Terdapat dua tipe pada kondisi *flat foot*, yaitu tipe *fleksible flat foot* dan *rigid flat foot*. *Fleksible flat foot* adalah kondisi yang sebagian besar terjadi karena faktor fisiologis, dan untuk penanganannya tidak memerlukan pembedahan. Sedangkan *rigid flat foot* adalah kondisi kelainan yang sifatnya struktural [14].

Pada *fleksible flat foot* sebagian besar anak-anak mengalami kondisi ini karena lengkung kakinya belum terbentuk sempurna. Namun, kondisi ini dapat berkembang sampai dewasa. Ketika *fleksible flat foot* menimbulkan keluhan nyeri pada kaki, maka perlu diwaspadai. Biasanya pada kondisi seperti ini perlu mendapatkan penanganan lebih lanjut karena rasa sakit tentunya akan berdampak pada keterbatasan aktivitas [2].

*Rigid flat foot* merupakan kelainan kaki datar patologis yang biasanya menimbulkan nyeri, keterbatasan, dan membutuhkan penanganan. Pada kondisi ini seseorang tidak memiliki lengkung kaki sama sekali [2].

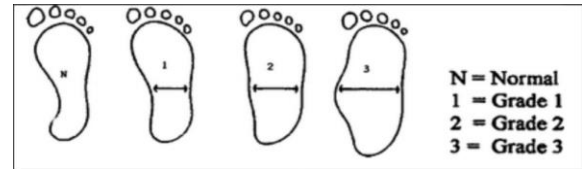
#### 2.4 Derajat Flat Foot

Menurut Lendra, 2009 dalam [2], derajat *flat foot* terbagi menjadi 3 derajat yaitu:

Derajat 1: kaki masih punya arkus meski sangat sedikit

Derajat 2: kaki sudah tak punya arkus sama sekali

Derajat 3: pada derajat ini, kaki tak hanya tidak punya arkus, namun juga terbentuk sudut di pertengahan kaki yang arahnya ke luar.



Gambar 1 Derajat *Flat foot* (Pourghasem *et.al*, 2016)

#### 2.5 Faktor Penyebab Terjadinya Flat Foot

##### 1) Usia

Banyaknya kondisi *flat foot* pada anak dengan usia yang lebih muda diprediksi merupakan faktor utama terjadinya *flat foot*. Hal ini terjadi karena bantalan lemak pada telapak kaki anak masih sangat tebal dan kondisi tersebut akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Berkurangnya kondisi *flat foot* pada anak umur 7-10 tahun terjadi karena sebagian besar anak-anak mengalami perkembangan lengkung *longitudinal* kaki yang baik pada saat memasuki usia 3-5 tahun dan pada usia 6 tahun merupakan masa emas pembentukan arkus kaki [15].

##### 2) Jenis kelamin

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh [15] didapatkan bahwa *flat foot* lebih banyak terjadi pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan yaitu sebanyak 68 (23,78%) dari 143 anak, sedangkan anak perempuan sebanyak 61 (16,67%) dari 183 anak. Bantalan lemak kaki pada anak laki-laki lebih tebal dibandingkan dengan anak perempuan. Selain itu, laki-laki juga memiliki nilai *arch index* yang lebih tinggi sehingga memiliki permukaan plantar yang lebih banyak kontak dengan tanah. Besarnya prevalensi *flat foot* pada anak laki-laki dibandingkan dengan anak perempuan juga diduga karena adanya perbedaan bentuk anatomis tubuh, dimana *rearfoot angle* (nilai rata-rata valgus) pada anak laki-laki lebih besar dibandingkan dengan anak perempuan [16].

##### 3) Kongenital

Kongenital merupakan suatu kelainan bawaan sejak lahir yang terjadi karena beberapa faktor penyebab salah satunya berupa genetik (diturunkan dari keluarga) [17]. Seperti yang dijelaskan oleh Dr. Hermawan salah satu spesialis anak dari RS Eka Hospital Jakarta, beliau menyebutkan bahwa penyebab *flat foot* adalah dari faktor genetik yang diturunkan orangtua. Hal tersebut di sebabkan karena adanya kelemahan otot telapak kaki yang menyebabkan turunnya otot dan ligamen pada saat berjalan.

##### 4) Ruptur tendon

Adanya ruptur pada tendon tibialis posterior juga dapat menyebabkan kelainan pada kaki yang disebabkan karena *overuse* atau aktivitas yang berlebih. Jika tidak ditangani dengan baik, maka akan merusak struktur jaringan pada kaki. Kajian yang dilakukan di Taiwan didapatkan, 8700 individu dewasa berumur 30 tahun ke atas mengalami masalah akibat komplikasi pada kaki. Hal ini terjadi karena kelainan pada kaki yang merusak secara perlahan hingga akhirnya terjadi deformitas [17].

5) *Post-trauma*

Masalah muncul apabila kedudukan telapak kaki bergeser atau hilang kesejajarannya, seperti fraktur pada *ankle* dengan malunion (gagal menyambung), karena hal tersebut akan mempengaruhi struktur badan. Perubahan struktur badan dapat berdampak pada struktur kelengkungan tulang telapak kaki sehingga menyebabkan seseorang mengalami masalah *flat foot* [17].

6) Penyakit inflamasi

Penyakit inflamasi seperti arthritis dapat menjadi salah satu faktor penyebab ataupun hasil akhir dari adanya kondisi deformitas berat yang kronik. Perubahan kekuatan reaksi sendi menyebabkan terjadinya beban abnormal pada sendi subtalar, tibiotalar, dan tarsal transversal sehingga hal ini dapat menimbulkan arthritis [18].

7) Obesitas

Pada penelitian yang dilakukan oleh [14], anak dengan status gizi *overweight* (13,69%) dan paling sedikit terjadi pada anak dengan status gizi *underweight* (6,25%). Obesitas dan status gizi *overweight* pada anak dapat menambah tekanan pada lengkung kaki yang terjadi secara terus-menerus saat berjalan. Selain itu, obesitas menunjukkan tingginya area kontak, rendahnya *medial longitudinal arch*, dan lebih besarnya tekanan pada kaki yang mengakibatkan banyaknya jumlah kondisi *flat foot* pada anak [14]

## 2.6 Akibat *Flat foot*

*Flat foot* menyebabkan ketidakstabilan pada kaki sebagai penumpu tubuh. Hal ini dapat mempengaruhi gerakan normal berjalan yang mengakibatkan kelelahan, nyeri, dan membatasi aktivitas berjalan. Pada *flat foot*, kaki bagian belakang akan mengalami valgus. Eversi pada sendi subtalar menyebabkan sedikit bahkan tidak adanya dukungan dari ligamen. Oleh karena itu, kaki harus mengandalkan kinerja otot-otot akses.

*flat foot* jika diderita maka seseorang tidak hanya sukar berjalan, tetapi juga mengalami masalah keseimbangan badan. Hal ini terjadi

karena kelainan pada kaki merusak secara perlahan-lahan dan keluhan baru akan muncul ketika umur 5-10 tahun, namun tidak semua kondisi *flat foot* menyebabkan seseorang mengalami gangguan keseimbangan karena secara fisiologis keseimbangan tubuh anak-anak ditentukan oleh fungsi neurologis sistem otak dan sistem vestibular (alat keseimbangan) [4].

Pada pemeriksaan fisioterapi dengan anak yang mengalami *flat foot* maka akan didapatkan perubahan struktur anatomis, karena adanya beberapa kelemahan otot pada tungkai terutama pada otot intrinsik bagian metatarsal diantaranya kelemahan pada otot *Flexor Hallucis Longus*, *Flexor Digitorum Longus*, *Extensor Hallucis Longus*, *Extensor Digitorum Longus*, dan *Fascia Plantaris*, pada kondisi *flat foot* otot yang berpengaruh lebih banyak adalah *Fascia plantaris* merupakan jaringan kolagen seperti tendon yang terletak di sepanjang tungkai sampai telapak kaki. Dalam keadaan normal, *fascia plantaris* bekerja seperti *shock-absorbing bowstring* yaitu menyangga lengkung dalam kaki.



Gambar 2 Otot telapak kaki

## 2.7 Definisi Keseimbangan

Keseimbangan adalah suatu kemampuan tubuh untuk mempertahankan keadaan seimbang baik dalam keadaan diam maupun keadaan bergerak. Keseimbangan melibatkan berbagai gerakan di setiap segmen tubuh dengan didukung oleh sistem muskuloskeletal dan bidang tumpu [22]. *Balance* atau keseimbangan adalah kemampuan untuk mempertahankan sistem neuromuscular kita dalam kondisi statis, atau mengontrol sistem neuromuscular tersebut dalam suatu posisi atau sikap yang efisien selagi kita bergerak. Keseimbangan merupakan kemampuan seseorang untuk dapat mempertahankan posisi tubuh dalam keadaan stabil pada *base of support* (BOS)[20].

Keseimbangan juga dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang mempertahankan massa tubuh (*center of mass*) terhadap bidang tumpu (*base of support*) untuk melawan gravitasi (*center of gravity*) yang dipengaruhi oleh proses sensorik

sistem saraf, motorik atau muskuloskeletal, khususnya kekuatan otot kaki, lutut, panggul, serta kekuatan ligament dan susunan anatomis tulang [3].

Keseimbangan statis adalah kondisi dimana tubuh mempertahankan COG (*center of gravity*) pada BOS (*base of support*) yang tetap disaat berdiri pada permukaan yang stabil [19].

Keseimbangan statis (*static balance*) biasanya memiliki lingkup ruang yang sangat kecil, misalnya berdiri di atas dasar yang sempit atau balok keseimbangan, rel kereta api, atau melakukan *handstand* [20].

Pada saat berdiri tegak, hanya akan menimbulkan gerakan yang kecil dari tubuh, yang biasa disebut dengan gaya ayun tubuh. Jumlah ayunan tubuh ketika berdiri tegak dipengaruhi oleh faktor posisi kaki dan lebar bidang tumpu [21]. Pada keseimbangan statis, sistem muskuloskeletal dapat mengalami kelemahan dikarenakan kurang optimalnya aktivitas keseharian .

## 2.6 Hubungan Antara Keseimbangan dengan Flat Foot

Salah satu faktor yang dapat mengganggu keseimbangan yaitu adanya gangguan pada muskuloskeletal berupa kelainan bentuk telapak kaki yang biasa disebut *flat foot* [2]. *Flat foot* adalah keadaan dimana adanya kelemahan struktur penyokong arkus *longitudinal pedis*, yaitu otot-otot pendek pada kaki. Penyebab utama dari *flat foot* adalah ketidak normalan struktur tulang sehingga pada kondisi tersebut menyebabkan otot, tendon, dan ligamen bekerja lebih berat [12].

Lengkungan kaki dibentuk oleh tarsal dan metatarsal tulang, yang pasif dan aktif yang dikendalikan oleh ligamen dan tendon untuk mendukung berat tubuh dalam posisi berdiri dan mendistribusikan secara memadai yang dihasilkan dengan kontak pada tanah saat berdiri maupun berjalan [23]. *Flat foot* menyebabkan ketidakstabilan pada kaki sebagai penumpu tubuh. Hal ini dapat mempengaruhi gerakan normal berjalan yang mengakibatkan kelelahan, nyeri, dan membatasi aktivitas berjalan. Seseorang yang mengalami kondisi *flat foot* membutuhkan lebih banyak kerja otot dibandingkan dengan orang yang tidak mengalami *flat foot* untuk mendukung dan menggerakkan beban tubuhnya [2].

Keseimbangan statis adalah keseimbangan yang diperlukan seseorang untuk mempertahankan satu posisi tertentu, salah satu tes keseimbangan statis yang dapat digunakan pada anak adalah *sixteen balance test* (SBT). *Sixteen balance test* (SBT) merupakan alat ukur keseimbangan pada anak yang seringkali digunakan oleh para peneliti fisioterapis dalam melakukan pengukuran pada penelitian yang dilakukan [19].

*Sixteen balance test* adalah rangkaian tes sebanyak 16 kriteria pengukuran keseimbangan Data hasil penelitian yang dilakukan oleh [14]. terhadap 49 anak usia prasekolah yang memiliki riwayat pertumbuhan dan perkembangan yang normal merekomendasikan 9 item penilaian keseimbangan yang terdiri dari : Berdiri pada permukaan keras dengan mata tertutup, Berdiri pada permukaan lunak dengan mata tertutup, Berdiri dengan 1 tungkai diatas balok keseimbangan, Berdiri dengan 1 tungkai diatas balok keseimbangan dengan mata tertutup, *Time up and go test*, Berjalan maju pada garis, Berjalan maju diatas balok keseimbangan, Berjalan maju "*heel-to-toe*" pada garis, Berjalan maju "*heel-to-toe*" pada balok keseimbangan

## 2.8. Intervensi Towel Curl Exercise

*Towel curl exercise* merupakan salah satu bentuk latihan penguatan otot pada kaki dengan cara mencengkramkan jari-jari kaki yang bertujuan untuk meningkatkan fungsional pada ankle [13].

*Towel curl exercise* yaitu gerakan menggulung kain dengan cara mencengkramkan jari-jari kaki. Dengan diberikannya latihan tersebut secara berulang-ulang maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot-otot intrinsik pada kaki, baik di *neuromuscular junction* maupun di serat otot sehingga komponen keseimbangan dapat terpenuhi [13]. Latihan ini digunakan untuk penguatan *m. flexor digitorum longus* dan *brevis*, *m. lumbricales* dan *m. flexor hallucis longus*. Selain dari penguatan otot, latihan ini dapat meningkatkan fleksibilitas pada otot. Latihan *towel curl* juga tentunya dapat melatih cengkraman pada jari-jari kaki dan meningkatkan stabilitas ankle pada saat berjalan, berlari dan menaiki tangga [13].

*Towel curl exercise* merupakan suatu bentuk latihan *strengthening* (penguatan) dimana latihan tersebut merupakan latihan yang digunakan untuk mengaktivasi otot dengan maksimal dan terfokus pada gerakan yang melibatkan kerja otot inti. Ketika otot inti teraktivasi, maka akan menciptakan stabilisasi yang baik sehingga berdampak pada peningkatan keseimbangan [23].

## 2.9 Prosedur Towel Curl Exercise :

*Towel curl exercise* yaitu suatu latihan dengan menggunakan media handuk atau kain yang diletakkan pada telapak kaki. Latihan ini dapat dilakukan dengan posisi duduk atau berdiri [24].

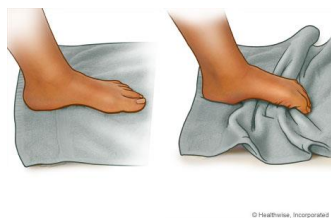
### a) Posisi berdiri

Responden diminta untuk berdiri pada permukaan datar. Tempatkan handuk atau kertas tisu di bawah kaki, kemudian instruksikan responden untuk menggulung kain tersebut dengan cara mencengkram jari-jari kaki melawan hambatan

lantai dan kemudian merapkannya kembali dengan menjaga tumit tetap menempel pada lantai [24]. Pada saat menggulung kain dengan jari-jari kakinya, kontraksikan dengan kuat cengkraman pada kain selama 5 detik untuk setiap pengulangannya [25].

b) Posisi duduk

Responden diminta untuk duduk dan kaki menempel pada lantai. Tempatkan handuk atau kertas tisu di bawah kaki, kemudian instruksikan responden untuk menggulung kain tersebut dengan cara mencengkram jari-jari kaki melawan hambatan lantai dan kemudian merapkannya kembali dengan menjaga tumit tetap menempel pada lantai [24]. Pada saat menggulung kain dengan jari-jari kakinya, kontraksikan dengan kuat cengkraman pada kain selama 5 detik untuk setiap pengulangannya [25].



Gambar 3 Towel curl

Menurut buku *therapeutic exercise* yang ditulis [14], yaitu untuk perubahan signifikan terjadi pada otot, seperti hipertrofi atau kelemahan otot dan peningkatan vaskularisasi, setidaknya 6 sampai 12 minggu latihan resistensi dan untuk anak dibawah usia 6-7 tahun batasi frekuensi untuk dua sesi per minggu, ini disebabkan karena sistem muskuloskeletal pada mereka belum matang. Latihan ini dilakukan selama 5 kali pengulangan untuk setiap gerakannya selama 6 minggu dengan frekuensi 2 kali per minggu.

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* yaitu membandingkan antara nilai peningkatan keseimbangan statis dengan SBT sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian ini yaitu 13 orang anak dengan memiliki *flat foot* dengan rentang usia 4-5 tahun yang diberikan intervensi latihan *towel curl exercise* selama 4 minggu dengan intensitas 2 kali seminggu, setiap gerakannya diulangi sebanyak 5 kali pengulangan.

#### 3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian ini di lakukan di Rumah Fisioterapi Kotagede yang memberikan pelayanan fisioterapi baik anak dengan gangguan normal atau anak dengan anak berkebutuhan khusus, yang terletak di jl. Samakan KG III/720 rt 35 rw 08 purbayan kotagede yogyakarta. Fisioterapi Center Universitas Abdurab dan di labor Pediatri Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurab dari tanggal 1 April – 28 Mei 2017.

#### 3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yaitu pemilihan sampel mengacu pada kelompok dengan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Melakukan random sejumlah sampel dari seluruh populasi berdasarkan kriteria inklusi. Sampel yang terpilih menjadi subjek penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, manfaat penelitian serta diberikan penjelasan mengenai program penelitian yang akan dilakukan. Sampel yang bersedia mengikuti program penelitian diminta mengisi *informed consent*, yang diwakili oleh orang tua sebagai wali dari anak tersebut, kemudian setelah itu anak diberikan intervensi dengan *towel curl exercise*

#### 3.4 Prosedur Intervensi

- Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui seberapa banyak anak yang memiliki *flat foot* di RFK.
- Wet footprint test*. Untuk mengetahui derajat *flatfoot* menggunakan media air berwarna yang di cetak pada selembar kertas putih.
- Menentukan jumlah sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dibagi menjadi dua kelompok.
- Meminta persetujuan terhadap orangtua responden untuk dilakukan penelitian dengan menandatangani *informed consent*.
- Melakukan pengukuran keseimbangan sebelum diberikan intervensi dengan *sixteen balance test*.
- Memberikan perlakuan *towel curl exercise* pada kelompok tersebut pertemuan dalam waktu 6 minggu dengan frekuensi 2 kali seminggu.
- Pengukuran keseimbangan kembali dilakukan dihari terakhir diberikannya intervensi.

### 4. Hasil Penelitian

**4.1** Karakteristik sampel berdasarkan umur  
Karakteristik sampel berdasarkan umur disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. berdasarkan usia

Usia	Kelompok kasus	
	N	%
4	6	46,2
5	7	53,8
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel 1. diatas bahwa sampel terbanyak pada kelompok tersebut berumur 5 tahun (53,8%)

**4.2** Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin  
Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Kelompok kasus	
	N	%
Laki-Laki	7	53,8
Perempuan	6	46,2
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel 2 di atas bahwa sebagian besar sampel adalah laki-laki, dengan jumlah 53,8% dan perempuan sebanyak 46,2%

**4.3** Karakteristik sampel berdasarkan derajat flat foot

Karakteristik sampel berdasarkan derajat flat foot disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. berdasarkan derajat flat foot

Derajat	Kelompok kasus	
	N	%
1	5	38,5
2	7	53,8
3	1	7,7
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel 3 di atas bahwa sebagian besar sampel memiliki nilai derajat 2, sebanyak 7 orang (53,8%)

#### 4.4 Uji hipotesis

Uji pengaruh keseimbangan yang diukur dengan sixteen balance test sebelum dan sesudah perlakuan towel curl exercise. Untuk mengetahui perbedaan keseimbangan sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji Paired Samples T-Test.

Tabel 4 Sixteen Balance Test Sebelum dan Sesudah

Kelompok	n	Rerata	SB	p
Sebelum	13	56,69	5,822	0,001
Sesudah	13	67,15	7,301	

diberikan Perlakuan Towel Curl Exercise

Berdasarkan tabel 4 hasil rerata keseimbangan yang diukur dengan sixteen balance test sebelum diberikan Towel Curl exercise 56,69, dan sesudah diberikan Towel Curl exercise 67,15. Hasil simpang baku sebelum perlakuan 5,822 dan sesudah perlakuan 7,301 dengan nilai  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) berarti ada pengaruh Towel Curl exercise terhadap keseimbangan anak flat foot usia 4-5 tahun

#### 4.5 Pembahasan

##### 4.3.1 Pengaruh Towel Curl Exercise dalam meningkatkan keseimbangan

Dilihat dari karakteristik data responden jumlah responden berdasarkan usia baik dari usia 4 tahun dan 5 tahun didapatkan jumlah yang sama besar dengan prosentase tidak jauh selisih jumlah responden, dan responden anak mampu melakukan latihan yang diberikan secara penuh, begitu juga dengan jumlah dari perbedaan gender atau jenis kelamin keduanya baik laki-laki dan perempuan hanya selisih 1 diantara keduanya, yang nantinya dari hasil tersebut bisa mempengaruhi signifikansi hasil dari treatment yang diberikan. Dari hasil hipotesis didapatkan bahwa towel curl exercise memberikan hasil mampu meningkatkan keseimbangan statis pada anak, memberikan hasil yang berpengaruh bisa disebabkan karena pada saat penelitian anak-anak mampu melakukan gerakan towel curl exercise karena mudah dan membutuhkan konsentrasi untuk mampu melakukan gerakan dengan benar, selain itu gerakan ini membuat anak tertarik untuk menggerakkan telapak kaki secara kuat untuk menjepit handuk guna meningkatkan kekuatan otot intrinsik yang ada di metatarsal, dengan adanya peningkatan kekuatan otot maka akan terjadi penambahan arcus atau meningkatkan derajat arkus, sehingga keseimbangan menjadi meningkat.

Pada penderita flat foot umumnya terjadi penurunan kekuatan otot dan daya tahan otot yang erat kaitannya dengan kemampuan fungsional khususnya kemampuan mobilitas salah satunya seperti penurunan keseimbangan [13]. Towel curl exercise merupakan bentuk latihan strengthening (penguatan) yang digunakan untuk latihan penguatan pada m. flexor digitorum longus dan



*brevis*, *m. lumbricales* dan *m. flexor hallucis longus* dengan metode pelatihan yang efektif dalam menerima informasi aferen selama otot berkontraksi dengan cara melengkungkan jari-jari kaki di atas handuk, mengaitkan handuk di bawah kaki dengan gerakan fleksi pada interphalangeal jari-jari kaki yang terfokus pada gerakan yang melibatkan kerja dari otot inti. Dengan diberikannya latihan tersebut secara berulang-ulang maka akan mengaktifasi otot secara maksimal sehingga terjadi peningkatan kekuatan otot-otot intrinsik pada kaki, baik di *neuromuscular junction* maupun di serat otot sehingga komponen keseimbangan dapat terpenuhi [13].

Hal ini sesuai dengan peneltiaian yang dilakukan oleh [26] bahwa hasil *towel curl exercise* lebih efektif dalam memberikan pelatihan otot *intrinsik* pada kaki sehingga dapat meningkatkan keseimbangan.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa: Ada pengaruh *towel curl exercise* terhadap peningkatan keseimbangan statis pada anak *flat foot* usia 4-5 tahun di Rumah Fisioterapi Kotagede

## REFERENSI

- [1] Chitra, W, P dan Munawar, M (2014). Peningkatan Keseimbangan Tubuh Melalui Berjalan di Atas Versa Disc pada Anak Kelompok B Paud Taman Belia Candi Semarang. *Jurnal Penelitian PAUDIA*. Vol.3 No.2.
- [2] Sahabuddin, H. (2016). Hubungan Antara *Flat Foot* Dengan Keseimbangan Dinamis Pada Murid TK Sulawesi Kota Makassar. *Skripsi*. Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.
- [3] Rahmawati, D. (2015). Pengaruh Latihan *Tightrope Walker* Terhadap Keseimbangan Anak *Flat Foot* Usia 5-6 Tahun. Naskah Publikasi: Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [4] Syafi'i, M. Surini P, S. Prihantiko K, P. (2016). Beda Pengaruh Arkus Kaki Terhadap Keseimbangan Statis Anak Usia 9-12 Tahun di SD Negeri Mojolegi, Teras, Boyolali. *Jurnal Kesehatan*. 7 (3). 351-354.
- [5] Kemenkes RI. (2012). Pedoman Pelaksanaan Stimulasi, Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak Ditingkat Pelayanan Kesehatan Dasar. Jakarta: Departemen kesehatan RI.
- [6] Chamidah, A, N. (2009). Deteksi Dini Gangguan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. *Jurnal Pendidikan Khusus Vol 5 No 2*.
- [7] Kusbiantoro, D. (2015). Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Prasekolah di Taman Kanak-Kanak ABA 1 Lamongan. Vol. 07, No.01.
- [8] Setiyowati, N. (2015). Analisis Kebutuhan Perkembangan Fisik Motorik Halus Tahun Ajaran 2015/2016. *Seminar Nasional Pendidikan Uns & Ispi Jawa Tengah*.
- [9] Siswiyanti., Susilowati., dan Surini, P, S. (2013). Pengaruh Pemberian Edukasi dan *Medial Arch Support* Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Kondisi *Fleksibel Flatt Foot* Anak Usia 8 S/D 10 Tahun. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Volume 2, Nomor 2, hlm.41-155*
- [10] Febrianti, C, S. (2016). Perbedaan Latihan *Calf Raises* dengan Latihan *Towel Toe Curl* Setelah Pemberian Intervensi *Ultrasound* Terhadap Fungsional *Ankle* pada Kasus *Plantar Fasciitis*. Sripsi: Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta.
- [11] Sujarwo dan Widi, C, P. (2015). Kemampuan Motorik Kasar dan Halus Anak Usia 4-6 Tahun. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia. Volume 11, Nomor 2*.
- [12] O'Reilly, R.C., Morlet, T., Nicholas, B.D., Josephson, G., Horlbeck, D., Lundy, L., and Mercado, A. (2010). *Prevalence of Vestibular and Balance Disorders in Children*. *Otology & Neurotology*, 31, pp.1441-1444.
- [13] Indardi, N. (2015). Latihan Fleksi Telapak Kaki Tanpa Kinesio Taping dan Menggunakan Kinesio Taping Terhadap Keseimbangan pada Fleksibel *Flat Foot*. *Journal of Physical Education, Health and Sport 2 (2)*.
- [14] Ariani, L., Wibawa, A., Made, M, I. (2015). 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. *Majalah Ilmiah Fisioterapi*, 3 (1).

- [15] Fadillah, V, N, M. Mayasari, W. Chaidir, M, R. (2017). Gambaran Faktor Risiko *Flat Foot* pada Anak Umur 6-10 Tahun di Kecamatan Sukajadi. *JSK, Volume 3 Nomor 2*.
- [16] Antara, K, A., Adiputra, I, N., dan Sugiritma, I,W. (2017). *Hubungan Flat Foot Dengan Keseimbangan Statis dan Dinamis pada Anak Sekolah Dasar Negeri 4 Tonja Kota Denpasar*. Majalah ilmiah fisioterapi indonesia, vol.5, no.3.
- [17] Lendra , Made Dody. (2007). Pengaruh antara Kondisi Kaki Datar dan Kaki dengan Arkus Normal terhadap Keseimbangan Statis pada Anak Berusia 8 – 12 Tahun di Kelurahan Karangasem Surakarta [Skripsi]. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [18] Ridjal, A, I. (2016). Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Antara *Normal Foot* dan *Flat Foot* Pada Atlet Basket. Skripsi: Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin Makassar.
- [19] Meidian, A, C. (2015). Analisis Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Instrumen Pengukuran Keseimbangan Pada Anak Usia 3 – 7 Tahun: *Pediatric Balance Scale* Dan *Sixteen Balance Test*. *Jurnal Fisioterapi Volume 15 Nomor 2*.
- [20] Permana, D, F, W. (2013). Perkembangan Keseimbangan pada Anak Usia 7 s/d 12 Tahun Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia, Volume 3. Edisi 1*.
- [21] Khairi, A. (2017). Perbedaan Pengaruh *Heel Raises Exercise* Dengan *Core Stability Exercise* Terhadap Keseimbangan Mahasiswa Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta: Skripsi. Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.
- [22] Anggraini, F, S. (2016). Pengaruh Latihan *Handstand* Terhadap Peningkatan Keseimbangan Statis pada Anak Laki-Laki Usia 8-9 Tahun di SDN 2 Getas Blora Jawa Tengah. Naskah Publikasi: Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [23] Kusuma, D, 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. Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [24] Vadivelan, K dan Kiyanduru, M, G. (2015). *Comparison of Foot Taping Versus Custom-Made Medial Arch Support on Pronated Flatfoot in School Going Children*. *Journal: Physiotherapy* Vol.2(3), 491-501.
- [25] Lynn, S, Padilla, R dan Tsang, K, K, W (2012). *Differences in Static- and Dynamic-Balance Task Performance After 4 Weeks of Intrinsic -Foot-Muscle Training: The Short-Foot Exercise Versus the Towel-Curl Exercise*. *Journal of sport rehabilitation*.
- [26] Kurniawan, Z, K. (2018). Perbedaan Pemberian *Kinesio Taping* dan Penambahan *Towel Toe Curl* Dengan *Kinesiotaping* Terhadap Kemampuan Fungsional *Sprain Ankle Kronis* Mapala Sangguru UMS. Naskah publikasi; Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.

**Lailatuz Zaidah**, memperoleh Sarjana Sains Terapan Fisioterapi pada tahun 2007 di Universitas Muhammadiyah Surakarta. pada tahun 2016 telah menyelesaikan Program Pasca Sarjana Keolahragaan di Universitas Sebelas Maret. Saat ini sebagai Dosen Tetap Prodi Fisioterapi S1 Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta