

PENGARUH LATIHAN *WEIGHT BEARING ACTIVITY* UNTUK MEMPERBAIKI POLA JALAN PADA ANAK DENGAN KONDISI *IDIOPATHIC TOE WALKING*

Ayu Permata¹⁾ Yose Rizal²⁾ Anni Dayu Pratiwi³⁾

^{1,2,3)} Program Studi D-III Fisioterapi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Abdurrab

Jl. Riau Ujung no. 73 Pekanbaru
email : ¹⁾ayu.permata@univrab.ac.id

ABSTRACT

Tiptoe phase in children is a process of learning to walk that will disappear by itself. If the child is walking on tiptoe in a persistent manner even when asked to walk normally children keep walking on tiptoe then this condition is called idiopathic toe walking. Idiopathic Toe Walking (ITW) is a child walk pattern by walking on tiptoe continuously after more than 3 years without any evidence of underlying medical conditions. Walking pattern on tiptoes of children over 3 years persistently shows delays in language development, gross or fine motor skills, visuomotor development, sensory integration function, or behavioral problems. The purpose of this research is to know the effectiveness of physiotherapy's treatment of weight bearing activity training on children condition with ITW to improve gait pattern. The research method used experimental research with pre and post test research comparing Foot Posture Index (FPI) value before and after intervention. The sample in this study amounted to 10 children with ITW condition which was given Weight Bearing Activity training for 4 weeks with intensity 3 times a week. The results of the Foot Posture Index (FPI) differentiation analysis of the right foot and left foot in the sample group with each p value = 0.009 which means there is a significant difference in right and left foot after given weight bearing activity training.

Keywords: *Idiopathic Toe Walking, Street Children Tiptoe, Weight Bearing Exercise Activity, Physiotherapy Kids, Kids Path Pattern*

ABSTRAK

Fase berjinjit pada anak merupakan proses belajar berjalan yang akan menghilang dengan sendirinya. Apabila anak berjalan berjinjit secara persisten bahkan ketika diminta untuk berjalan biasa anak tetap berjalan berjinjit maka kondisi ini disebut dengan idiopathic toe walking. Idiopathic Toe Walking (ITW) yaitu pola jalan anak dengan cara berjalan berjinjit secara terus menerus setelah berusia lebih dari 3 tahun tanpa adanya bukti kondisi medis yang mendasarinya. Pola jalan berjinjit pada anak usia diatas 3 tahun secara persisten menunjukkan keterlambatan dalam perkembangan bahasa, keterampilan motorik kasar atau halus, perkembangan visuomotor, fungsi integrasi sensorik, atau permasalahan perilaku. Tujuan penelitian ini mengetahui efektifitas treatment fisioterapi latihan weight bearing activity pada kondisi anak dengan ITW untuk memperbaiki pola jalan. Metode penelitian menggunakan penelitian experiment dengan desain penelitian pre and post test membandingkan nilai Foot Posture Index (FPI) sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian berjumlah 10 orang anak dengan kondisi ITW yang diberikan latihan Weight Bearing Activity selama 4 minggu dengan intensitas 3 kali seminggu. Hasil analisa uji beda Foot Posture Index (FPI) kaki kanan dan kaki kiri pada kelompok sampel dengan masing-masing nilai p = 0,009 yang artinya ada perbedaan yang signifikan pada kaki kanan dan kiri setelah diberikan latihan weight bearing activity.

Kata Kunci: *Idiopathic Toe Walking, Anak Jalan Berjinjit, Latihan Weight Bearing Activity, Fisioterapi Anak, Pola Jalan Anak*

1. Pendahuluan

Perkembangan bayi akan terlihat secara signifikan pada tahun pertama dan keduanya. Pada masa bayi hanya terbaring di tempat tidur seiring dengan proses pertumbuhan dan perkembangannya bayi mulai bisa berdiri dan berjalan dengan kedua kakinya sendiri. Pada dua tahun pertama, bayi mengembangkan koordinasi dan kekuatan otot-otot pada tubuhnya. Bayi akan mulai belajar duduk, berguling, merangkak, berdiri, dan akhirnya berjalan. Proses perkembangan dan usia anak untuk mampu berjalan memang dapat terjadi berbeda-beda. Namun terdapat patokan dasar yang dapat menjadi pedoman bagi para orang tua untuk memantau kemampuan anaknya hingga bisa berjalan sesuai dengan proses pertumbuhan dan perkembangan di usia anak.

Anak mampu berjalan dengan bantuan atau ditatih saat ia mampu mengangkat dirinya sendiri pada rentang usia 8-9 bulan. Proses ini bisa meningkatkan keberanian dan kepercayaan dirinya untuk melangkah kaki seorang diri. Pada usia 9 – 12 bulan anak mulai mampu melangkah tanpa bantuan dan pada usia 12 -18 bulan anak mulai mampu berjalan tanpa bantuan. Pada tahap ini orangtua perlu memperhatikan pola jalan balita. Kebanyakan anak mulai berjalan pada usia 12 sampai 14 bulan dengan pola yang normal yaitu kaki rata di permukaan lantai atau tanah. Namun, ada beberapa anak yang mulai berjalan di ujung jari kaki (berjinjit). Pola ini biasanya hilang dalam waktu 3 sampai 6 bulan.

Umumnya fase berjinjit pada anak akan menghilang dengan sendirinya pada usia 24-30 bulan. Sehingga anak akan benar-benar menapak pada lantai. Fase jalan berjinjit merupakan proses belajar berjalan. Namun apabila anak terus berjalan berjinjit (pada tahap tidak dalam proses belajar berjalan) bahkan ketika diminta untuk berjalan biasa anak tetap berjalan berjinjit maka kondisi ini disebut dengan *idiopathic toe walking* (ITW).

Idiopathic toe walking (ITW) adalah diagnosis eksklusif dan merupakan penyebab yang paling umum anak berjalan berjinjit. Diagnosis banding ITW meliputi *cerebral palsy*, perbedaan panjang anggota badan, distrofi otot dan lainnya. Riwayat menyeluruh dan pemeriksaan fisik harus dilakukan secara lengkap untuk menyingkirkan

diagnosis banding yang mungkin memerlukan pengelolaan atau rujukan. ITW dikaitkan dengan gangguan spektrum autisme atau gangguan perkembangan. Pilihan treatment yang dapat diberikan pada anak dengan kondisi ITW meliputi observasi, *stretching*, *splinting*, dan intervensi bedah [1].

Anak-anak dengan ITW secara tidak sadar memilih sendiri pola jalan dengan menggunakan ujung kaki daripada pola tumit ke ujung kaki. Penyimpangan gaya berjalan yang umum termasuk peningkatan ekstensi lutut dan fleksi plantar pergelangan kaki pada *stance phase*, peningkatan fleksi plantar pergelangan kaki selama *swing phase*, dan peningkatan rotasi eksternal ekstremitas bawah [2].

Idiopathic Toe Walking (ITW) dapat ditangani secara tepat oleh penyedia layanan kesehatan primer dengan observasi atau rujukan ke fisioterapi atau okupasi terapi terutama pada anak yang berusia lebih kurang dari 3 tahun keterbatasan gerak pada ankle tanpa masalah penyebab gangguan pola jalan [1].

Penelitian yang dilakukan oleh P Martin Cassas dkk (2017) menganalisis karakteristik perkembangan saraf pada anak pra sekolah dengan kondisi ITW dengan membandingkannya dengan kelompok kontrol. Penelitian tersebut dilakukan dengan metode deskriptif cross-sectional membandingkan faktor risiko, karakteristik perkembangan saraf, dan skor pada Kuesioner Jender Neuropsikologis Anak (CUMANIN) antara kelompok 56 ITW yang berusia 3-6 dan kelompok kontrol termasuk 40 anak-anak. Hasil penelitian menyatakan karakteristik perkembangan saraf dari sampel menunjukkan bahwa jalan berjinjit pada anak dengan ITW adalah penanda kerusakan perkembangan saraf [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Lisa H Shulman dkk (1997) terhadap 13 orang anak dengan kondisi *idiopathic toe walking* (ITW) yang telah dievaluasi oleh *pediatric neurologist*, *developmental pediatrician*, *speech/language pathologist*, okupasi terapi dan fisioterapis. Pada skrining perkembangan, 7 dari 13 anak menunjukkan keterlambatan dan 10 anak memiliki defisit kemampuan bahasa. Pada pemeriksaan kemampuan berbicara menunjukkan bahwa 10 dari

13 (77%) mengalami keterlambatan penerimaan bahasa yang reseptif atau ekspresif. Evaluasi dari okupasi terapi dan fisioterapis ditemukan 4 dari 12 (33%) mengalami keterlambatan motorik (fine motor delays), 4 dari 10 (40%) mengalami keterlambatan visuomotor, dan 3 dari 11 (27%) mengalami keterlambatan motorik kasar [4].

Menurut Pediatric Neuromotor Clinic (2010), *weight bearing activity* adalah latihan menahan beban adalah semua jenis aktivitas yang menekan tulang dengan menggunakan gaya gravitasi. Latihan ini menempatkan sebagian atau seluruh berat badan melalui bagian tubuh tertentu seperti lengan atau tungkai. Kegiatan ini dapat membantu memperkuat otot dan memperbaiki integritas sendi dan tulang serta meningkatkan koordinasi dan keseimbangannya untuk aktivitas sehari-hari. *Weight bearing activity* juga dapat menurunkan tonus dan improperensi gerak dan kesadaran sensorik pada lengan atau kaki anak. Dengan menggunakan lengan atau kaki mereka secara aktif, kegiatan ini akan membantu mengurangi perkembangan dari sisi yang tidak terpakai.

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian *experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* membandingkan antara nilai *Foot posture Index* (FPI) sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian ini yaitu 10 orang anak dengan kondisi ITW yang diberikan intervensi latihan *weight bearing activity* selama 4 minggu dengan intensitas 2 kali seminggu pada setiap sampel.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh latihan *weight bearing activity* untuk memperbaiki pola jalan anak dengan *idiopathic toe walking*. Penelitian ini memberikan kontribusi secara ilmiah dan secara praktis. Kontribusi secara ilmiah dari penelitian ini yaitu memberikan kontribusi akademis bagi pengembangan IPTEK tentang konsep treatment fisioterapi pada kondisi anak dengan *idiopathic toe walking* untuk memperbaiki pola jalan. Disamping itu penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Manfaat praktis dari penelitian ini yaitu Menjadi referensi atau bahan pertimbangan bagi fisioterapis dalam memberikan pelayanan fisioterapis pada kondisi anak dengan ITW.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi *Idiopathic Toe Walking* (ITW)

Idiopathic Toe Walking (*ITW*) yaitu pola jalan anak berjalan dengan pola berjinjit secara terus menerus setelah berusia lebih dari 3 tahun tanpa adanya bukti kondisi medis yang mendasarinya.

Idiopathic Toe Walking (*ITW*) yaitu pola jalan anak berjalan dengan pola berjinjit tanpa melakukan kontak tumit dengan permukaan. Pola jalan ini ditemukan pada anak berusia lebih dari 3 tahun sejak anak mulai belajar berjalan tanpa adanya bukti kondisi medis yang mendasarinya. Diferensiasi antara entitas normal atau ITW dan yang lebih serius merupakan inti pemeriksaan perkembangan anak [5].

2.2 Pola Berjalan Anak dengan *Idiopathic Toe Walking* (ITW)

Gaya gerak atau pola jalan didefinisikan sebagai perkembangan translasi tubuh secara keseluruhan yang dihasilkan oleh gerakan tubuh terkoordinasi dan rotasi segmen tubuh. Gaya berjalan normal berirama, ditandai dengan gerak propulsif dan retropulsif ekstremitas bawah [6]

Pada anak dengan kondisi *idiopathic toe walking* (ITW) tidak ditemukan adanya kelainan anatomi pada kaki. Namun anak mengalami kehilangan pola jalan pada siklus berjalan. Pola jalan khas ITW yaitu anak yang dapat berjalan sesuai permintaan namun terbiasa berjalan dengan cara berjinjit [7].

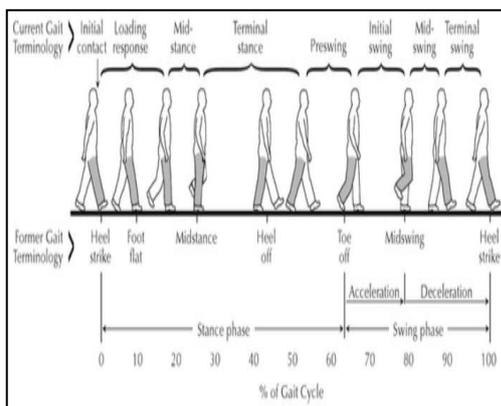
Gaya berjalan berjinjit ditandai dengan peninggian bobot badan, bukan dengan kemajuan berat tumit. Sebanyak 24% balita mengalami kondisi berjalan berjinjit, tapi ini biasanya sembuh secara spontan. Apabila gaya berjalan ini bertahan lebih dari 2 sampai 3 tahun pada anak-anak tanpa bukti gangguan neurologis, kondisinya didiagnosis sebagai *Idiopathic toe walking* [8].

Gaya berjalan anak ITW, titik kontak bantalan berat dimulai di tumit, digerakkan ke depan di bawah pergelangan kaki saat berada di tengah, dan diakhiri dengan *forefoot push-off*. Dukungan kontak permukaan *midstance* dijaga oleh segmen tubuh yang dilapiskan. Dengan berjalan kaki, pemuatan normal dan pengalihan bobot tubuh tidak ada. Pattern gait yang terjadi pada anak dengan ITW ditemukan tidak adanya tahap *heel strike* pada *contact phase* dalam siklus berjalan (*gait cycle*). Sehingga tidak ditemukan adanya pola *loading respon* dari tubuh pada saat perpindahan fase berjalan dari *stance phase* ke *swing phase*. Hampir keseluruhan siklus jalan menggunakan tahap *toe off*.

Mekanisme yang mendasari berjalan berjinjit dengan persisten berhubungan dengan ketidakmatangan motor. Koaktivasi antagonis ekstremitas bawah mengkompensasi kekuatan otot yang terbatas sehingga *push-off* tidak ada. Kontrol motorik telah didefinisikan sebagai regulasi mekanisme yang penting untuk gerakan. Intervensi pengendalian motor diarahkan pada perubahan kapasitas gerakan, berbeda dengan intervensi ortopedi yang terutama berfokus pada pencapaian rentang gerak normal.



Gambar 1 Pola Jalan Anak dengan *Idiopathic Toe Walking*



Gambar 2 Siklus berjalan Normal

2.3 Patofisiologi

Idiopathic toe walking tidak ditemukan adanya permasalahan medis, pola jalan ini disebabkan kebiasaan dan dapat diturunkan dari keluarga. Tanda dan gejala ITW yaitu kondisi dimana anak berjalan di jari kaki atau di atas ujung kaki. Hal ini biasanya terjadi ketika anak sedang belajar berjalan. Jika kondisinya terus berlanjut bahkan setelah balita, yaitu usianya setelah 2 tahun, maka perlu diperhatikan medis. Jika jari kaki berjalan disertai dengan otot kaki yang kencang, kurang koordinasi otot dan kekakuan pada tendon

Achilles pergelangan kaki, maka perhatian medis juga harus segera dicari, karena penyimpangan pola jalan juga bisa terjadi akibat beberapa gangguan medis.

Dalam gaya berjalan anak ITW, titik kontak bantalan berat dimulai di tumit, digerakkan ke depan di bawah pergelangan kaki saat berada di tengah, dan diakhiri dengan *forefoot push-off*. Dukungan kontak permukaan *midstance* dijaga oleh segmen tubuh yang dilapiskan. Dengan berjalan kaki, pemuatan normal dan pengalihan bobot tubuh tidak ada.

Fase normal *heel-toe* normal memerlukan setidaknya 10° dari rentang gerak dorsofleksi ankle. Pada kondisianak dengan ITW ditemukan adanya keterbatasan gerakan dorsofleksi ankle secara luas. Pada anak-anak normal gerakan dorsofleksi ankle menurun dari rata-rata 54° saat lahir sampai 41° pada usia 2 tahun. Bagi anak yang berusia di atas 2 tahun data normatif jarang terjadi, namun penelitian yang dilakukan oleh Cusick (1992) menunjukkan 20° sampai 30° dorsofleksi ankle biasanya terjadi pada 4 sampai 7 tahun. Pada pasien dengan ITW, keterbatasan di dorsofleksi ankle sering berkembang seiring bertambahnya usia dan berkontribusi pada kelainan muskuloskeletal lainnya seperti kemiringan panggul yang berlebihan, genu valgum, genu recurvatum, atau torsi eksternal tibialis [8].

Dilihat dari sudut pandang fisioterapis, anak dengan kondisi ITW menimbulkan permasalahan pada *anatomical impairment* yaitu adanya pemendekan tendon *achilles* dan kelemahan pada otot *tibialis anterior*; *functional impairment* yaitu adanya gangguan sensoris taktil (sentuhan), auditori (pendengaran), Visual (penglihatan), Rasa, Pencium (bau), vestibular (gerakan dan gravitasi), dan proprioseptif (kesadaran tubuh, otot, dan sendi), adanya gangguan keseimbangan, tidak adanya tahap *heel strike* pada *contact phase* dalam siklus berjalan (*gaiy cycle*); *functional limitation* yaitu pola jalan berjinjit; *participant restriction* terdapat penurunan aktifitas fungsional anak sehingga anak kesulitan untuk turut berperan dalam aktifitas sosial bersama teman bermain.

Pemeriksaan fisik bisa mendeteksi penyimpangan pola jalan pada ITW. Analisis gait yang mendalam atau elektromiografi (EMG) juga bisa dilakukan. Selama pemeriksaan EMG, jarum tipis yang terdiri dari elektroda dimasukkan ke dalam otot kaki. Elektroda ini mengukur aktivitas listrik pada otot atau saraf yang terkena. Pengujian atau pemeriksaan neurologis lebih lanjut dilakukan jika kondisi medis yang mendasarinya, seperti autisme atau cerebral palsy dicurigai mencari penundaan perkembangan [1]. Penyimpangan pola jalan merupakan gejala dari kondisi yang lebih serius yaitu pemendekan otot yang menghubungkan otot-otot kaki di tumit (tendon

achilles), pemendekan otot hamstring dan kontraktur, gangguan otak, saraf atau otot dan gangguan perkembangan

Anak dengan ITW mengalami hiper atau hiposensitivitas. Beberapa anak mungkin tidak menyukai permukaan yang berbeda pada kaki telapak kakinya, yang menyebabkan mereka berjanggut pada kaki mereka untuk menghindari permukaan lantai kaki mereka yang berkontraksi. Bagi anak-anak yang mencari lebih banyak masukan, ITW meningkatkan kekuatan yang dirasakan selama ambulasi, karena gaya reaksi tanah didistribusikan melalui area permukaan yang lebih kecil pada kepala metatarsal.

2.4 Pemeriksaan Foot Posture Index (FPI)

Foot posture Index (FPI) adalah alat diagnostik klinis yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana kaki dapat dianggap dalam posisi pronasi, supinasi dan netral. Hal ini dimaksudkan untuk menjadi metode sederhana yang menggambarkan berbagai postur kaki menjadi hasil tunggal yang kemudian memberikan indikasi atau informasi postur kaki secara keseluruhan. Penilaian dalam foot index posture meliputi 6 kriteria dari kaki diantaranya, palpasi kepala talar, pengamatan lengkungan lateral supra dan infra maleolus, posisi kalkaneus, tonjolan dari sendi talonavikular tinggi dan kesesuaian arkus kaki, dan yang terakhir pengamatan dari abduksi dan adduksi kaki depan dan belakang [9]

Foot Posture Index telah dipertimbangkan oleh Gilbreath dan Merra, (2008) kontribusinya terhadap progres dari lower limb muskuloskeletal karena dapat merubah *mecanical alignment* dari lower limb, salah satu yang di analisis postur kaki adalah pes planus yang berhubungan dengan nyeri dan kerusakan tulang rawan sendi, pada populasi, dalam penelitian menunjukkan adanya signifikansi dari *foot index posture* ke arah pronasi dari sendi ankle.

Foot Posture Index (FPI) adalah alat klinis untuk diagnosis yang bertujuan untuk mengukur tingkat posisi kaki pada posisi netral, pronasi dan supinasi. Tujuannya adalah untuk mengembangkan metode enam faktor sederhana untuk menilai postur kaki dengan hasil yang mudah dan kuantitatif. Perbedaan yang mungkin terjadi pada FPI berdasarkan jenis kelamin dan pengaruh usia, berat badan, tinggi badan, ukuran kaki, dan indeks massa tubuh (body mass index / BMI) pada postur kaki.

FACTOR	PLANE	SCORE 1		SCORE 2		SCORE 3	
		Date		Date		Date	
		Comment		Comment		Comment	
		Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)	Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)	Left (-2 to +2)	Right (-2 to +2)
Rearfoot	Talar head palpation	None/none					
	Curves above and below lateral malleoli.	None/None					
	Inversion/eversion of the calcaneus	None/None					
Forefoot	Bulge in the region of the TNO	None/none					
	Congruence of the medial longitudinal arch	None/None					
	Abduction of forefoot on rearfoot (too-many-toes).	None/none					
TOTAL							

Reference values
Normal = 0 to +5
Pronated = +6 to +9, Highly pronated 10+
Supinated = -1 to -4, Highly supinated -5 to -12

© Anthony Raimondi 2010
(May be copied for clinical use, and adapted
with the permission of the copyright holder)
www.elsevier.com/locate/S0021-9289

Tabel 1 Formulir Pemeriksaan Foot Posture Index (FPI)

2.5 Weight Bearing Activity

Menurut Pediatric Neuromotor Clinic (2010), *weight bearing activity* adalah latihan menahan beban adalah semua jenis aktivitas yang menekan tulang dengan menggunakan gaya gravitasi. Latihan ini menempatkan sebagian atau seluruh berat badan melalui bagian tubuh tertentu seperti lengan atau tungkai. Kegiatan ini dapat membantu memperkuat otot dan memperbaiki integritas sendi dan tulang serta meningkatkan koordinasi dan keseimbangannya untuk aktivitas sehari-hari. *Weight bearing activity* juga dapat menurunkan tonus dan impropersi gerak dan kesadaran sensorik pada lengan atau kaki anak. Dengan menggunakan lengan atau kaki mereka secara aktif, kegiatan ini akan membantu mengurangi perkembangan dari sisi yang tidak terpakai.

Berdiri dan *weight bearing* adalah komponen penting dari keterampilan motorik anak dan perkembangan muskuloskeletal. Anak mulai menarik diri sejak awal 8 bulan dan memulai fase jelajah mereka berjalan pada 10 bulan. Latihan dilakukan dengan cara berdiri tanpa alas kaki dengan menggunakan berbagai tekstur pada berbagai posisi seperti jongkok untuk berdiri dengan aktivitas yang menyenangkan untuk memudahkan menahan beban. Peralatan pendukung dapat digunakan agar latihan dapat dilakukan lebih efektif.

Mekanisme yang mendasari berjalan berjinjit dengan persisten berhubungan dengan ketidakmatangan motor. Koaktivasi antagonis ekstremitas bawah mengkompensasi kekuatan otot

yang terbatas sehingga *push-off* tidak ada. Kontrol motorik telah didefinisikan sebagai regulasi mekanisme yang penting untuk gerakan. Intervensi pengendalian motor diarahkan pada perubahan kapasitas gerakan, berbeda dengan intervensi ortopedi yang terutama berfokus pada pencapaian rentang gerak normal. Penekanan ditempatkan pada aktivitas dan kebiasaan yang dimaksudkan untuk mempengaruhi aktivasi otot dan kekurangan postur tubuh, dengan tujuan memperluas kemampuan anak untuk mengelola pusat massa tubuh (*center of mass*) di atas kaki. Kontrol pada saat *stance phase* diharapkan dapat memfasilitasi perkembangan *heel-toe* spontan dan dengan demikian menghindari atau membalikkan konsekuensi muskuloskeletal dari berjalan dengan berjinjit [8].

Kajian literatur sistematis terkini menyimpulkan bahwa program latihan multimodal yang menggabungkan latihan penguatan otot, gaya berjalan, keseimbangan, koordinasi dan fungsional memberikan efek manfaat yang lebih besar pada keseimbangan daripada program latihan biasa, setidaknya pada jangka pendek. Kebanyakan program latihan berlangsung selama 3 bulan dan dilakukan tiga kali seminggu selama satu jam [11].



Gambar 3 Latihan *Weight Bearing Activity*

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* yaitu membandingkan antara nilai *foot posture index* (FPI) sebelum dan sesudah intervensi. Sampel dalam penelitian ini yaitu 10

orang anak dengan kondisi ITW dengan rentang usia 3 – 6 tahun yang diberikan intervensi latihan *weight bearing activity* selama 4 minggu dengan intensitas 3 kali seminggu, total durasi latihan 60 menit pada setiap sampel.

3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Fisioterapi Center Universitas Abdurab dan di labor Pediatri Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurab dari tanggal 25 Oktober – 18 November 2017.

3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster sampling* yaitu pemilihan sampel mengacu pada kelompok dengan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Melakukan random sejumlah sampel dari seluruh populasi berdasarkan kriteria inklusi. Jumlah sampel yang terpilih, diseleksi lagi berdasarkan kriteria eksklusi. 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*.

3.4 Prosedur Intervensi

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: prosedur administrasi, prosedur pemilihan sampel dan Tahap pelaksanaan penelitian.

1) Prosedur administrasi

Prosedur administrasi dilakukan disini menyangkut: (1) Persiapan surat *informed consent* persetujuan sampel mengikuti program penelitian dan memberikan informasi terkait pelaksanaan program penelitian, (2) Mempersiapkan blangko-blangko dan alat pengukuran yaitu formulir *foot posture index* (3) Mengisi blangko-blangko penelitian untuk diisi identitas diri dan mengumpulkan kembali.

2) Prosedur Pemilihan Sampel

Prosedur pemilihan sampel teknik *randomized* dari jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang telah didapatkan yaitu 10 orang yang diberikan intervensi latihan *weight bearing activity*.

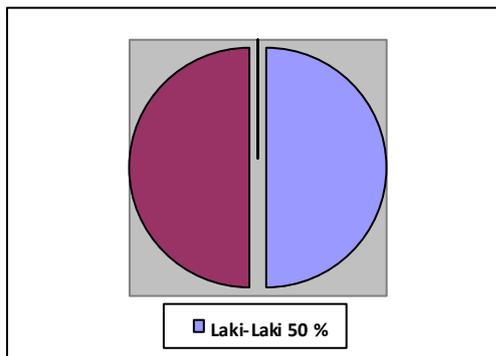
3) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian menyangkut: (1) Menyiapkan form pengukuran. (2) Membuat jadwal pengambilan data sehingga waktu pelaksanaan dilaksanakan dengan tepat untuk melakukan pengukuran. (3) Intervensi dilakukan selama 4 minggu dengan intensitas 3 kali seminggu pada setiap sampel. (4) Persiapan latihan dengan memberikan stretching pada kedua ekstremitas bawah sampel (5) Setelah setiap sampel melakukan latihan dilakukan pengukuran pola jalan dengan formulir *foot posture index* (FPI).

4. Hasil Percobaan

4.1 Analisa Uji Normalitas Distribusi Data Sampel

Deskripsi data karakteristik subjek sampel penelitian yang termasuk data jenis kelamin, usia (tahun), berat badan bayi lahir (BBLR) dalam satuan gram, tinggi badan (m) dan berat badan (kg). Keseluruhan data karakteristik sampel diuji dengan Analisa deskriptif pada SPSS yang menunjukkan normalitas data sampel, ditunjukkan pada gambar 3 dan table 2:



Gambar 3 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2
Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia, BBLR, Tinggi Badan dan Berat Badan

Karakteristik	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	
	Rerata ± SB	p
Usia	0,655 ± 9	0.000
BBLR	0,655 ± 9	0.028
Tinggi Badan (m)	0,813 ± 9	0.023
Berat Badan (kg)	0,805 ± 9	0,003

Tabel 2 menunjukkan ditribusi karakteristik sampel yaitu untuk karakteristik usia, berat badan bayi lahir, tinggi badan dan berat badan dengan nilai $p < 0,05$ maka bermakna bahwa data berdistribusi tidak normal.

4.2 Analisa Uji Beda Homogenitas

Distribusi data *Foot Posture Index* (FPI) kanan dan kiri pada sampel penelitian sebelum diberikan intervensi latihan *weight bearing activity* dilakukan uji analisis uji homogenitas menggunakan uji analisis *One Way Anova* ditunjukkan pada tabel 3:

Tabel 3 Uji Homogenitas Karakteristik sampel terhadap *Foot Posture Index* (FPI) pada kaki kanan dan kiri sebelum intervensi

<i>Foot Print Index</i>	P
Kanan	0,000
Kiri	

Tabel 3 menunjukkan hasil uji homogenitas kaki kanan dan kaki kiri berdasarkan pemeriksaan *Foot Posture Index* (FPI) sebelum diberikan intervensi pada kelompok dengan nilai $p < 0,05$ yang berarti distribusi homogen sebelum intervensi.

4.3 Analisa Uji Beda Foot Posture Index setelah Latihan *Weight Bearing Activity*

Distribusi data sampel berdasarkan *Foot Posture Index* (FPI) sebelum dan setelah diberikan intervensi fisioterapi diuji dengan Uji *Non Parametric paired sampel T-Test* yang ditunjukkan pada tabel 4 dan 5:

Tabel 4
Uji Beda *Foot Print Index* Kaki Kanan Sebelum dan Sesudah diberikan Intervensi

<i>Foot Print Index</i>	Sebelum	Setelah
Kaki Kanan	p*	
Sebelum	0.003	
Sesudah		

Tabel 5
Uji Beda *Foot Print Index* Kaki Kiri Sebelum dan Sesudah diberikan Intervensi

<i>Foot Print Index</i>	Sebelum	Setelah
Kaki Kiri	p*	
Sebelum	0.009	
Sesudah		

Tabel 4 dan 5 menunjukkan hasil uji beda *Foot Posture Index* (FPI) kaki kanan dan kaki kiri pada kelompok sampel dengan masing-masing nilai $p < 0,05$ yang artinya ada perbedaan yang signifikan pada kaki kanan dan kiri setelah diberikan latihan *weight bearing activity*.

Tabel 6
Uji Beda *Foot Print Index* Kaki Kanan dan Kiri sesudah diberikan Intervensi pada Kelompok Sampel

<i>Foot Print Index</i> Setelah Intervensi	p*
Kaki Kanan	0,000
Kaki Kiri	0,001

Tabel 6 menunjukkan hasil uji beda *Foot Posture Index* (FPI) antara kaki kanan dan kaki kiri pada kelompok sampel setelah diberikan intervensi latihan *weight bearing activity* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada kedua kaki seluruh kelompok sampel setelah diberikan intervensi. Berdasarkan nilai p uji beda antara kaki kanan dan kaki kiri kelompok sampel setelah intervensi terjadi perbedaan yang lebih signifikan pada kaki kanan dari pada kaki kiri pada kelompok sampel.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Analisa Pengaruh Latihan *Weight Bearing Activity* pada Anak dengan Kondisi Idiopathic Toe Walking untuk Memperbaiki Pola Jalan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai *Foot Posture Index* (FPI) pada anak dengan kondisi Idiopathic Toe Walking (ITW) dengan pemberian latihan *Weight Bearing Activity*. Sampel penelitian berjumlah 10 orang yang memenuhi kriteria inklusi terdiri dari 1 kelompok perlakuan. Hasil analisis sebelum dan setelah diberikan intervensi didapatkan $p = 0,009$ hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan nilai *Foot Posture Index* (FPI).

Analisis gaya berjalan manusia melibatkan fitur spesifik yang merupakan gaya berjalan seperti gerakan tubuh, pola beban berat dan pola aktivitas otot dan pengaruh fitur tesis pada

mekanika gaya berjalan, termasuk karakteristik stride dan pengeluaran energi [10].

Pola jalan anak ITW pada titik kontak bantalan berat dimulai di tumit, digerakkan ke depan di bawah pergelangan kaki saat berada di tengah, dan diakhiri dengan *forefoot push-off*. Dukungan kontak permukaan *midstance* dijaga oleh segmen tubuh yang dilapiskan. Dengan berjalan kaki, pemuatan normal dan pengalihan bobot tubuh tidak ada.

Berdiri dan *weight bearing* adalah komponen penting dari keterampilan motorik anak dan perkembangan muskuloskeletal. Anak mulai menarik diri sejak awal 8 bulan dan memulai fase jelajah mereka berjalan pada 10 bulan. Latihan dilakukan dengan cara berdiri tanpa alas kaki dengan menggunakan berbagai tekstur pada berbagai posisi seperti jongkok bertuk berdiri dengan aktivitas yang menyenangkan untuk memudahkan menahan beban.

Menurut Pediatric Neuromotor Clinic (2010), *weight bearing activity* adalah latihan menahan beban adalah semua jenis aktivitas yang menekan tulang dengan menggunakan gaya gravitasi. Latihan ini menempatkan sebagian atau seluruh berat badan melalui bagian tubuh tertentu seperti lengan atau tungkai. Kegiatan ini dapat membantu memperkuat otot dan memperbaiki integritas sendi dan tulang serta meningkatkan koordinasi dan keseimbangannya untuk aktivitas sehari-hari. *Weight bearing activity* juga dapat menurunkan tonus dan impropertensi gerak dan kesadaran sensorik pada lengan atau kaki anak. Dengan menggunakan lengan atau kaki mereka secara aktif, kegiatan ini akan membantu mengurangi perkembangan dari sisi yang tidak terpakai.

Sistem somatosensorik memberikan informasi mengenai posisi dan gerakan tubuh serta bagian tubuh terhadap satu sama lain dan terhadap permukaan penyangga. Proprioceptor otot adalah masukan sensorik dominan untuk mempertahankan keseimbangan ketika permukaan penyangganya keras, datar dan terfiksasi. Namun ketika berdiri di atas permukaan yang bergerak atau diatas permukaan yang tidak horizontal masukkan mengenai posisi tubuh yang tidak berhubungan dengan permukaan tidak lagi sesuai untuk mempertahankan posisi.

Strategi gerak digunakan untuk mengontrol gangguan medio-lateral termasuk perpindahan berat tubuh secara lateral dari satu kaki ke kaki lainnya. Panggul adalah titik kontrol kunci pada strategi pemindahan berat tubuh. Panggul memindahkan *center of mass* (pusat mass tubuh) pada bidang lateral melalui aktivasi otot pada abduktor dan adduktor panggul, dengan sedikit bantuan dari otot inversi dan eversi pergelangan kaki.

Pada fase menapak diam, tubuh berayun menyerupai pendulum terbalik pada sekitar sendi pergelangan kaki. Tujuan keseimbangan adalah untuk menjaga *center of mass* (pusat mass tubuh) tetap berada di dalam *base of support* (bidang tumpu). Untuk mencapai tujuan ini, strategi pergelangan kaki digunakan ketika otot pergelangan kaki (plantar-fleksor/dorsifleksor, inversi/eversi) teraktivasi secara otomatis dan selektif untuk melawan ayunan tubuh dalam arah yang berbeda. Otot lain yang tonusnya aktif selama fase menapak diam untuk mempertahankan postur tegak adalah *gluteus medius* dan *tensor fascia lata*, *iliopsoas* untuk mencegah hiperekstensi panggul, serta paraspinal toraks (dengan sedikit aktivasi abdominal berjeda). Kesejajaran tubuh berperan terhadap stabilisasi pada fase menapak diam. Berdiri dengan tubuh dalam kesejajaran yang optimal memungkinkan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan dengan jumlah pengeluaran energi otot yang kecil. Bila gaya yang besar memindahkan *center of mass* (pusat mass tubuh) melampaui batas stabilitas, langkah maju atau mundur digunakan untuk memperbesar *base of support* (bidang tumpu) dan mengembalikan kontrol keseimbangan [11].

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa data dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Kondisi pola jalan berjinjit pada anak yang bertahan secara terus menerus pada usia lebih dari 2 sampai 3 tahun pada anak-anak tanpa bukti gangguan neurologis, perlu mendapatkan perhatian khusus oleh orangtua agar dapat segera dilakukan pemeriksaan menyeluruh. Hal ini dikarenakan berdasarkan penelitian

sebelumnya yang dilakukan oleh P Martin Cassas dkk (2017) menganalisis karakteristik perkembangan saraf pada anak pra sekolah dengan kondisi ITW dengan hasil penelitian menyatakan karakteristik perkembangan saraf dari sampel menunjukkan bahwa jalan berjinjit pada anak dengan ITW adalah penanda kerusakan perkembangan saraf.

- 2) Diagnosa banding pada anak dengan kondisi ITW yang telah dievaluasi oleh *pediatric neurologist, developmental pediatrician, speech/language pathologist*, okupasi terapi dan fisioterapis menunjukkan keterlambatan kemampuan bahasa, keterlambatan penerimaan bahasa yang reseptif atau ekspresif, keterlambatan motorik (fine motor delays), keterlambatan motorik kasar dan keterlambatan visuomotor. Diagnosis banding ITW meliputi *cerebral palsy, autism spectrum disorder, perbedaan panjang anggota badan, distrofi otot* dan lainnya.
- 3) *Idiopathic Toe Walking* (ITW) dapat ditangani secara tepat oleh penyedia layanan kesehatan primer dengan observasi atau rujukan ke fisioterapi terutama pada anak yang berusia lebih kurang dari 3 tahun keterbatasan gerak pada ankle tanpa masalah penyebab gangguan pola jalan.
- 4) Dalam penelitian ini terdapat beberapa kendala yaitu orangtua belum memahami pentingnya melakukan pemeriksaan terhadap pola jalan anak sebelum usia 3 tahun sehingga orangtua masih menganggap tidak ada masalah jika pada usia 3 tahun pola jalan anak masih berjinjit.
- 5) Dalam penelitian ini terdapat perbedaan signifikansi antara kaki kanan dan kaki kiri kelompok sampel setelah diberikan intervensi, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap komponen-komponen yang mempengaruhi pola jalan anak. Perlu dilakukan lebih lanjut mengenai efek latihan *weight bearing activity* terhadap perubahan pola jalan anak dengan *Idiopathic Toe Walking* (ITW) dengan kombinasi latihan lainnya yang memberikan efek terhadap perbaikan postur dan pola jalan anak.

REFERENSI

- [1] B. Wingrove, K. Lowery, and G. DelRosario, *Pediatrics, An Issue of Physician Assistant Clinics, E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2016.
- [2] M. E. Oetgen and S. Peden, "Idiopathic toe walking," *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, vol. 20, no. 5, pp. 292–300, 2012.
- [3] P. Martín-Casas, R. Ballester-Pérez, A. Meneses-Monroy, J. V Beneit-Montesinos, M. A. Atín-Arratibel, and J. A. Portellano-Pérez, "Neurodevelopment in preschool idiopathic toe-walkers," *Neurol. (English Ed.)*, vol. 32, no. 7, pp. 446–454, 2017.
- [4] L. H. Shulman, D. A. Sala, M. L. Y. Chu, P. R. McCaul, and B. J. Sandler, "Developmental implications of idiopathic toe walking," *J. Pediatr.*, vol. 130, no. 4, pp. 541–546, 1997.
- [5] A. M. Evans and I. Mathieson, *Pocket Podiatry: Paediatrics E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2010.
- [6] S. S. Khan, M. Malawade, S. Kulkarni, and P. Rokade, "Effectiveness of Pediatric Endurance and Limb Strengthening (PEDALS) on Gait Parameters in Children with Spastic Lower Extremity," *Int. J. Heal. Sci. Res.*, vol. 6, no. 6, pp. 199–210, 2016.
- [7] C. M. Williams, P. Tinley, and M. Curtin, "Idiopathic toe walking and sensory processing dysfunction," *J. Foot Ankle Res.*, vol. 3, no. 1, p. 16, 2010.
- [8] E. Clark, J. K. Sweeney, A. Yocum, and S. W. McCoy, "Effects of motor control intervention for children with idiopathic toe walking: a 5-case series," *Pediatr. Phys. Ther.*, vol. 22, no. 4, pp. 417–426, 2010.
- [9] A. C. Redmond, J. Crosbie, and R. A. Ouvrier, "Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index," *Clin. Biomech.*, vol. 21, no. 1, pp. 89–98, 2006.
- [10] Chou, Tom., Paediatric Rehabilitation Engineering: From Disability to Possibility. 2016
- [11] Kisner, Colby., Terapi Latihan dasar dan Teknik. EGC. 2017
- Ayu Permata**, memperoleh Ahli Madya Fisioterapi pada tahun 2009 di Universitas Abdurrab. Kemudian tahun 2012 memperoleh gelar Sarjan Sain Terapan Fisioterapi di Poltekkes DR.Rusdi Medan dan pada tahun 2015 telah menyelesaikan Program Pasca Sarjana Fisiologi Olahraga Konsentrasi Fisioterapi di Universitas Udayana. Saat ini sebagai Dosen Tetap Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurrab.
- Yose Rizal**, memperoleh Ahli Madya Fisioterapi pada tahun 2011 di Universitas Abdurrab. Kemudian tahun 2013 memperoleh gelar Sarjan Sain Terapan Fisioterapi di Poltekkes DR.Rusdi Medan dan pada saat ini sedang menjalani Program Magister Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Stikes Hang Tuah Pekanbaru. Saat ini sebagai Dosen Tetap Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurrab.
- Anni Dayu Pratiwi**, memperoleh Ahli Madya Fisioterapi pada tahun 2014 di Universitas Abdurrab. Saat ini sebagai Laboran Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurrab.