

**PENGARUH KINESIO TAPING DAN *ABDUCTION BRACE* TERHADAP  
PANJANG OTOT ADDUKTOR HIP MELALUI PERUBAHAN TINGKAT  
SPASTISITAS PADA ANAK CEREBRAL PALSY  
TIPE SPASTIK DIPLEGI**

**SKRIPSI**



**SELVI NATSIR  
C13112006**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2016**

**PENGARUH KINESIO TAPING DAN *ABDUCTION BRACE* TERHADAP  
PANJANG OTOT ADDUKTOR HIP MELALUI PERUBAHAN TINGKAT  
SPASTISITAS PADA ANAK CEREBRAL PALSY  
TIPE SPASTIK DIPLEGI**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana

Disusun dan diajukan oleh

**SELVI NATSIR**

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2016**

SKRIPSI

PENGARUH KINESIO TAPING DAN *ABDUCTION BRACE* TERHADAP  
PANJANG OTOT ADDUKTOR HIP MELALUI PERUBAHAN TINGKAT  
SPASTISITAS PADA ANAK CEREBRAL PALSY  
TIPE SPASTIK DIPLEGI

disusun dan diajukan oleh

SELVI NATSIR  
C13112006

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi pada tanggal

25 April 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji

1. Mita Noviana, S.Ft., Physio, M.Kes.
2. Dwi Rusyanto, S.Ft., Physio
3. Sri Saadiyah L., S.Ft., Physio, M.Kes.
4. Nurhikmawaty Hasbiah, S.Ft., Physio, M.Kes.

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

Mengetahui,

a.n Dekan Fakultas Kedokteran  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

Prof. dr. Rosdiana Natzir, Ph.D

NIP. 19570326 198803 2 001

Ketua Program Studi S1 Fisoterapi  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin

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

NIP. 19550507 197603 1 005

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Selvi Natsir

NIM : C13112006

Program Studi : Fisioterapi

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

Makassar, Maret 2016

Yang menyatakan

**Selvi Natsir**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, rahmat, dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir skripsi ini. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

Dengan ini perkenankan penulis dengan tulus hati dan rasa hormat menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

Orang tua saya, Bapak Natsir dan Ibu Muhalli serta saudara-saudara yang telah memberikan doa dan motivasi kepada penulis dari awal proses perkuliahan hingga dalam proses penyusunan skripsi ini.

Mita Noviana S.Ft., Physio, M.Kes., selaku pembimbing satu yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, serta tenaga dalam memberikan bimbingan selama proses penyusunan, proses penelitian hingga skripsi ini dapat selesai.

Dwi Rustyanto, S.Ft., Physio, selaku pembimbing dua dan selaku penanggung jawab tempat peneliti melakukan penelitian yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, serta tenaga dalam memberikan bimbingan selama proses penyusunan, proses penelitian hingga skripsi ini dapat selesai.

Sry Sa'adiyah L., S.Ft., Physio, M.Kes., selaku penguji satu yang telah banyak memberikan waktu dan ilmunya sehingga membantu penulis menyempurnakan skripsi ini.

Nurhikmawaty Hasbiah, S.Ft., Physio, M.Kes., selaku penguji dua yang telah banyak memberikan waktu dan ilmunya sehingga membantu penulis menyempurnakan skripsi ini.

Dr. Djohan Aras, S.Ft., Physio, M.Pd., M.Kes., selaku ketua prodi Fisioterapi dan Dosen Prodi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang juga banyak membantu dalam berbagai ilmu terkait aspek-aspek dalam penelitian sehingga membantu penulis menyempurnakan skripsi ini.

Staf Prodi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang banyak membantu dalam proses administrasi sehingga administrasi yang terkait dalam proses penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik.

Ketua dan staf Yayasan Pembinaan Anak Cacat Makassar yang telah banyak membantu dan mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian ditempat tersebut.

Rekan-rekan mahasiswa S1 Program Studi Fisioterapi angkatan 2012 yang telah banyak memberikan motivasi dan membantu dalam proses penelitian. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari selaku manusia biasa yang tidak luput dari kekeliruan, skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mengundang pembaca untuk memberikan saran serta kritik yang dapat membangun. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Makassar, Maret 2016

Selvi Natsir

## ABSTRAK

**SELVI NATSIR** *Pengaruh Kinesio Taping Dan Abduction Brace Terhadap Panjang Otot Adduktor Hip melalui Perubahan Tingkat Spastisitas Pada Anak Cerebral Palsy Tipe Spastik Diplegi* (dibimbing oleh Mita Noviana dan Dwi Rustyanto)

Anak cerebral palsy spastik diplegi mengalami peningkatan tonus pada beberapa otot, salah satunya adalah otot adduktor hip. Akibatnya tungkai mengalami kekakuan hingga penurunan ekstensibilitas otot adduktor. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kinesio taping dan *abduction brace* dalam merubah tonus otot dan meningkatkan panjang otot adduktor.

Metode yang digunakan adalah desain pra-eksperimental. Responden terdiri dari 15 anak cerebral palsy tipe spastik diplegi berusia 2-13 tahun (laki-laki 7 orang, perempuan 8 orang) dan menerima kinesio taping serta *abduction brace*. Semua anak dievaluasi menggunakan skala ashworth dan manual goniometer, sebelum dan sesudah 6 kali intervensi.

Hasil penelitian tingkat spastisitas, *pretest* (median 3) dan *posttest* (median 2) menunjukkan perbedaan yang tampak dari penurunan nilai ashworth ( $p = 0,002$ ), sedangkan hasil panjang otot adduktor pada kedua tungkai, *pretest* ( $7,358 \pm 19,00$  dan  $8,077 \pm 18,67$ ) dan *posttest* ( $10,350 \pm 30,13$  dan  $10,620 \pm 30,07$ ) juga menunjukkan perbedaan yang nampak dari peningkatan luas gerak sendi hip abduksi ( $p = 0,000$ ). Hasil korelasi negatif yang signifikan juga diperoleh antara tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor ( $r = 0,866$ ;  $p = 0,000$ ). Penelitian ini menunjukkan kombinasi kinesio taping dan *abduction brace* dapat meningkatkan panjang otot adduktor hip melalui penurunan tonus otot pada anak *cerebral palsy* tipe spastik diplegi.

Kata Kunci: Cerebral palsy, Diplegi, *Abduction brace*, Kinesio taping, Tingkat spastisitas, Panjang otot adduktor hip

## ABSTRACT

**SELVI NATSIR**    *The Effects of Kinesio Taping and Abduction Brace on Hip Adductor Muscle Length through Changes Level of Spasticity in Children with Spastic Diplegic Cerebral Palsy (Supervised by Mita Noviana and Dwi Rustyanto)*

*Children with spastic diplegic cerebral palsy experience increase tone muscle particularly on the hip adductor muscle. Consequently there is stiffness on the leg which makes reduction of adductor muscle length. This study is aimed to investigate the effects of kinesio taping and abduction brace in changing muscle tone and increased length of adductor muscle.*

*In pre-experimental design, 15 children of spastic diplegic cerebral palsy were 2-13 years old (7 men, 8 female). They were given kinesio taping and abduction brace for 6 times, then evaluated by the ashworth scale and manual goniometer, the measurement was held pre and post 6 intervention.*

*The results showed that pretest (median 3) and posttest (median 2) level of spasticity decreased from asworth value ( $p = 0,002$ ), meanwhile the results of pretest ( $7,358 \pm 19,00$  and  $8,077 \pm 18,67$ ) and posttest ( $10,350 \pm 30,13$  and  $10,620 \pm 30,07$ ) muscle length of adductors in both legs was showed that there was increasing of range of motion of hip abduction in both legs ( $p = 0,000$ ). Level of spasticity was negative correlated significantly with muscle length of adductor in both legs ( $r = 0,866$ ;  $p = 0,000$ ). This study was showed that a combination of kinesio taping and abduction brace can increase the length of hip adduction muscle caused by decrease in muscle tone in children with spastic diplegic cerebral palsy.*

**Keywords:** *Cerebral palsy, Diplegic, Abduction brace, Kinesio taping, Spasticity, Hip adductor muscle length*

## DAFTAR ISI

	<b>halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
1. Tujuan Umum.....	7
2. Tujuan Khusus .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
A. Tinjauan Umum Cerebral Palsy .....	9

B.	Tinjauan Umum Tingkat Spastisitas .....	25
C.	Tinjauan Umum Panjang Otot.....	28
D.	Tinjauan Umum Kinesio Taping.....	31
E.	Tinjauan Umum <i>Abduction Brace</i> .....	36
F.	Tinjauan Umum Hubungan antara Kinesio Taping dan Abduction Brace terhadap Perubahan Tingkat Spastisitas dengan Panjang Otot Adduktor Anak Cerebral Palsy .....	38
G.	Kerangka Teori .....	41
<b>BAB III</b>	<b>KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>42</b>
A.	Kerangka Konsep .....	42
B.	Hipotesis .....	42
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
A.	Rancangan Penelitian .....	43
B.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	43
C.	Populasi dan Sampel.....	43
D.	Prosedur Kerja.....	45
E.	Alur Penelitian.....	47
F.	Variabel Penelitian .....	48
G.	Rancangan Pengolahan dan Analisis Data .....	50
H.	Masalah Etika .....	50
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
A.	Hasil Penelitian .....	52
B.	Pembahasan.....	59
C.	Keterbatasan Penelitian.....	69

BAB VI PENUTUP .....	69
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	71

## **DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>		<b>halaman</b>
1	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	44
2	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia.....	44
3	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Spastisitas .....	45
4	Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Panjang Otot Addukor ....	45
5	Analisa Tingkat Spastisitas Anak CP Spastik Diplegi.....	46
6	Analisa Panjang otot Adduktor anak CP Spastik Diplegi.....	47
7	Korelasi tingkat spastisitas dengan panjang otot adductor .....	48

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>		<b>halaman</b>
1.	Contoh Penggunaan Abduction Brace .....	38
2.	Kerangka Teori .....	41
3.	Kerangka Konsep.....	42
4.	Metode Fasilitasi Abduksi Hip .....	47
5.	Alur Penelitian .....	47
6.	Boxplot tingkat spastisitas .....	55
7.	Boxplot panjang otot dextra .....	56
8.	Boxplot panjang otot sinistra .....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>		<b>halaman</b>
1.	Hasil Uji Statistik .....	76
2.	Dokumentasi .....	87
3.	Lembar Observasi .....	91
4.	Surat Persetujuan .....	92
5.	Lembar Kuisioner .....	94
6.	Permohonan Izin Penelitian .....	95
7.	Surat Keterangan.....	96

## **DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN**

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
CP	cerebral palsy
<i>et al.</i>	et alii, dan kawan-kawan
dkk.	dan kawan-kawan
KT	kinesio taping
L2	ruas segmen vertebra lumbal kedua
L4	ruas segmen vertebra lumbal keempat
m.	muscle, otot
ROM	<i>range of motion</i> , luas gerak sendi
AFO	<i>ankle foot orthose</i>
YPAC	yayasan pembinaan anak cacat
ASIS	<i>anterior supra iliac spine</i>
ACPR	<i>australian cerebral palsy register</i>
IVH	<i>intraventikular hemorrhage</i>
PVL	<i>periventikular leukomalacia</i>
GMFCM	<i>gross motor function classification system</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

*Cerebral palsy* merupakan kelainan atau kerusakan pada otak yang bersifat non-progresif yang terjadi pada proses tumbuh kembang (Sari, 2013). *Cerebral palsy* (CP) merujuk pada sejumlah kelaianan neurologis yang tampak saat bayi akibat lesi otak yang sedang berkembang (Berhman *et al.*, 2012). Akibat lesi yang terjadi pada berbagai bagian otak, manifestasi klinis yang dihasilkan memiliki ciri khas tersendiri. Berdasarkan manifestasi tersebut CP diklasifikasikan menurut tipe seperti tipe spastik, diskinetik, ataxic dan berdasarkan topografi tubuh yang mengalami gangguan CP diklasifikasikan menjadi hemiplegi, diplegi, hingga quadriplegi (Rudolph *et al.*, 2007).

Beberapa negara di dunia melakukan studi untuk melihat angka kejadian penderita anak dengan CP. CP diduga mempengaruhi 3-4 individu per 1000 populasi pada umumnya (Aisen, 2011). Studi kasus yang dilakukan beberapa peneliti di negara bagian Amerika Serikat menunjukkan 3,6 per 1.000 anak mengalami CP. Di negara Georgia 3,8 per 1.000 anak sedangkan di Winconsin 3,3 per 1000 anak juga mengalami CP (CDC, 2009).

Survei yang dilakukan *surveillance of cerebral palsy in Eurapoe* di 10 negara bagian di Eropa menunjukkan 2 per 1000 kelahiran anak lahir dengan CP. Tipe CP yang terbanyak adalah spastik bilateral (54%) diikuti

spastik unilateral 31%. Sebanyak 6,5% diklasifikasikan dalam CP diskinetik dan 4,3% tipe ataksik (SCPE, 2007).

Studi di negara bagian Australia yang dilakukan *australian cerebral palsy register* juga menunjukkan 2,1 per 1.000 kelahiran anak menderita CP. Terdapat 3.135 individu dengan CP yang lahir pada tahun 1993-2006. Data yang didapatkan dari studi kohort menunjukkan CP tipe spastik dengan persentase terbanyak yaitu 86,5%. Diantara CP tipe spastik tersebut, berdasarkan topografi tubuh yang mengalami disorder, spastik bilateral (diplegi, tripelgi, quadriplegi) mendominasi 61,2% dan spastik unilateral (hemiplegi termasuk monoplegia) sebesar 38,8% (ACRP, 2013). Studi yang dilakukan pada orang asia memperlihatkan prevalensi CP sebanyak 6,42 per 1000 kelahiran (Rajab *et al.*, 2006).

Di Indonesia sendiri prevalensi anak berumur 24-59 bulan yang mengalami kecacatan karena CP sekitar 0,09 % ditahun 2010 dan 2013 (Riskesdas, 2014). Studi yang dilakukan di sebuah Poli Klinik Anak Rumah Sakit yang berada di provinsi Jawa Tengah menunjukkan CP berada pada peringkat pertama dari 10 diagnosis yang dilakukan pada anak (Nugraheni, 2015).

Studi yang dilakukan pada tahun 2014 menunjukkan selama 3 tahun terakhir tercatat 138 anak CP pernah mendapatkan pelayanan Fisioterapi di YPAC, SLB Parangtambung dan Amel Centre Makassar (Sahabuddin, 2014). Berdasarkan data primer klinik Fisioterapi YPAC Makassar tahun 2015, sebanyak 68 anak dengan berbagai usia mendapatkan pelayanan dengan diagnosa CP. Sebanyak 72% dari penderita CP tersebut

mengalami tipe spastik dan 61% diantaranya adalah spastik diplegi. Dari berbagai studi yang dilakukan diberbagai negara, rata-rata CP tipe spastik bilateral termasuk spastik diplegi mendominasi.

CP spastik sendiri adalah kondisi dimana beberapa otot pada tubuh memiliki tonus yang sangat tinggi. Anak dengan tipe spastik memperlihatkan tanda gangguan *upper motor neuron* seperti kelemahan, hipertonus, hiperrefleks, klonus, refleks patologis seperti ekstensor plantar, dan kecenderungan mengalami kontraktur (Rudolph *et al.*, 2007).

CP spastik diplegi adalah CP dengan klasifikasi berdasarkan topografi area tubuh yang mengalami disorder. CP jenis ini memiliki ciri khas yaitu menurunnya kontrol kedua ekstremitas bawah (Tugui dan Antonescu, 2013). Menurunnya kontrol ekstremitas akibat gangguan *upper motor neuron* mengakibatkan penderita spastik diplegi mengalami hipertonus pada hip fleksor, hamstring, serta adduktor. Spastisitas yang terjadi pada adduktor serta *muscle imbalance* dapat berkembang menjadi deformitas pada tungkai (Alexander dan Matthews, 2010). Deformitas yang banyak terjadi adalah kontraktur otot adduktor hip yang menyebabkan tungkai anak membentuk pola menggunting atau *scissor* (Pountney, 2007).

Spastisitas ataupun kontraktur menyebabkan pemendekan abnormal jaringan otot, sehingga ekstensibilitas jaringan otot menjadi terganggu dan menyebabkan panjang otot menjadi abnormal. Panjang otot disini adalah kemampuan otot disekitar sendi untuk memanjang,

menyebabkan pergerakan sepanjang *range of motion* sendi tersebut (Page *et al.*, 2010).

Anak CP spastik diplegi mengalami spastisitas ataupun kontraktur pada otot adduktor sehingga panjang otot mengalami pengurangan ekstensibilitas. Anak dengan spastisitas yang berat akan mengakibatkan anak kaku selama beraktivitas dan juga terkadang saat posisi istirahat. Anak juga sulit memakai popok, saat duduk badan anak dalam posisi ekstensi dan kaku, serta tidak dapat menekuk sendi hip dan knee (Hockenberry dan Wilson, 2015). Peningkatan tonus pada otot adduktor terlihat dengan adanya pola menggunting (*scissor*) pada tungkai dan sangat terlihat saat berjalan terutama fase *swing* (Alexander dan Matthews, 2010).

Akibat hal diatas pergerakan tungkai anak terhalang dan akan mengganggu atau menyulitkan perkembangan *milestone* seperti duduk, merangkak, hingga berjalan. Satu tahapan perkembangan *milestone* anak mengalami *delayed* akan menyulitkan untuk dapat ke tahap perkembangan selanjutnya sebab perkembangan *skill* anak dibentuk oleh *skill* yang telah didapatkan sebelumnya (Scharf *et al.*, 2016).

Bagi seorang fisioterapis, salah satu tujuan intervensi dalam rehabilitasi anak CP adalah untuk mencegah kontraktur dan deformitas. Jika gagal dalam mencegah hal tersebut, cepat atau lambat anak akan kehilangan kemampuan fungsionalnya. Anak mungkin gagal dalam belajar *skill* dan kehilangan kesempatan untuk *independen*. Ketika dewasa, kontraktur atau deformitas akan menimbulkan nyeri akibat sendi yang

tidak sejajar/dislokasi hingga mengalami kesulitan dalam aktivitasnya (Hinchcliffe, 2007).

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, metode pendekatan intervensi anak CP juga semakin berkembang. Intervensi untuk mencegah atau mengurangi kontraktur dan memaksimalkan panjang otot dilakukan dengan memberikan stimulus mekanik untuk menginduksi jaringan otot. Dengan menerapkan sebuah teknik hingga pemakaian sebuah alat menjadi modalitas terpenting dalam rehabilitasi pediatrik. Salah satu modalitas yang biasa digunakan adalah *abduction brace* dan kinesio taping. Beberapa studi menunjukkan pemakaian kinesio taping dapat meningkatkan kemampuan duduk, berdiri, berjalan dan *balance* pada anak CP spastik (Simsek *et al.*, 2011; Ibrahim, 2015). Sedangkan *abduction brace* dapat meningkatkan *range of motion* hip pada anak CP kontraktur otot adduktor hip (Rustyanto, 2010)

Orthosis seperti *abduction brace* yang kaku dapat menjadi pilihan dalam mencegah deformitas seperti kontraktur pada adduktor *muscle* (Alexander dan Matthews, 2010). *Abduction brace* membuat otot dalam posisi memanjang dan memberikan efek *stretching* pada otot adduktor. Pemberian stretching pada otot akan meningkatkan ekstensibilitas dan secara mekanik meningkatkan panjang otot (Wepler dan Magnusson 2010).

Pemakaian kinesio taping (KT) pada CP relatif baru digunakan dalam program rehabilitasi pediatrik. Beberapa penelitian menggunakan KT menunjukkan efek positif pada anak CP. Pemakaian KT dapat

menurunkan spastisitas dan hipertonus otot (Tamburella *et al.*, 2014). KT dapat memfasilitasi dan menginhibisi fungsi otot dengan memberikan umpan balik propriozeprif melalui mekanoreseptor yang berada pada kulit, tendon, otot, dan sendi (Simsek *et al.*, 2011; Ibrahim, 2015).

Dalam memberikan intervensi untuk anak CP, Fisioterapis harus melihat sisi apa yang saat ini dibutuhkan untuk memandirikan dan mencegah deformitas pada anak tersebut. Perlu diketahui bahwa gangguan yang terjadi pada anak CP diakibatkan sistem saraf pusat mengalami masalah dalam menginterpretasikan hasil input sensori. Akibat kelainan pada *upper motor neuron* tersebut menghasilkan spastisitas (tonus otot yang berlebihan) pada otot adduktor yang bila tidak dikoreksi dapat menyebabkan deformitas kontraktur sehingga panjang otot adduktor menjadi tidak bersifat elastis lagi.

*Abduction brace* dapat mencegah dan mengurangi kontraktur pada otot adduktor sedangkan KT dapat memberikan input sensori terkait fungsi otot sehingga informasi sensori terkait panjang otot dari pemakaian *abduction brace* diharapkan dapat menstimulus suprasinal dengan informasi panjang otot yang tepat dan dapat menurunkan hipertonus. Dari konsep diatas, peneliti ingin melakukan penelitian untuk melihat ‘Pengaruh Kinesio Taping dan *Abduction Brace* terhadap Panjang Otot Adduktor Hip melalui Perubahan Tingkat Spastisitas pada Anak *Cerebral Palsy* Tipe Spastik Diplegi’.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah diatas mengenai masalah CP tipe spastik dan dengan teknik intervensi yang dapat diberikan kepada anak CP seperti kinesio taping dan *abduction brace*, sehingga menjadi landasan bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kinesio taping dan *abduction brace* terhadap panjang otot adduktor hip anak *cerebral palsy* tipe spastik diplegi. Oleh karena itu, dapat dikemukakan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan tingkat spastisitas sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping?
2. Apakah terdapat perbedaan panjang otot adduktor hip sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping?
3. Apakah terdapat hubungan antara tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor hip?

## C. Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, tujuan yang ini dicapai peneliti adalah sebagai berikut:

### 1. Tujuan umum

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kinesio taping dan *abduction brace* terhadap panjang otot adduktor hip melalui tingkat spastisitas anak *cerebral palsy* tipe spastik diplegi.

### 2. Tujuan khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui distribusi hasil pengukuran tingkat spastisitas dan panjang otot adduktor pada anak *cerebral palsy* tipe spastik diplegi sebelum dan sesudah mendapatkan kinesio taping dan *abduction brace*.
- b. Mengetahui adakah perbedaan tingkat spastisitas dan panjang otot sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping.
- c. Mengetahui adakah hubungan antara tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor hip

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat aplikatif**

Sebagai bentuk perkembangan metode terapi pada anak *cerebral palsy* sehingga dapat diterapkan dalam mengintervensi anak CP tipe spastik.

### **2. Manfaat akademik**

- a. Hasil penelitian dapat menjadi rujukan dalam pembelajaran manajemen Fisioterapi pediatri
- b. Hasil penelitian dapat menjadi rujukan bagi yang ingin meneliti untuk mengembangkan dan mengkolaborasikan teknik-teknik intervensi untuk anak CP.
- c. Hasil penelitian dapat menjadi rujukan bagi yang ingin mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Cerebral Palsy

CP pertama kali dilaporkan terjadi pada tahun 1897 oleh Cazauvielh, istilah CP mengacu secara tersendiri pada defisit motorik, dapat juga disertai gambaran seperti serangan kejang, retardasi mental, dan ketidakmampuan belajar (Rudolph *et al.*, 2007). Istilah CP hanya diberikan jika didapatkan enselopati statik. Jika terdapat gangguan sistem saraf pusat yang progresif, hal tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai CP.

##### 1. Definisi

Cerebral palsy (CP) merupakan istilah umum untuk sejumlah *disorder*, sebuah kondisi yang permanen tapi tidak berubah-rubah, gangguan yang terkait gerakan dan postur serta gerak fungsional, karena gangguan non-progresif, lesi, atau abnormalitas. Gangguan, lesi, atau abnormalitas tersebut terjadi saat otak belum dewasa dan berkembang sempurna (ACPR, 2013). CP adalah gangguan perkembangan yang terkait kerusakan motorik dan disabilitas sepanjang kehidupan (Aisen *et al.*, 2011).

Istilah CP atau biasa juga dikenal dengan enselopati statik mengacu kepada keadaan disfungsi serebri setelah suatu gangguan dengan durasi terbatas. Gambaran klinis yang ada bergantung pada tempat dan luas lesi serta usia saat kejadian (Rudolph *et al.*, 2007).

Medula spinalis pada CP tidak sepenuhnya mengalami lesi. Refleks neural pada level medula spinalis masih terlihat. Sistem motorik perifer terdiri dari sistem nervus dan muskuloskeletal. Nervus perifer membawa impuls sehingga menyebabkan kontraksi otot dan nervus sensori membawa informasi ke sistem saraf pusat. Informasi sensorik yaitu tension tenon, panjang otot, posisi sendi, dan sensasi cutaneus. Anak dengan CP tidak mengalami lesi primer pada sistem perifer, tetapi akibat efek patologi pada sistem saraf pusat menyebabkan sistem perkembangan abnormal (Miller, 2007).

Perkembangan sistem saraf pusat yang abnormal menyebabkan perkembangan motorik anak terganggu salah satunya adalah motorik kasar. *Gross motor function classification system* (GMFCM) mendefinisikan sebuah sistem klasifikasi berdasarkan perbedaan antara tingkat yang bermakna dalam kehidupan sehari-hari anak CP. Klasifikasi dibentuk berdasarkan kategori usia mulai dari kurang 2 tahun, antara 2-4 tahun, antara 4-6 tahun, antara 6-12 tahun, dan antara 12-18 tahun. Masing-masing dari kategori usia tersebut memiliki 5 tingkatan yang menggambarkan kemampuan anak. Adapun tingkatan yang menggambarkan kemampuan anak dalam tiap kategori usia adalah sebagai berikut (Noviana, 2011) :

- a. Kelompok kurang dari 2 tahun

Tingkat 1 menggambarkan anak dapat berpindah duduk dilantai dengan kedua tangan bebas memanipulasi objek. Anak merangkak dengan tangan dan lutut mengambil langkah

berpasangan dan berpegangan pada *furniture* serta dapat berjalan diantara usia 18 bulan dan 2 tahun tanpa membutuhkan alat (perangkat) untuk mobilisasi (berpindah tempat).

Tingkat 2, anak dapat mempertahankan duduk dilantai tetapi menggunakan *hand support* untuk menjaga keseimbangan, merayap dengan perut atau merangkak dengan tangan dan lutut, serta dapat dapat berdiri dengan langkah berpegangan pada *furniture*.

Tingkat 3, anak dapat mempertahankan duduk dilantai dengan *trunk support*. Anak dapat berguling dengan langkah berpegangan pada *furniture*.

Tingkat 4, anak memiliki *head control* tetapi tidak saat duduk *trunk control* tidak ada. Anak dapat berguling dari terlentang ke tengkurap.

Tingkat 5, kelainan fisik berupa hilangnya control volunteer saat bergerak. Anak tidak dapat melawan gravitasi (menjaga postur kepala dan trunk dalam posisi tengkurap dan duduk).

b. Kelompok 2-4 tahun

Tingkat 1, anak duduk dilantai dengan kedua tangan bebas untuk memanipulasi objek. Anak bergerak duduk dan berdiri, dilakukan tanpa bantuan orang dewasa. Anak berjalan dengan metode mobilisasi yang lebih disukai tanpa membutuhkan alat bantu.

Tingkat 2, penderita duduk dilantai tetapi memiliki kesulitan dalam keseimbangan ketika duduk tangan bebas memanipulasi objek bergerak, duduk tanpa bantuan orang dewasa. Anak dapat berdiri ditempat yang stabil. Anak merangkak dengan tangan dan lutut yang bergantian. Anak berjalan tanpa membutuhkan alat bantu.

Tingkat 3, anak mempertahankan duduk dilantai dengan posisi duduk ‘W’ (duduk dengan hip dan knee fleksi dan internal rotasi). Membutuhkan bantuan orang dewasa untuk duduk. Anak merayap pada perut dan merangkak dengan tangan dan lutut. Anak berdiri dengan menarik diatas permukaan yang stabil. Anak berjalan dengan jarak yang pendek didalam ruangan dengan menggunakan pegangan untum mobilisasi (*walker*) dan bantuan orang dewasa untuk mengendarai.

Tingkat 4, anak dapat duduk dilantai dengan cara diposisikan (diletakkan) tetapi tidak dapat menjaga keseimbangan menggunakan tangan mereka. Anak memerlukan peralatan adaptif untuk duduk dan berdiri. Mobilisasi sendiri dapat dicapai untuk jarak yang pendek dalam ruangan dengan cara berguling, merayap dengan perut atau merangkak dengan tangan dan lutut tanpa bergantian.

Tingkat 5, penurunan nilai kontrol fisik membatasi kontrol gerakan *volunteer*. Ketidakmampuan untuk bergerak dan mempertahankan postur kepala dan *trunk* melawan gravitasi.

Semua daerah fungsi motorik mengalami keterbatasan. Keterbatasan fungsional dalam duduk dan berdiri tidak sepenuhnya kompensasi menggunakan alat dan teknologi. Pada tingkat 5 anak tidak dapat bergerak mandiri. Beberapa penderita mencapai mobilisasi dengan menggunakan kursi roda.

c. Kelompok 4-6 tahun

Tingkat 1, anak dapat duduk bangkit dari duduk pada kursi, tanpa membutuhkan bantuan tangan. Anak bergerak dari lantai dan kursi untuk berdiri tanpa bantuan objek. Penderita berjalan baik dalam ruangan maupun diluar ruangan, dan dapat naik tangga. Terdapat kemampuan untuk berlari atau melompat.

Tingkat 2, anak duduk dikursi dengan kedua tangan bebas memanipulasi objek. Penderita dapat bergerak dari lantai untuk berdiri, tetapi seringkali membutuhkan objek yang stabil untuk menarik atau mendorong dengan tangannya. Penderita berjalan tanpa alat bantu didalam ruangan dan dengan jarak pendek pada permukaan yang rata diluar ruangan. Anak dapat berjalan naik tangga dengan berpegangan pada tepi tangga, tetapi tidak dapat berlari atau melompat.

Tingkat 3, anak dapat duduk dengan kursi, tetapi membutuhkan alat bantu untuk pelvis atau badan untuk memaksimalkan fungsi tangan. Penderita seringkali dibantu mobilitas pada jarak yang jauh atau diluar ruangan dan untuk jalan yang tak rata.

Tingkat 4, penderita duduk dikursi tapi butuh alat bantu untuk control badan untuk memaksimalkan fungsi tangan. Anak duduk dan bangkit dari duduk membutuhkan bantuan orang dewasa atau objek yang stabil untuk dapat menarik atau mendorong dengan tangannya. Penderita dapat berjalan pada jarak pendek dengan bantuan *walker* dan dengan pangawasan orang dewasa, tetapi kesulitan untuk jalan berputar dan menjaga keseimbangan pada permukaan yang rata. Penderita dibantu untuk mobilitas di tempat umum. Anak bisa melakukan mobilitas dengan kursi roda bertenaga listrik.

Tingkat 5, kelainan fisik mebatasi kemampuan control gerakan, gerakan kepala dan postur tubuh. Semua area fungsi motorik terbatas. Keterbatasan untuk duduk dan berdiri yang tidak dapat dikompensasi dengan alat bantu, termasuk yang menggunakan teknologi. Anak tidak dapat melakukan aktifitas mandiri dan dibantu untuk mobilisasi. Sebagian anak dapat melakukan mobilitas sendiri menggunakan kursi roda bertenaga listrik dengan sangat membutuhkan adaptasi.

d. Kelompok 6-12 tahun

Tingkat 1, anak berjalan didalam dan diluar ruangan, naik tangga tanpa keterbatasan. Anak menunjukkan performa fungsi motorik kasar termasuk lari dan melompat, tetapi kecepatan dan koordinansi berkurang.

Tingkat 2, anak berjalan didalam dan diluar ruangan dan naik tangga dengan berpegangan di tepi tangga, tetapi terdapat keterbatasan berjalan pada permukaan yang rata dan mendaki, dan berjalan ditempat ramai, atau tempat yang sempit. Anak dapat melakukan kemampuan motorik kasar, seperti berlari atau melompat yang minimal.

Tingkat 3, anak berjalan didalam dan diluar ruangan pada permukaan yang rata dengan bantuan alat bantu gerak. Penderita masih dapat mungkin naik tangga dengan pegangan pada tepi tangga. Tergantung fungsi dari tangan, penderita menggerakkan kursi roda secara manual atau dibantu bila melakukan aktivitas jarak jauh atau diluar ruangan pada jalan yang tidak rata.

Tingkat 4, anak bisa dengan level fungsi yang sudah menetap dicapai sebelum usia 6 tahun atau lebih mengandalkan mobilitas menggunakan kursi roda rumah, disekolah dan ditempat umum. Anak dapat melakukan mobilitas sendiri dengan kursi roda bertenaga listrik.

Tingkat 5, kelainan fisik membatasi kemampuan kontrol gerakan, gerakan kepala dan postur tubuh. Semua area fungsi motorik terbatas. Keterbatasan untuk duduk dan berdiri yang tidak dapat dikompensasi dengan alat bantu, termasuk yang menggunakan teknologi. Anak tidak dapat melakukan aktivitas mandiri dan dibantu untuk mobilitas. Sebagian anak dapat

melakukan mobilitas sendiri menggunakan kursi roda bertenaal listrik dengan sangat membutuhkan adaptasi.

e. Kelompok 12-18 tahun

Tingkat 1, anak berjalan dirumah, sekolah, diluar rumah, dan dalam masyarakat. Pemderita dapat berjalan naik dan turun trotoar tanpa bantuan dan tangga serta tanpa pegangan. Anak dapat melakukan keterampilan motorik kasar seperti berlari dan melompat namun kecepatan, keseimbangan, dan koordinasi terbatas. Penderita dapat berpartisipasi dalam kegiatan fisik dan olahraga tergantung pada pilihan pribadi dan faktor lingkungan.

Tingkat 2, penderita dapat berjalan dibanyak keadaan dan tempat. Faktor lingkungan (seperti medan tidak rata, condong, jarak yang jauh, tuntutan waktu, cuaca) dan pilihan mempengaruhi preferensi mobilitas penderita. Di luar rumah dan dimasyarakat, pergi dengan jarak jauh menggunakan alat bantu. Pemuda berjalan naik dan turun tangga memegang pagar atau dengan bantuan fisik jika tidak ada pagar. Keterbatasan dalam kinerja motorik kasar keterampilan mungkin memerlukan adaptasi untuk berpartisipasi dalam kegiatan fisik dan olahraga.

Tingkat 3, anak mampu berjalan menggunakan perangkat mobilitas genggam (tongkat, kruk). Dibandingkan dengan individu dalam tingkat lain, tingkat ini menunjukkan variabilitas dalam metode mobilitas tergantung pada kemampuan fisik dan faktor lingkungan dan pribadi. Ketika duduk, penderita mungkin

memerlukan sabuk pengaman untuk penyelarasan panggul dan keseimbangan. Duduk untuk berdiri dan transfer lantai untuk berdiri membutuhkan fisik bantuan dari permukaan seseorang atau dukungan. Disekolah, anak berdiri mendorong kursi roda manual atau menggunakan mobilitas *powered*. Diluar rumah dan dimasyarakat, anak dapat berjalan naik dan turun tangga memegang sebuah pagar dengan pengawasan atau bantuan fisik. Keterbatasan dalam berjalan mungkin memerlukan adaptasi dalam kegiatan fisik dan olahraga termasuk dengan mendorong kursi roda manual atau otomatis.

Tingkat 4, anak menggunakan kursi roda untuk mobilisasi. Penderita membutuhkan tempat duduk adaptif untuk pengendalian panggul dan trunk. Bantuan fisik dari 1 atau 2 orang diperlukan untuk transfer. Anak dapat mendukung berat badan dengan kaki mereka untuk membantu dengan berdiri . dalam ruangan, anak dapat berjalan jarak pendek dengan bantuan fisik, menggunakan kursi roda, menggunakan *walker* untuk menopang tubuh. Pemuda secara fisik mampu mengoperasikan kursi roda otomatis. Ketika sebuah kursi roda otomatis tidak layak atau tersedia, anak diangkut dikursi roda manual. Keterbatasan dalam mobilitas memerlukan adaptasi untuk memungkinkan partisipasi secara fisik kegiatan dan olahraga.

Tingkat 5, anak menggunakan kursi roda manual untuk transportasi dalam semua keadaan dan tempat. Anak terbatas

dalam kemampuan mereka untuk mempertahankan kepala dan trunk melawan gravitasi dan mengontrol gerakan lengan dan kaki. Teknologi digunakan untuk meningkatkan keseimbangan kepala, tempat duduk, berdiri, dan mobilitas tetapi keterbatasan tidak sepenuhnya dikompensasi oleh peralatan. Bantuan fisik dari 1 atau 2 orang diperlukan untuk transfer. Memiliki keterbatasan dalam mobilitas kegiatan fisik dan olahraga.

## 2. Etiologi

Penyebab CP dapat bervariasi, karena perkembangan jaringan otak anak terjadi pada 2 tahun pertama kehidupan, CP dapat terjadi akibat kerusakan otak selama periode prenatal, perinatal, dan postnatal (Kriger, 2006). Banyak faktor, baik genetik maupun didapat, dipostulasikan sebagai penyebab CP. Faktor-Faktor tersebut adalah cedera hipoksik-iskemik, malformasi struktural, gangguan vaskular, pendarahan intraventrikular, atau subarknoid, infeksi, gangguan hormonal,, toksin, trauma, penyakit metabolik, prematuritas, dan penyakit hemolitik pada bayi baru lahir (Rudolph *et al.*, 2007).

Sekitar 70% - 80% kasus CP terjadi saat prenatal. Infeksi rubella saat masa kehamilan diduga berkaitan dengan terjadinya CP. Komplikasi selama kelahiran termasuk aspiksia terjadi 6% pada pasien dengan CP kongenital. Faktor resiko neonatal termasuk demam, berat badan lahir kurang dari 2.500 gram, intrakranial *hemorrhage*, dan trauma. Sekitar 10% - 20% pasien CP terjadi setelah postnatal dan kebanyakan akibat kerusakan jaringan otak yang berasal

dari meningitis bakteri, viral enselopalitis, hiperbilurubin, jatuh, tabrakan sepeda motor, atau kekerasan pada anak (Kriger, 2006).

Anak yang lahir premature dan berat badan lahir yang rendah kemungkinan menderita CP dikarenakan beresiko terhadap jaringan otak yang *immature*, terutama bayi yang mengalami pendarahan intraparemkin atau intraventrikul atau abnormalitas periantrikular area putih (Aisen *et al.*, 2011). Peningkatan perawatan antenatal dan neonatal akan mencegah terjadinya CP.

### **3. Patofisiologi**

Beberapa ahli menduga asfiksia atau terganggunya suplai oksigen ke fetus sebagai penyebab utama terjadinya CP. Namun faktor antenatal, perinatal, dan postnatal juga terkait dengan timbulnya sidrom CP. Beberapa ahli masih menyelidi keterkaitan beberapa faktor etiologi dengan proses perkembangan jaringan otak (Rudolph *et al.*, 2007).

Bayi premature rentan memiliki CP karena dapat terjadi *intraventikular hemorrhage* (IVH) dan *periventikular leukomalacia* (PVL). IVL dan PVL menyebabkan CP karena pada periventikular *white matter* atau substansia alba terdapat serabut piramidal atau trakturs kortikospinal yang bertanggung jawab dalam neuromotor control. Sifat otak yang imatur lokasinya dilempeng germinal yang terletak di kaput *nucleus* kaudatus dekat fomarem monro. Pada otak yang sedang berkembang daerah ini tempat asal sel saraf bermigrasi ke korteks. Suplai arteri berasal dari arteri serebri anterior melalui

arteri Huebner serta dari arteri talomoperforantes melalui arteri serebri media. Dinding pembuluh darah dengan usia konsepsi kurang dari 30 minggu terdiri dari hanya satu lapis sel endotel yang disambungkan dari taut yang erat dengan sedikit atau tidak ada sama sekali sel-sel penunjang. Dinding ini sangat tergantung pada metabolisme oksidatif sehingga mudah mengalami gangguan hipoksik serta fenomena tekanan dan aliran pada kapiler dan venula penghubung. Ketika terjadi hipoksia akan menyebabkan hemorrhage, sehingga daerah sekitar akan mengalami iskemik. Iskemik yang terjadi diregio substansia alba yang melibatkan serat bermielin yang berasal dari sel piramidalis korteks untuk mempersarafi ekstremitas bawah akan mengalami kerusakan. Bayi yang megalami hal tersebut akan mengalami spastik diplegi (Rudolph *et al.*, 2007).

#### 4. Klasifikasi

Karakteristik yang ditimbulkan seperti meningkatnya tonus otot, refleks patologi, dan meningkatnya refleks *deep tendon* akan menyebabkan perkembangan abnormal pada fungsi motorik dan kontrol postural. Manifestasi klinis CP diklasifikasikan menurut tipe, seperti spastik atau diskinetik, dan topografi gangguan contoh hemiplegi atau quadriplegi (Rudolph *et al.*, 2007).

CP memiliki karakteristik yang khas sesuai dengan jenisnya masing-masing. Tipe merupakan pengklasifikasian berdasarkan kerusakan yang terjadi, seperti spastik akibat kerusakan *upper motor neuron*, diskinetik akibat patologi pada ganglia basalis, ataksik akibat

lesi serebelum dan jalur-jalurnya, dan hipotonus (Pountney, 2007).

Secara anatomikal atau topografi, CP diklasifikasikan dengan monoplegi, hemiplegi, diplegi, serta quadriplegi. Monoplegi dan triplegi relatif jarang didapatkan. Pada kebanyakan studi, diplegi adalah yang tersering (30% - 40%), hemiplegi sebesar 20% - 30%, dan quadriplegi berjumlah 10% - 15% (Sankar dan Mundkur, 2005).

Presentasi yang biasa terdapat pada anak CP adalah sebagai berikut :

**a. Spastik quadriplegi**

Anak yang mengalami CP ini terkait dengan spastisitas dan diskinetik di keempat ekstremitasnya. Anak dalam klasifikasi ini biasanya mengalami disabiliti motorik berat dan tidak dapat duduk dan berjalan dengan sendiri dan kurang koordinasi pada gerakan lengan dan tangan. Hip subluxasi atau dislokasi dapat menyebabkan kesulitan dalam kontrol postur, limitasi saat duduk, berdiri dan berjalan (Pountney, 2007).

Pemeriksaan neurologis memperlihatkan kenaikan tonus dan spastisitas pada semua ekstermitas, menurunnya gerakan spontan, refleks yang cepat dan respon ekstensor plantar. Kontraktur fleksi pada lutut dan siku sering ada dan kecacatan perkembangan yang menyertai, termasuk kelainan bicara dan penglihatan, terutama lazin dalam kelompok ini (Berhman *et al.*, 2012).

**b. Spastik hemiplegi**

Karakteristik CP ini adalah spastisitas pada lengan, tungkai, dan bandan pada satu sisi tubuh. Banyak anak dengan tipe ini dapat berjalan sendiri namun sisi yang terkena tidak berkembang sehingga menghasilkan ekstremitas yang lebih kecil dan dapat menghasilkan pemendekan tungkai. Equinus kaki dan ankle, fleksi elbow, wrist, dan finger serta adduksi ibu jari adalah deformitas klasik pada anak dengan CP hemiplegi (Pountney, 2007). Pertumbuhan tungkai, tangan dan kuku ibu jari dapat terhenti bila lobus parietalis kontralateral abnormal, pertumbuhan tungkai dipengaruhi oleh daerah otak ini (Behrman, 2012).

### c. Spastik diplegi

Deformitas yang banyak terkait dengan spastik diplegi adalah kontraktur fleksor hip dan adduktor serta hamstring, dan internal rotasi hip dan juga anterversi femoral. Banyak anak dapat berjalan dengan sendiri (independen) dan deformitas berkembang akibat pola berjalan dengan badan membungkuk karena spastisitas dari adduktor dan fleksor hip, hamstring, dan otot betis (*calf muscle*). Faktor tersebut mengakibatkan hip adduksi, fleksi, dan internal rotasi. Anak akan mengalami hiperekstensi *knee* untuk mengkompensasi dari ketegangan tendon achiles. Kiposis dapat terjadi akibat ketengasan otot hamstring dan hiperlordosis sebagai mekanisme kompensasi keseimbangan (Pountney, 2007).

Spastisitas adduktor akan membuat tungkai membentuk pola menggunting, yang lama kelamaan akan menyebabkan kontraktur

adduktor dan menyebabkan deformitas. Akibatnya anak sulit merangkak hingga berjalan dengan pola *crutch* dan *scissor*.

Beberapa ahli juga mengklasifikasikan anak CP yang memiliki gejala dari berbagai tipe yaitu tipe campuran. Tipe campuran merupakan jenis CP yang dimana pasiennya hidup dengan kombinasi dari beberapa tipe CP (Werner, 2002).

Beberapa ahli juga mengklasifikasikan anak CP berdasarkan kemampuan motorik yang dimiliki.

## 5. Pengobatan

Anak CP memiliki banyak gangguan sehingga dalam memberikan intervensi dilakukan secara holistik. Pengobatan anak CP memerlukan pendekatan multidisipliner. Sekali didiagnosa CP, bayi atau anak harus memerlukan evaluasi oleh tim rehabilitasi komprehensif. Tim multidisipliner bisa terdiri dari fisioterapis, psikiatri, orthopedik, neurologis, *occupational therapy*, terapis wicara, hingga psikologis serta ahli gizi. Sebuah tim bekerja dengan merujuk pada kemampuan nuromuskular seperti menjaga *range of motion* dan kontrol tonus, kemampuan *self care, mobility*, hingga komunikasi. Selain tim multidisipliner, keluarga juga berperan penting dalam rehabilitasi anak CP (Alexander dan Matthews, 2010).

Pendekatan Physio atau fisioterapis dalam memberikan pengobatan dalam rehabilitasi anak menggunakan dapat menggunakan beberapa teknik seperti *neurodevelopmental*

*treatment, constrain induced movement, pasive streching,* pemakaian *orthoses*, serta pamakaian KT. Kebutuhan tiap anak CP berbeda bergantung pada tahap milestone apa anak saat ini dan deformitas yang terjadi. Fisioterapis harus tahu intervensi yang akan efektif, semua metode program intervensi fisioterapis melibatkan hal-hal sebagai berikut:

**a. Persiapkan anak untuk tingkatan fungsional yang sesuai**

Bila saat ini anak berada pada level I, maka persiapakan *treatment* untuk mencapai level selanjutnya yang akan memberikan kualitas hidup anak dapat menjadi independen (Hinchliffe, 2007).

**b. Libatkan aktivitas anak dalam intervensi**

Libatkan anak untuk bergerak secara aktif, bantu anak agar dapat bergerak secara aktif lalu tingkatkan dengan melakukannya sendiri (Hinchliffe, 2007).

**c. Normalkan tonus agar koordinasi gerakan memungkinkan**

Dengan memberikan inhibisi akan menurunkan hipertonus yang terjadi. Akikat hipertonus gerakan anak menjadi tidak terkontrol dan sulit dilakukan dan cenderung akan mengalami deformitas (Hinchliffe, 2007).

**d. Berikan anak pengalaman sensori terkait gerakan normal**

Bantu anak untuk bergerak dan bermain dengan koordinasi yang baik akan memberikan pengalaman pada anak CP tentang keadaan yang normal. Dengan anak terbiasa

melakukan gerakan yang normal sistem saraf pusat akan terbiasa dengan stimulus tersebut dan menjadi mudah terfasilitasi ketika stimulus tersebut timbul kembali (Hinchliffe, 2007).

## B. Tinjauan Umum Tingkat Spastisitas

Spastisitas adalah gangguan motorik dengan karakteristik peningkatan kecepatan refleks regang otot (tonus otot) dengan berlebihnya tendon *jerk*, hiperekstensibilitas refleks regang, sebagai salah satu komponen sidrom *upper motor neuron* (Tilton, 2009). Spastisitas ditandai dengan resistensi awal terhadap gerakan pasif, diikuti pelepasan mendadak yang disebut fenomena pisau lipat (*clasp-knife*). Spastisitas paling nampak pada fleksor tungkai atas dan otot-otot ekstensor tungkai bawah dan disertai refleks tendon cepat dan atrofi akibat tidak terpakai (Berhman, 2012)

Tonus otot berasal dari respon fungsi motorik medula spinalis. Pada medula spinalis terdapat substansia grisea yang mana pada bagian anterior dari substansia grisea medula terdapat segmen neuron yang bertanggung jawab terhadap aktivitas motorik otot, segmen ini biasa disebut neuron motorik anterior. Didalam neuron motorik anterior terdapat dua tipe serabut saraf yang akan menginervasi otot lurik, yaitu neuron motorik alfa dan neuron motorik gamma (Guyton dan Hall, 2012).

Neuron motorik alfa menjulurkan serabut saraf tipe A alfa menuju ke otot lurik tepatnya pada unit motoriknya. Neuron motorik gamma

menjalarkan impuls melalui serabut saraf motorik tipe A gamma yang sampai keserabut otot lurik yakni serabut intrafusal (*kumparan otot/muscle spindle*). Serabut ini membentuk bagian tengah otot, yang membantu mengatur tonus otot dasar. Pada bagian sistem gamma secara spesifik dirangsang oleh sinyal yang berasal dari regio *fasilitasi bulboretikular* batang otak yang mana signalnya serasal dari serebelum, ganglia basalis, dan korteks serebri (Guyton dan Hall, 2012).

Normalnya ketika otot berada dalam keadaan istirahat sejumlah tegangan masih tetap ada, tegangan ini disebut tonus otot. Tonus otot rangka secara keseluruhan adalah hasil impuls saraf berkecepatan rendah yang berasal dari medulla spinalis. Tonus otot diatur oleh area korteks motorik primer yang secara normal mengeluarkan efek stimulasi tonik pada neuron medula spinalis. Ketika terdapat lesi pada motorik primer hal itu juga melibatkan bagian yang lain seperti ganglia basalis hingga nuklei motorik pada batang otak. Ketika nuklei ini menghilangkan keadaan inhibisi (disinhibisi), otot-otot secara spontan menjadi aktif dan menghasilkan tonus spastik yang luas pada otot (Guyton dan Hall, 2012).

Pada anak CP, spastisitas terjadi karena adanya kerusakan korteks motorik pada otak sebelum, selama, atau setelah kelahiran. Spastisitas dapat terjadi pada berbagai group otot pada tubuh. Pada ekstremitas inferior spastisitas pada satu atau kedua tungkai dapat menyebabkan (CPA, 2015) :

1. Fleksi pada hip, menyebabkan kedua tungkai terangkat ketika berbaring atau tubuh kedepan ketika berdiri

2. Adduksi atau *scissoring*, menyebabkan kedua tungkai merapat
3. Fleksi pada knee, menyebabkan perubahan postur saat seseorang berdiri
4. Equinovarus kaki, dimana *toe* mengarah kebawah lantai, sebagai hasil dari kekakuan *calf muscle*

Dalam menilai tingkat spastisitas seseorang dilakukan dengan menilai respon dari otot saat diregangkan dengan kecepatan tertentu. Dalam menilainya *score* yang biasa digunakan adalah dari *aworth scale* atau *modified aworth scale* (Rekand, 2010).

*Ashworth scale* atau *modified ashworth scale* adalah skala untuk mengukur spastisitas pada pasien yang mengalami lesi pada sistem saraf pusat atau *neurological disorder*. *Scale* ini menilai resistanse pasif yang terjadi pada sendi yang dirasakan oleh pemeriksa. Nilai resistansi *ashworth scale* dari 0-4 dan *modified ashworth scale* dari 0-5 poin (Rekand, 2010). Sebelum memeriksa spastisitas, hal yang harus diperhatikan adalah:

1. Tempatkan pasien dalam posisi supine
2. Jika otot yang akan diperiksa utamanya menggerakkan sendi kearah fleksi, tempatkan sendi dalam posisi maksimal fleksi dan gerakkan ke posisi maksimal ekstensi dalam waktu lebih dari satu detik
3. Jika otot yang akan diperiksa utamanya menggerakkan sendi kearah ekstensi, tempatkan sendi dalam posisi maksimal ektensi dan gerakkan ke posisi maksimal fleksi dalam waktu lebih dari satu detik
4. Instruksikan pasien untuk tetap rileks (untuk anak CP keadaan rileks tidak dapat diprediksi sehingga harus menunggu/memberikan fasilitasi

seperti menggerakan secara perlahan sehingga ketika tonus mulai menurun pemeriksaan mulai dapat dilakukan)

5. Nilai dari *ashworth scale* adalah sebagai berikut:

- a. 0 = tidak ada peningkatan tonus
- b. 1 = terdapat peningkatan tonus otot ditandai dengan tahanan saat tungkai digerakkan fleksi atau ekstensi
- c. 2 = peningkatan tonus otot lebih nyata, namun tungkai masih udah digerakkan
- d. 3 = peningkatan tonus lebih nyata, gerakkan pasif sulit dilakukan
- e. 4 = rigid atau kaku saat digerakkan fleksi atau ekstensi

### C. Tinjauan Umum Panjang Otot

Otot merupakan jaringan kontraktil yang disusun oleh sejumlah serabut otot yang dapat di *stretch* atau dipanjangkan dengan batas tertentu. Masing-masing serabutnya membentang diseluruh panjang otot. Serabut otot dilapisi oleh membran sel yang disebut sarkolema. Setiap serabut otot mengandung miofibril yang terdiri dari aktin dan miosin sebagai unit kontraktil otot dan akan memendek saat kontraksi. Kontraksi otot terjadi ketika neuron motorik mengeksitasi bagian kontaraktil tersebut (Guyton dan Hall, 2012).

Tonus otot diatur oleh area korteks motorik primer yang secara normal mengeluarkan efek stimulasi tonik pada neuron medula spinalis. Ketika terdapat lesi pada motorik primer hal itu juga melibatkan bagian yang lain seperti ganglia basalis hingga nuklei motorik pada batang otak. Ketika nuklei ini menghilangkan keadaan inhibisi (disinhibisi), otot-otot

secara spontan menjadi aktif dan menghasilkan tonus spastik yang luas pada otot (Guyton dan Hall, 2012).

Otot yang secara spontan aktif dan terus-menerus dalam keadaan kontraksi (memendek) dari panjang normalnya akan menyebabkan sarkomer-sarkomer pada ujung-ujung serabut saraf dapat benar-benar menghilang (Guyton dan Hall, 2012). Tonus spastik pada sebuah otot mengakibatkan otot *resists* atau resisten saat dipanjangkan (Page *et al.*, 2010). Bila keadaan diatas terus terjadi akan menyebabkan kontraktur. Kontraktur adalah adaptasi pemendekan unit otot-tendon dan jaringan lain disekitar sendi yang menyebakan tahanan ketika di *stretch* secara pasif maupun aktif dan limitasi ROM (Kisner *et al.*, 2007).

Pada anak CP, otot yang cenderung mengalami hipertonus salah satunya adalah adduktor hip. Adduktor hip merupakan kelompok otot yang menggerakkan hip kearah adduksi yang terdiri dari m. adduktor magnus, m. adduktor longus, m. adduktor brevis, dan m. gracilis. Semua otot adduktor dipersarafi oleh nervus obturator yang berasal dari akar saraf lumbal ke-4 hingga ke-5 (L2-L4) (Vizniak, 2010).

Pemeriksaan panjang otot melibatkan pemanjangan otot kearah berlawanan dengan gerakan yang dihasilkan otot tersebut. Dengan kata lain pemeriksaan panjang otot menilai resistansi dari gerakan pasif, ini kontras dengan menilai *range of motion* sendi (ROM). Secara klinis, panjang otot tidak diukur secara langsung, namun diukur dengan menilai maximal pasif ROM dari sendi yang dilalui otot. Otot dapat dikategorikan melalui jumlah sendi yang dilalui dari proksimal ke distal. *One joint*

*muscle* (otot satu sendi) melalui dan menyebabkan gerakan hanya pada satu sendi. *Two joint muscle* (otot dua sendi) melalui dan menyebabkan gerakan pada dua sendi, begitu juga dengan otot yang melalui banyak sendi (*multiple joint muscle*) (Norkin and White, 2009).

Untuk otot yang melewati satu sendi, ROM dan *range* panjang otot diukur dengan cara yang sama. Jika *one joint muscle* memendek dari keadaan normalnya, pasif ROM kearah berlawanan dari gerakan otot menurun dan *end feel* yang dihasilkan *firm* akibat *stretch* yang terjadi pada otot. Sebaliknya untuk otot yang melewati dua sendi atau lebih, *range* panjang otot kurang dari total ROM sendi yang dihasilkan otot tersebut, sehingga jika *two joint/multiple joint muscle* dinilai dengan menilai ROM, subjek harus dalam posisi yang mana pasif tension dari otot tidak membatasi gerakan ROM. Untuk memberikan full ROM pada sendi dan memastikan panjang otot cukup, otot yang tidak dinilai harus pada keadaan *slack* (tidak tegang atau rileks) pada semua sendi yang dilalui otot. Otot dikendurkan (tidak tegang) atau rileks dengan menggerakkannya secara pasif (medekatkan origo dan insersio otot) (Norkin and White. 2009; Reese and Bandy, 2002).

Contoh pengukuran panjang otot *one joint* dan *two joint* sebagai berikut (Norkin and White. 2009):

1. *One joint muscle*

Panjang *one joint* adduktor Hip seperti adduktor longus, adduktor magnus, dan adduktor brevis dinilai dengan mengukur ROM pasif hip abduksi.

## 2. Two joint muscle

Otot triceps adalah two joint muscle yang mengekstensikan elbow dan shoulder. Menilai panjang otot triceps cukup dengan menggerakkan secara pasif full shoulder dan elbow fleksi. Saat menilai fleksi elbow, shouder harus dalam keadaan netral sehingga panjang otot dari triceps yang diberikan cukup untuk memberikan full fleksi pada elbow.

Dari hal diatas, untuk menilai panjang otot adduktor maka sendi hip digerakkan secara pasif kearah abduksi. Normal *range* atau normal panjang otot adduktor adalah  $45^0$  hip abduksi dalam posisi *supine* dan  $20^0$ - $25^0$  dengan menggunakan *overpressure* tes thomas modifikasi  $0^0$  hip abduksi. Dalam menilai panjang otot ada empat langkah yang harus diperhatikan (Page *et al.*, 2010) :

1. Pastikan panjang maksimal dari otot, origo ke insersio
2. Stabilisasi bagian otot (biasanya origo)
3. Panjangkan otot dengan perlahan
4. Periksa *end feel* otot

## **D. Tinjauan Umum Kinesio Taping**

Kinesio taping atau KT adalah helaian polimetrik elastis dari 100% serat kapas dan 100% acrylic tanpa latex. Serat kapas akan membuat tubuh yang lembab mengalami evaporasi dan membuatnya cepat kering (Kase *et al.*, 2006b).

KT atau plaster-K ketika diaplikasikan mengikuti bentuk otot atau saraf, dapat ditempelkan secara bebas pada bagian tubuh dan tidak

membatasi gerakan pasien. Itu merupakan plester yang tipis dan serat elastik, dan juga dapat teregang diatas kulit. Hal tersebut dapat membiarkan gerakan setengah hingga *full range of motion* saat ditempelkan pada sendi dan otot dengan perbedaan kekuatan tarikan ke kulit (Kumbrink, 2012).

KT dapat di *stretch* hingga 100%. Ada dua cara pengaplikasian KT pada otot. Untuk otot yang *overuse* KT ditempel dari insersio ke origo (distal ke proksimal) untuk menginhibisi fungsi otot. Untuk otot yang cenderung mengalami kelemahan KT dari origo ke insersio (proksimal ke distal) untuk memfasilitasi fungsi otot. Untuk pengaplikasian insersio ke origo *stretch* atau *tension* yang dilakukan pada KT sangat sedikit, 15% - 25% sedangkan untuk pengaplikasian origo ke insersio tension yang diberikan 25% - 50%. KT dapat digunakan selama 3-4 hari (Kase *et al.*, 2006b).

Plester KT dapat ditempelkan dengan beberapa bentuk seperti Y, I, X, Fan, Web, dan Donut. Bentuk yang dipilih tergantung ukuran otot yang akan ditempelkan dan efek yang diinginkan. Teknik Y adalah metode yang biasa digunakan. Ini digunakan disekitar otot untuk memfasilitasi atau menginhibisi otot. Bentuk I dapat digunakan untuk cedera otot akut untuk membatasi edema dan nyeri. Bentuk X digunakan saat origo dan insersio otot bisa berubah tergantung pola pergerakan sendi (seperti m. rhomboid). Bentuk *Fan* digunakan untuk *lymphatic drainage*, bentuk *web* adalah modifikasi bentuk *fan* dimana bagian tengah strip digunting sehingga berbentuk jaring, sedangkan bentuk donut umumnya digunakan untuk

edema *focal* atau area yang spesifik dimana dua atau tiga strip ditempelkan saling tumpang tindih pada bagian tengah (Kase *et al.*, 2003). Kontraindikasi dalam penggunaan KT adalah luka terbuka, kulit rapuh, abrasi, serta alergi terhadap KT (Kase *et al.*, 2006).

Dalam memulai menempelkan KT pada otot, strip kira-kira ditempelkan 2 *inches* (5 cm) dibawah origo atau 2 *inches* diatas insersio (Kase *et al.*, 2003). Prinsip umum dari kinesio taping adalah sebagai berikut (Kase *et al.*, 2006) :

1. Anchor (bagian proksimal) dan ujung akhir *tape* dilekatkan tanpa *tension*
2. *Tape* dapat digunakan untuk 3-4 hari. Sel kulit mengelupas kira-kira 3-4 hari sehingga akan membuat *tape* mudah dilepaskan. Jangan meninggalkan *tape* lebih lama dari waktu diatas.
3. Kulit membutuhkan istirahat paling sedikit 24 jam setelah penggunaan *tape*. Tetapi kita dapat menempelkan *tape* pada area berbeda dari tubuh sehingga input terapeutik dapat *continuous* ke *soft tissue*. Penting untuk mengecek kulit sebelum dan sesudah penggunaan *tape*. Beberapa pasien membutuhkan waktu istirahat lebih dari 24 jam
4. Pasien dapat mandi dengan *tape* masih tertempel pada kulit. Jangan menggunakan *hair dryer* untuk mengeringkan *tape*. Ini dapat menyebabkan *tape* akan sangat menempel pada kulit. Gunakan handuk untuk mengeringkan *tape*
5. Pastikan untuk melepas *tape* secara langsung dan lembut jika terdapat iritasi kulit dan atau sensitif. Jika terdapat pasien yang yang dicurigai

memiliki kulit sensitif, cobalah dengan menempelkan *tape* (2-3 inches) dengan tanpa tension selama 24 jam. Jika terdapat sesitivitas pada kulit jangan menggunakan *tape*

6. Kebanyakan taping biasanya telah dalam keadaan *stretch* 10-15% (*paper of tension*) yang *available* untuk aplikasi teraputik
7. Gunakan *tape* kira-kira 20-30 menit sebelum beraktivitas yang terkena panas atau keringat seperti berolahraga
8. Pengaplikasian *tape* dapat dilakukan diatas kulit yang memiliki sedikit rambut. Tetapi bila terdapat banyak rambut, *tape* tidak akan efektif sehingga diperlukan menggunting atau mencukur rambut
9. Untuk hasil yang terbaik tempelkan KT pada kedua area nyeri dan penyebab dari nyeri

Berdasarkan hal diatas, untuk pengaplikasian pada anak terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan (Kase *et al.*, 2006) :

1. Reaksi supefisial kulit bisa terjadi terhadap pemakaian benda *adhesive* pada anak dengan kulit sensitif. Sehingga penggunaan barrier mungkin dibutuhkan
2. Kerutan *tape* pada kulit dapat menyebabkan blister atau melepuh
3. Traksi atau tension yang berlebih pada anchor bisa menyebabkan memar atau kerusakan kulit oleh karena itu *tape* tidak ditarik hingga ujung (tidak ada tension pada anchor dan ujung akhir)
4. Kulit memerah atau ruam dapat terjadi setelah penggunaan intermittent selama seminggu atau sebulan. Monitoring kulit sangat dibutuhkan. Tempelkan *tape* pada area yang berbeda untuk mencegah iritasi kulit.

5. Tarik dengan lembut *tape* searah dengan arah pertumbuhan rambut saat melepas *tape*
6. Anak dengan penurunan sensasi membutuhkan monitoring yang intens, sebab mereka tidak akan sadar terhadap iritasi kulit
7. Anak dengan gangguan vaskular atau sirkulasi membutuhkan monitoring terhadap warna kulit dan bengkak
8. Jangan tempelkan *tape* diatas area infeksi

Dalam penggunaannya KT memiliki beberapa efek yaitu meningkatkan fungsi otot, eliminasi gangguan sirkulasi, menurunkan nyeri, serta menyokong fungsi sendi. Dalam membantu kontrol otot, KT berperan dalam mengaktifkan mekanoreseptor (receptor yang mengenali kompresi mekanis atau peregangan pada reseptor atau jaringan yang terletak berdekatan dengan reseptor). Propriosepsi merupakan sensibilitas didalam tubuh terkait posisi area tubuh disatu tempat. Melalui pengaktifan mekanoreseptor kita merasakan sensasi posisi dan gerakan pada sendi. Proprioseptor terdapat pada sendi, otot, tendon, dan kulit. Pada kulit, proprioseptor dapat distimulus dengan KT. Sehingga informasi terkait posisi dan penggunaan ekstremitas pada tubuh dapat ditransmisikan (Kumbrink, 2012).

Ketika otot teregang, saraf sensori pada kumparan otot akan mengirim signal sensorik terkait perubahan panjang otot. Dengan menggunakan KT informasi sensorik terkait panjang otot akan semakin adekuat dihantarkan, dan diharapkan akan mengfasilitasi suprasinalis.

Aplikasi KT mengstimulasi supraspinalis, sehingga didapatkan peningkatan kinestetik dan *joint position sense* (Iosa, 2015).

#### E. Tinjauan Umum *Abduction brace*

*Abduction brace* merupakan alat splint kaku yang membuat hip dalam posisi abduksi. Splint yang kaku tersebut akan membuat anak dalam posisi abduksi. Alat ini merupakan sebuah rangkaian yang terdiri dari leg splint, ankle foot orthose (AFO), dan *abduction brace*. Alat ini dapat digunakan secara terpisah sesuai dengan keadaan dan perkembangan pasien dengan harga yang relatif terjangkau. Indikasi dari pemakaian alat ini adalah adanya kontraktur (pemendekan otot), spastik yang berat, dan keterbatasan ROM. Hal yang perlu diperhatikan adalah alat ini tidak dapat digunakan untuk anak yang mengalami dislokasi pada Hip, adanya faktur pada tungkai, dan adanya gejala kerapuhan tulang atau rachitis (Rustyanto, 2010).

Pemakaian alat ini akan membuat otot yang spastik dalam keadaan memanjang dan memberikan efek *stretching* pada otot. Banyak studi yang menunjukkan efek positif dari hasil intervensi *positioning* pada anak CP. Desain *abduction brace* atau splint dapat mencegah tungkai menyilang atau *scissor gait* (Bruner et al., 2007).

*Abduction brace* yang kaku akan memposisikan otot dalam keadaan memanjang, sehingga akan mengulur otot yang spastik (otot spastik meningkatkan resistensinya saat digerakan secara pasif sehingga rentan mengalami kontraktur atau pemendekan). Saat otot teregang, *muscle spindle* merekam perubahan panjang panjang otot tersebut dan

mengirimkan signal tersebut ke medulla spinalis sehingga kapan pun otot diregangkan secara tiba-tiba, eksitasi yang timbul pada kumparan (*muscle spindle*) menyebabkan refleks kontraksi serabut otot dari otot yang teregang dan otot-otot sinergisnya (Guyton dan Hall, 2012).

Saat otot teregang dalam periode waktu yang lama, *muscle spindle* akan mengalami habituasi (menjadi terbiasa dengan panjang yang baru) sehingga reseptor regang (proprioseptor pada kumparan otot) membiarkan otot memanjang tanpa menimbulkan refleks kontraksi. Jadi, bila rangsangan sensorik diberikan secara terus-menerus, reseptor mula-mula akan merespon terhadap kecepatan impuls yang tinggi, kemudian secara progresif akan berkurang sampai akhirnya kesepatan potensial aksi menurun menjadi sedikit atau seringkali tidak ada sama sekali (Guyton dan Hall, 2012). Mengulur atau *stretching* otot akan menginduksi peningkatan ekstensibilitas jaringan, sehingga meningkatkan *range of motion* (Katalinic *et al.*, 2011).

Adapun prosedur penggunaan *abduction brace* adalah sebagai berikut (Rustyanto) :

1. Lakukan latihan pasif *exercise* pada tungkai berupa gerakan fleksi, ekstensi, dan abduksi agar tungki rileks
2. Pasang *ankle foot orthoses* (AFO) pada kedua kaki dengan posisi ankle  $90^0$
3. Pasang *leg splint* pada kedua tungkai
4. Pasang *abduction brace* sesuai jarak keteratasan
5. Pertahankan selama 30 menit

6. Jarak abduksi ditambah sesuai kemampuan atau perkembangan anak



**Gambar 1. Contoh penggunaan *abduction brace***

Sumber: Skripsi pengaruh passive stretching menggunakan abduction brace terhadap penurunan kontraktur otot adduktor Hip anak cerebral palsy tipe spastik di ypac Makassar (Rustyanto, 2010)

#### F. Tinjauan Hubungan antara Kinesio Taping dan *Abduction brace* terhadap Tingkat Spastisitas dengan Panjang Otot Adduktor Anak Cerebral Palsy

Kerusakan *upper motor neuron* menyebabkan tonus otot menjadi tidak terkontrol, menyebabkan *muscle imbalance*, yang dapat berkembang menjadi pemendekan otot dan penurunan mobilitas sendi. Anak CP spastik diplegi memiliki kecenderungan spatisitas yang tinggi pada otot adduktor sehingga posisi kedua tungkai anak rapat (*scissor*) dan mengakibatkan menurunnya *range of motion* abduksi hip sehingga rentan mengalami kontraktur. Pencegahan dan penurunan kontraktur otot dapat dilakukan dengan memposisikan otot memanjang atau *stretching*.

Salah satu intervensi untuk anak cerebral palsy adalah membuat otot yang beresiko mengalami pemendekan dalam posisi memanjang. Otot

yang terlalu lama dalam posisi memendek dapat menyebabkan sarkomer otot berkurang. Untuk membuat otot dalam posisi memanjang dapat menggunakan *brace* yang kaku. Penggunaan *brace* dengan posisi otot memanjang akan memberikan penguluran sehingga otot yang hipertonus pada anak CP dapat menurun melalui proses habituasi reseptor kumparan otot.

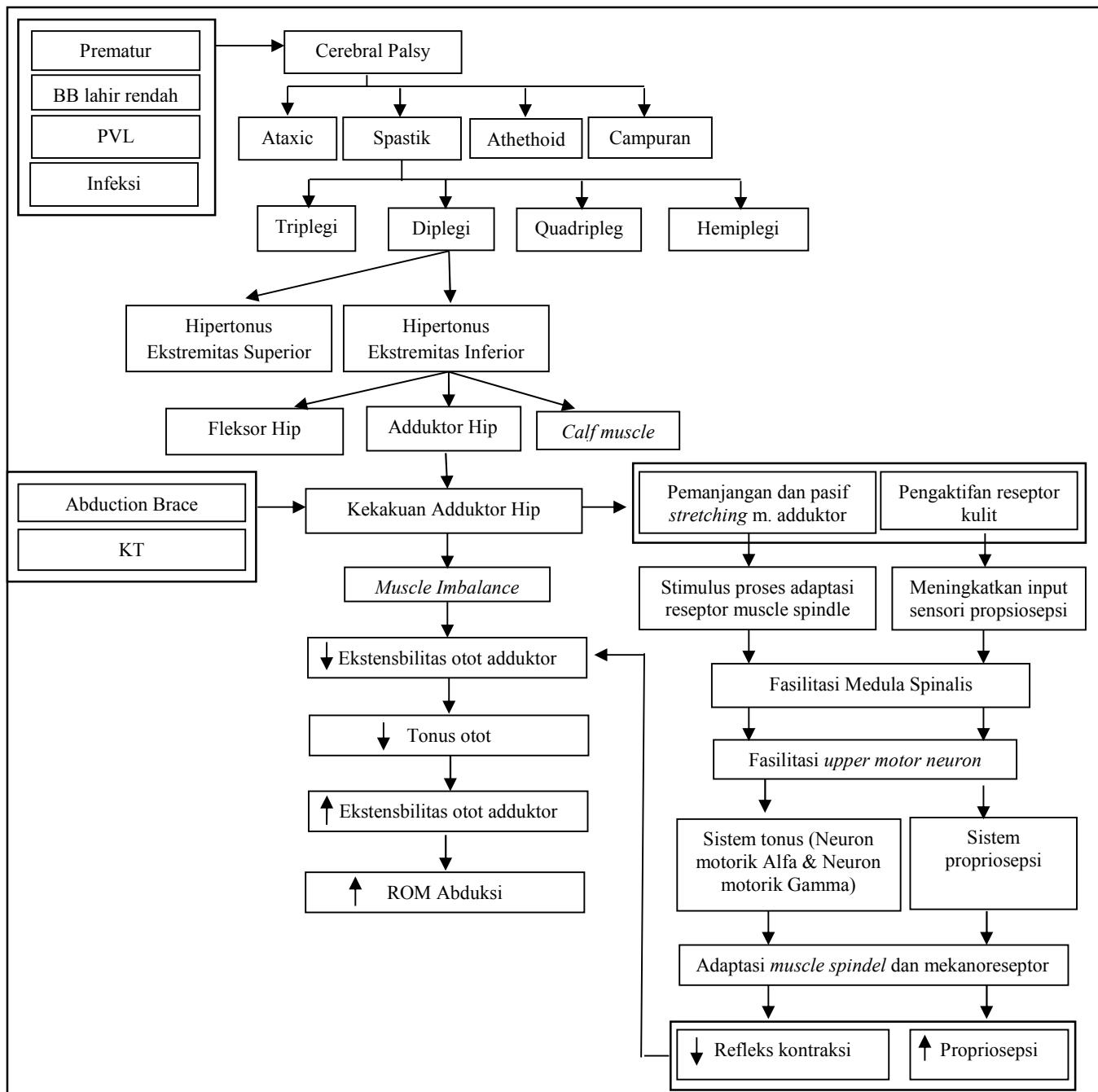
Beberapa penelitian menunjukkan KT berefek positif pada anak CP melalui peningkatan efektifitas mekanoreseptor (proprioseptor). Mekanoreseptor banyak terdapat pada permukaan tubuh seperti kulit, kumparan otot dan juga tendon. Reseptor pada kulit aktif saat kulit teregang dengan menggunakan *adhesive tape* (KT). Input dari kulit berkontribusi dalam kinestetik atau rasa posisi dan gerakan tubuh (Proske and Gandevia, 2012). Salah satu jenis reseptor sensori dari mekanoreseptor adalah kumparan otot. Reseptor sensori kumparan otot terstimulus ketika terjadi pemanjangan seluruh otot sehingga terjadi peregangan pada kumparan otot (Guyton dan Hall, 2012).

*Abduction brace* dan KT dapat menstimulus penurunan tonus otot, dan memberikan sensasi posisi pada anak. *Abduction brace* memberikan efek *stretching* dengan menempatkan otot dalam keadaan memanjang sehingga ekstensibilitas otot dapat ditingkatkan melalui habituasi reseptor sensori kumparan otot. KT dapat menurunkan hipertonus dan memberikan rasa posisi melalui penguatan signal aferen perifer dari mekanoreseptor yang terdapat pada kulit dan kumparan otot. Sebagian besar pengenalan posisi diduga dilakukan oleh reseptor kulit (Guyton dan Hall, 2012).

Dengan menempelkan KT, jaringan kulit akan terangkat sehingga reseptor yang berada dibawah kulit akan permeabel dengan stimulus. Stimulus terkait panjang otot dan propriosepsi dapat adekuat dihantarkan, sehingga diharapkan akan mengfasilitasi jaringan saraf.

Pada jaringan saraf terdapat sinaps sebagai penghubung antar sel saraf, ketika sel sensorik tertentu melewati serentetan sinaps, dimana datang akan lebih mampu menjalarkan jenis signal yang sama, proses inilah yang disebut fasilitasi. Bila sudah seringkali dilewati oleh sinyal sensorik, sinaps akan terfasilitasi sehingga sinyal yang timbul dari otak sendiri juga dapat menjalarkan impuls melalui serentetan sinaps yang sama, walaupun ketika itu masukan sensoris belum terangsang. Hal ini akan menimbulkan suatu persepsi dari pengalaman sensasi, walaupun persepsi tersebut timbul hanyalah suatu memori sensasi (Guyton dan Hall, 2012).

## G. Kerangka Teori

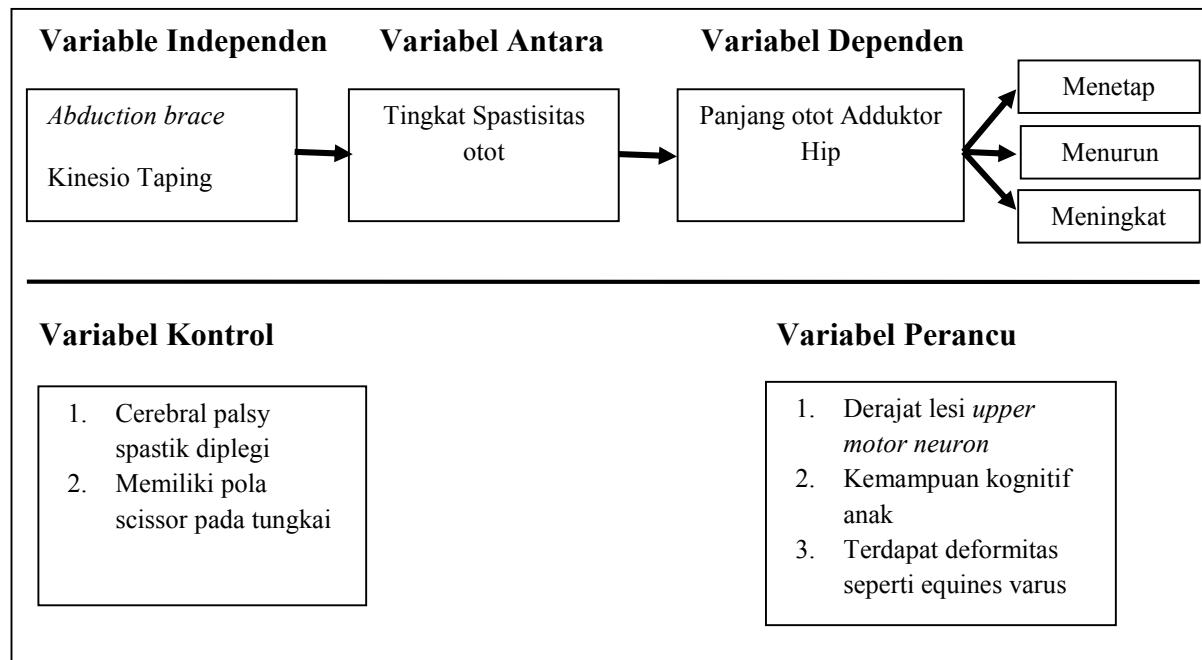


Gambar 2. Kerangka teori

## BAB III

### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### A. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

#### B. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan tingkat spastisitas sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan *kinesio taping*
2. Terdapat perbedaan panjang otot adduktor hip sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan *kinesio taping*
3. Terdapat hubungan antara tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor hip

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian yang digunakan peneliti adalah jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan desain pra-eksperimental. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *one-group pretest posttest design*. Pada desain ini terhadap kelompok subjek penelitian dilakukan pemeriksaan awal sebelum mendapatkan perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan (*abduction brace* dan KT).

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Dalam penelitian ini, tempat dan waktu penelitian adalah sebagai berikut:

##### **1. Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di klinik Fisioterapi YPAC Makassar.

##### **2. Waktu penelitian**

Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari sampai Maret 2016

#### **C. Populasi dan Sampel**

Dalam penelitian ini, populasi dan sampel penelitian adalah sebagai berikut:

##### **1. Populasi penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah penderita CP spastik diplegi yang mendapatkan Fisioterapi di klinik YPAC Makassar.

## 2. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling*, dimana dalam penentuan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tersebut didasarkan pada kriteria inklusi dan ekslusii sebagai berikut :

a. Kriteria inklusi

- 1) Penderita CP spastik diplegi yang mendapatkan pelayanan Fisioterapi
- 2) Bersedia menjadi subjek penelitian dan menandatangani *informed concern* (diwakili orang tua)
- 3) Hadir saat pengukuran atau penelitian
- 4) Dapat menggunakan *abduction brace* dan tidak mengalami dislokasi Hip
- 5) Berusia 2 – 35 tahun

b. Kriteria ekslusii

- 1) Tidak bersedia menjadi subjek penelitian
- 2) Tidak rutin datang ke klinik Fisioterapi YPAC Makassar
- 3) Memiliki kulit yang sensitif terhadap *tape* atau bahan *adhesive*
- 4) Menderita penyakit kulit pada area tungkai

## D. Prosedur Kerja

1. Peneliti mengajukan permohonan untuk melakukan penelitian, setelah mendapatkan ijin, peneliti melakukan pendataan terhadap anak yang didiagnosa CP tipe spastik diplegi dan menyesuaikan dengan kriteria inklusi sehingga sampel terpenuhi
2. Orang tua dari sampel (anak dengan CP spastik diplegi) akan mendapatkan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, cara kerja, dan resiko yang bisa saja muncul dalam penelitian ini. Bila orang tua bersedia, akan diberikan *informed consent* (lembar persetujuan) dan menandatangani lembar tersebut
3. Orang tua yang telah menandatangani lembar persetujuan akan mengisi lembar identitas diri beserta lembar kuisioner. Setelah itu dilakukan evaluasi pretest.
4. Pengukuran tingkat spastisitas

Menilai tingkat spastisitas dilakukan oleh peneliti dengan alat ukur *ashworth scale*. Tingkat spastisitas pada tungkai diukur melalui fleksor knee. Sampel berbaring diatas matras. Sendi diposisikan dalam maksimal fleksi knee lalu peneliti menggerakkan ke maksimal ekstensi dengan waktu lebih dari satu menit. Peneliti merasakan tonus yang ada dan mencocokkan dengan nilai *ashworth scale*. Hasilnya dicatat pada lembar observasi.

5. Pengukuran panjang otot

Menilai panjang otot adduktor dilakukan peneliti menggunakan alat ukur manual goniometer. Sampel berbaring diatas

matras. Center fulkrum goniometer diletakkan diatas *anterior supra iliac spine* (ASIS). Bagian proksimal (bagian goniometer yang statis) diletakkan horizontal dari ASIS tempat fulkrum ke ASIS yang lain. Bagian distal (bagian gonimeter yang bergerak) diletakkan di anterior *midline* dari femur, patela sebagai titik orientasi *midline* femur. Peneliti menggerakkan tungkai kearah abduksi dan melihat sudut yang dihasilkan kemudian dicatat pada lembar obeservasi.

6. Penggunaan *abduction brace* didahului dengan peneliti memberikan latihan pasif *stretching* pada tungkai berupa fleksi, ekstensi, dan abduksi agar tungkai rileks. Dalam posisi duduk ataupun berbaring *abduction brace* kemudian diberikan. Terlebih dahulu pada kedua tungkai sampel diberikan AFO dengan posisi ankle  $90^0$ , *brace*, lalu *leg splint* (*Abduction brace*). Jarak dari *leg splint* yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan sampel (panjang *leg splint* dapat ditingkatkan saat sampel menunjukkan luas gerak sendi yang meningkat dan *leg splint* yang digunakan memiliki pengaturan panjang sekrup, dengan jarak antar tiap sekrup adalah 5 cm) dan dibiarkan selama 30 menit.
7. Setelah 30 menit, *abduction brace* dilepas beserta AFO dan *brace*. Peneliti kemudian membersihkan tungkai dengan menggunakan tisu basah lalu tunggu hingga kulit tidak lembab kemudian penempelan KT siap dilakukan
8. Peneliti mengukur panjang KT dari sakrum hingga ke anterior medial tungkai atas dan satu strip lagi dari  $\frac{1}{2}$  anterior lateral tungkai bawah,

diagonal ke medial tungkai atas diatas lutut. Peneliti menggunting dan melepas sedikit paper KT (bagian anchor). Sampel diposisikan *sidelying* (miring) kemudian tungkai dibawah kearah abduksi, anchor KT ditempelkan pada area sakrum tanpa tension, kemudian tape ditarik dengan tarikan minimal (10%-15%) ke medial tungkai atas. Anchor strip yang lain ditempelkan pada  $\frac{1}{2}$  anterior lateral tungkai bawah tanpa tension kemudian ditarik dengan tarikan minimal (10%-15%), diagonal ke medial tungkai atas.



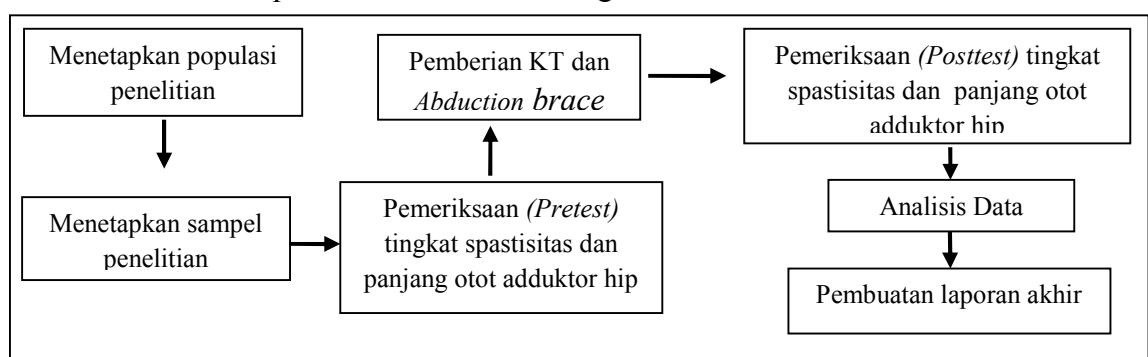
**Gambar 4. Metode fasilitasi abduksi hip**

Sumber: *Kinesio Taping in Pediatric* (Kase, et al., 2006)

- Setelah 6 kali intervensi peneliti kembali melakukan evaluasi posttest.

## E. Alur Penelitian

Alur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 5. Alur penelitian**

Setelah menentukan masalah, peneliti melakukan studi pendahuluan di klinik Fisioterapi YPAC Makassar. Pemilihan sampel penelitian diperoleh dari populasi yang didapatkan dari data pasien di klinik tersebut dan disesuaikan dengan kriteria sampel dalam penelitian ini. Kemudian dilakukan *pretest* dengan goniometer untuk melihat panjang otot adduktor hip dan menggunakan *modified ashworth scale* untuk melihat tonus pada ekstremitas inferior CP spastik. Setelah semua sampel telah melalui *pretest*, maka akan diberikan intervensi berupa pemberian KT dan *abduction brace*. Setelah 6 kali intervensi akan dilakukan *posttest*. Ketika semua data hasil *pretest* dan *posttest* terkumpul maka akan dilakukan analisis data dan hasilnya akan dipaparkan dalam laporan akhir.

## F. Variable Penelitian

### 1. Identifikasi variabel

Dalam penelitian ini terdapat variabel independen, variabel antara, variabel dependen, variabel kontrol, dan variabel perancu. Yang termasuk dalam variabel independen adalah *abduction brace* dan KT. Variabel antara adalah tingkat spastisitas otot. Variabel dependen adalah panjang otot adduktor hip, dan variabel kontrol adalah anak *cerebral palsy* spastik diplegi serta yang cenderung memiliki pola *scissor* pada tungkai, sedangkan variabel perancu adalah derajat lesi *upper motor neuron* dan kemampuan kognitif anak.

### 2. Definisi operasional variabel

- a. *Abduction brace* adalah *brace* kaku yang digunakan dalam posisi hip abduksi yang diletakkan pada kaki dengan bantuan AFO (*ankle*

*foot orthose), leg splint, serta brace* yang diberikan selama 30 menit persesi selama 6 kali pertemuan dengan interval 1 hari istirahat (anak tidak mendapatkan intervensi selama 1 hari) dan jarak abduksi dapat ditambah sesuai kemampuan penderita.

- b. KT adalah tape atau plaster yang elastis yang dapat memberikan efek terapeutik dan biasa digunakan oleh fisioterapis. Ditempelkan pada kedua tungkai atas dengan metode I tape teknik fasilitasi abduksi dan lateral rotasi knee selama 24 jam sebanyak 6 kali dengan interval 1 hari istirahat (anak istirahat memakai KT selama 1 hari). Anchor *tape* berada di area sakrum dan anterior lateral tungkai bawah dan tanpa tension, *tape* ditempelkan dengan *paper off tension*, kearah diagonal disekitar *trochantor mayor* ke *lateral mid-thigh*, dan medial tungkai atas.
- c. Tingkat spastisitas otot adalah keadaan tonus yang terjadi pada otot sebagai efek kerja dari sistem neuromotor *upper motor neuron* yang diperiksa dengan cara menggerakkan secara pasif dan dinilai berdasarkan *ashworth scale*. Kriteria objektif spastisitas otot adalah:
- 1) Normal : nilai ashworth 0
  - 2) Sedang : nilai ashworth 1, 2
  - 3) Tinggi : nilai ashworth 3, 4
- d. Panjang otot adduktor hip adalah kemampuan otot untuk memanjang sesuai dengan kemampuan ekstensibilitasnya dan diukur dengan menentukan maksimal pasif *range of motion* dari

sendi yang dilalui otot tersebut. Untuk panjang otot adduktor dinilai dengan menggerakan secara pasif hip kearah abduksi menggunakan manual goniometer. Kriteria objektif panjang otot adduktor adalah

- 1) Kurang :  $0^0-15^0$
- 2) Baik :  $16^0-30^0$
- 3) Sangat baik :  $31^0-45^0$

e. *Cerebral palsy* spastik diplegi adalah anak yang memiliki gejala *upper motor neuron* yang *non-progresif* seperti hiperrefleks atau hipertonus yang ditentukan berdasarkan pemeriksaan dan *medical record* dari klinik Fisioterapi YPAC Makassar

## **G. Rencana Pengolahan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer dari hasil pengukuran panjang otot adduktor hip pada kelompok sampel penelitian. Data yang diperoleh di dianalisis menggunakan *software* SPSS 17.0 untuk *windows* dengan menggunakan pengujian komparatif berupa uji T berpasangan atau *wilcoxon*.

## **H. Masalah Etika**

### **1. *Informed consent***

Peneliti akan memberikan lembar persetujuan kepada responden (dalam hal ini diwakili orang tua atau wali anak). Subjek yang bersedia menandatangani lembar persetujuan dan bagi yang menolak peneliti tetap menghormati dan menghargai haknya dan tidak akan dipaksa.

## ***2. Anonymity***

Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti akan menyingkat nama responden.

## ***3. Confidentially***

Kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden dijamin oleh peneliti dan hanya sekelompok data yang dilaporkan dalam hasil penelitian.

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan desain pra-eksperimental. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2016 di Klinik Fisioterapi YPAC Makassar dan diperoleh 15 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat spastisitas pada anak CP adalah *asworth scale* dan untuk mengevaluasi panjang otot adduktor hip adalah goniometer. Karakteristik umum dari responden dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1. Distibusi Frekuensi Responden berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-Laki	7	53,33%
Perempuan	8	46,67%
<b>Total</b>	15	100%

Sumber: Data primer 2016

Tabel 1 menunjukkan jumlah responden perempuan dalam penelitian ini lebih banyak (53,33%) dibandingkan laki-laki (46,67%).

**Tabel 2. Distibusi Frekuensi Responden berdasarkan Usia**

Usia	Frekuensi	Persentase
2-4 tahun	4	26,67%
4-6 tahun	4	26,67%
6-12 tahun	5	33,33%
12-18 tahun	2	13,33%
<b>Total</b>	15	100%

Sumber: Data primer 2016

Tabel 2 menunjukkan responden dengan rentan usia 6-12 tahun sebesar 33,33% sedangkan untuk usia 12–18 tahun hanya sebesar 13,33%. Kategori usia pada tabel diatas diadaptasi dari sistem klasifikasi usia *gross motor function classification system* (GMFCM).

Intervensi yang diberikan kepada responden adalah *abduction brace* dan kinesio taping sesuai dengan standar operasional sebanyak 6 kali dengan interval 1 hari istirahat dan dilakukan pemeriksaan panjang otot adduktor hip dan tonus otot fleksor ekstremitas inferior.

**Tabel 3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan tingkat spastisitas**

Level	Nilai Ashworth	Frekuensi			
		Pretest	Percentase	Posttest	Persetase
Normal	0	0	0%	0	0%
Sedang	1, 2	4	26,67%	11	73,33%
Tinggi	3, 4	11	73,33%	4	26,67%
<b>Jumlah (n)</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

*Sumber: Data primer 2016*

Tabel 3 menunjukkan frekuensi tingkat spastisitas anak CP sebelum intervensi didominasi responden yang mengalami spastisitas dengan level tinggi sebanyak 11 responden (73,33%) dan setelah mendapatkan intervensi didominasi penderita yang mengalami spastisitas level sedang sebanyak 11 responden (73,33%).

**Tabel 4. Distribusi frekuensi responden berdasarkan panjang otot adduktor**

Level	Luas	Frekuensi							
		Pretest				Posttest			
Gerak	Abduksi	Dextra	%	Sinistra	%	Dextra	%	Sinistra	%
Kurang	0 <sup>0</sup> -15 <sup>0</sup>	7	46,67	7	46,67	2	13,33	2	13,33
Baik	16 <sup>0</sup> -30 <sup>0</sup>	7	46,67	6	40	7	46,67	7	46,67
Sangat baik	>31 <sup>0</sup>	1	6,66	2	13,33	6	40	6	40
<b>Jumlah (n)</b>		<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

*Sumber: Data primer 2016*

Tabel 4 menunjukkan frekuensi panjang otot adduktor hip melalui pengukuran luas gerak abduksi yang diukur menggunakan goniometer sebelum dan setelah intervensi. Sebelum intervensi hanya 1 (6,66%) responden yang menunjukkan luas gerak abduksi sangat baik untuk tungkai bagian dextra dan untuk tungkai sinitra sebanyak 2 (40%) responden, sedangkan setelah intervensi 6 (40%) responden menunjukkan luas gerak abduksi sangat baik pada tungkai dextra dan sinistra.

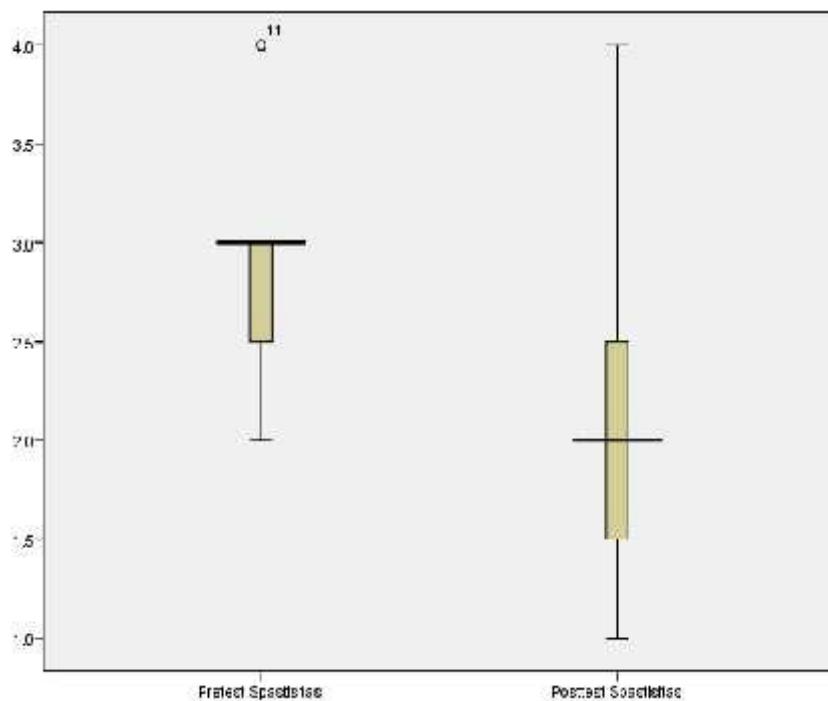
**Tabel 5. Analisa Tingkat Spastisitas Anak CP Spastik Diplegi**

Tingkat Spastisitas	Cerebral Palsy Spastik Diplegi (n=15)				
	Min	Med	Max	Sig.	P
Pretest	2	3	4	0,003	
Posttest	1	2	4	0,016	0,002

*Min* = nilai minimum, *Med* = Nilai median, *Max* = nilai maksimum. *Sig.* = probabilitas uji normalitas *Shapiro-wilk*; *p* = probabilitas hasil uji *wilcoxon*

*Sumber:* Data primer 2016

Tabel 5 menunjukkan nilai medium tingkat spastisitas sebelum dan setelah intervensi mengalami penurunan dari 3 menjadi 2. Nilai minimum sebelum intervensi juga mengalami penurunan dari sebelumnya dengan nilai 2 turun menjadi 1. Namun, nilai maksimum yang didapatkan baik sebelum dan setelah intervensi menunjukkan tidak terdapat perubahan, jumlah yang ditunjukkan tetap sama yaitu 4.



**Gambar 6. Boxplot tingkat spastisitas**

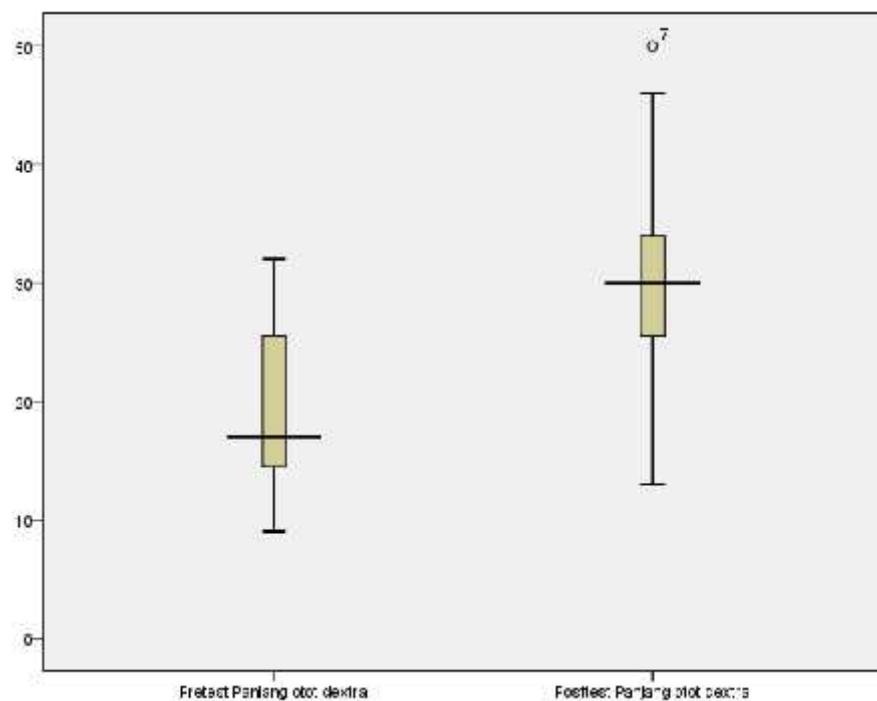
Sumber: Data primer 2016

Gambar 6 juga menunjukkan distibusi data *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini tidak dalam keadaan simetris yang ditunjukkan dari garis median yang tidak berada ditengah dan salah satu whisker yang lebih panjang. Dari kedua box diatas juga menunjukkan bahwa data *posttest* memiliki sebaran data yang lebih besar bila dibandingkan dengan data *pretest*. Data *pretest* juga menunjukkan terdapat data *outlier* pada nilai 4.

Uji normalitas Shapiro-wilk menunjukkan kedua data tingkat spastisitas tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansi  $\text{sig} = 0,003$  dan  $0,016$  ( $p < 0,05$  data tidak berdistribusi normal). Maka untuk melakukan uji hipotesis pada spps dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji Wilcoxon.

Hasil analisis statistik uji komparatif wilcoxon tingkat spastisitas pretest dan posttest dari tabel diatas didapatkan nilai signifikansi  $p = 0,002$

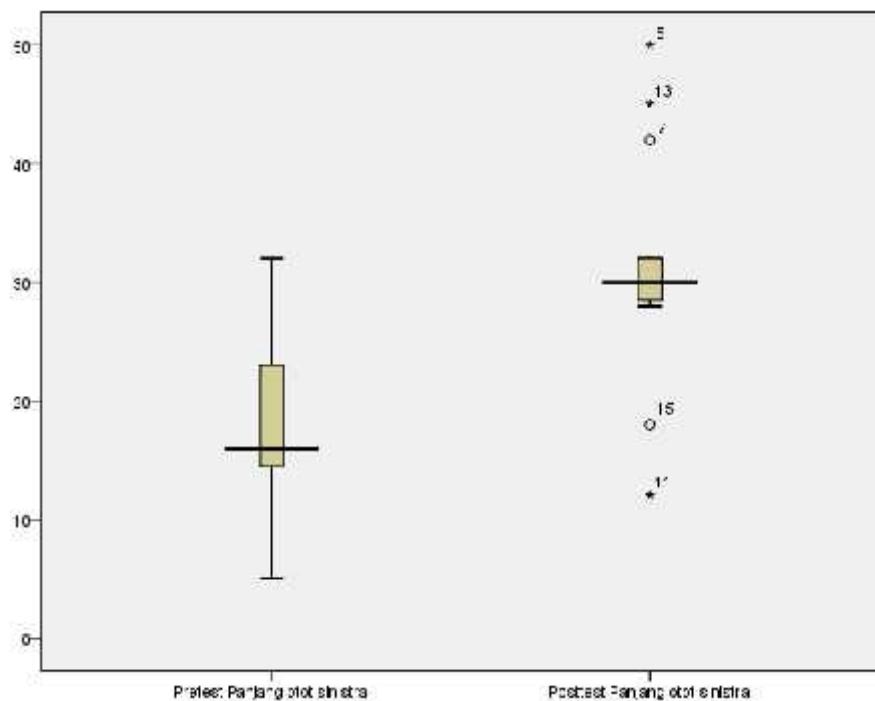
yang artinya  $p < 0,05$ . Sehingga dapat ditarik kesimpulan hipotesis penelitian diterima yang berarti terdapat perbedaan tingkat spastisitas yang bermakna sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping.



**Gambar 7. Boxplot panjang otot dextra**

Sumber: Data primer 2016

Gambar 7 menunjukkan distribusi data *pretest* tidak dalam keadaan simetris yang ditunjukkan dari garis median yang tidak berada ditengah dan untuk data *posttest* menunjukkan distribusi data juga tidak simetris akibat adanya nilai outlier walaupun yang garis median tepat berada ditengah box dan garis whisker dengan panjang yang sama. Pada data *posttest* data outlier memiliki nilai  $50^0$ .

**Gambar 8. Boxplot Panjang otot sinitra**

Sumber: Data primer 2016

Gambar 8 menunjukkan data *pretest* dan *posttest* tidak simetris yang ditunjukkan dengan garis median yang tidak tepat berada ditengah box dan pada data *posttest* terdapat nilai outlier dan nilai ekstrim. Nilai ekstrim didapatkan dari data adalah 5, 11, dan 13 sedangkan nilai outlier berasal dari data 7 dan juga 15.

**Tabel 6. Analisa Panjang otot adduktor Anak CP Spastik Diplegi**

		Cerebral Palsy Spastik Diplegi (n=15)			
		Mean	SD	Sig.	P
Dextra	Pretest	19,00	7,358	0,299	0,000
	Posttest	30,13	10,350	0,670	
Sinistra	Pretest	18,67	8,077	0,302	0,000
	Posttest	30,07	10,620	0,131	

Mean = nilai rerata; SD = standar deviasi; Sig. = probabilitas uji normalitas Shapiro wilk ; p = probabilitas hasil uji T Berpasangan

Sumber: Data primer 2016

Tabel 6 menunjukkan rerata panjang otot adduktor hip tungkai dextra dan sinistra sebelum dan setelah intervensi mengalami peningkatan

dari rerata 19,00 menjadi 30,13. Uji normalitas Shapiro-wilk menunjukkan sebaran data pretest dan posttest pada kedua tungkai berdistribusi normal yang dapat dilihat pada tabel dimana semua nilai signifikansi atau sig lebih dari 0,05 ( $p > 0,05$  maka data berdistribusi normal). Semua sebaran data berdistribusi normal maka untuk uji hipotesis dilakukan dengan uji parametrik uji T Berpasangan / *Paired T Test*.

Hasil analisis statistik uji komparatif T berpasangan panjang otot adduktor pretest dan posttest pada kedua tungkai (dextra dan sinistra) menunjukkan nilai signifikansi  $p = 0,000$  yang artinya  $p < 0,05$  (Hipotesis penelitian diterima).

**Tabel 7. Korelasi tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor**

	Sig	p	r
Posttest tingkat spastisitas	0,016		
Posttest panjang otot adduktor dextra	0,131	0,000	-0,866
Posttest tingkat spastisitas	0,016		
Posttest panjang otot adduktor sinistra	0,670	0,000	-0,855

Sig. = probabilitas uji normalitas Shapiro wilk; p = probabilitas hasil uji spearman; r = nilai korelasi *Spearman Rho*

Sumber: Data primer 2016

Tabel 7 menunjukkan korelasi antara tingkat spastistas dengan panjang otot setelah intervensi. Dari hasil diatas diperoleh nilai  $p = 0,000$  yang menunjukkan terdapat korelasi antar kedua variable tersebut. Nilai korelasi spearman antar tingkat spastistas dengan adduktor dextra sebesar 0,866 dan untuk adduktor sinistra sebesar 0,855. Kedua nilai korelasi menunjukkan korelasi negatif (terdapat satu variabel yang meningkat dan lainnya menurun) serta nilai p yang mendekati -1 yang menunjukkan korelasi sangat kuat.

Dari hasil uji komparatif dan korelasi yang ditampilkan pada tabel 5, 6, dan 7 menunjukkan hasil uji dengan nilai  $p < 0,05$  sehingga

dapat ditarik kesimpulan hipotesis penelitian diterima yang berarti terdapat perbedaan panjang otot adduktor hip yang bermakna sebelum dan sesudah pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping.

## B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada 15 responden yang berada di klinik Fisioterapi YPAC Makassar yang terdiri dari 53,33% responden perempuan dan 46,67% responden laki-laki. Responden yang didominasi perempuan dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwi Rustyanto (2010) pada anak CP spastik diplegi ditempat yang sama dimana frekuensi responden perempuan sebanyak 55% sedangkan 45% laki-laki. Sedangkan penelitian *case control* pada anak cerebral palsy yang dilakukan Karla Sahabuddin (2011) menunjukkan dominansi anak laki-laki sebanyak 60 anak dan 40 anak perempuan.

Semua responden berada dalam rentan usia 2-13 tahun. Sebanyak 33,33% responden berada pada rentan usia 6-12 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang juga dilakukan oleh Dwi Rustyanto (2010) yang menunjukkan responden dengan rentan usia 6-12 tahun adalah terbanyak yaitu 7 anak (35%). Dalam penelitian ini responden yang berusia 12-18 tahun memiliki persentasi yang terkecil yaitu 13,33%. Hal diatas menunjukkan kunjungan anak CP di klinik YPAC Makassar didominasi anak CP spastik diplegi yang berusia 6-12 tahun dan berjenis kelamin perempuan.

Hasil dari pengukuran tonus otot responden menunjukkan penurunan yang signifikan, dari nilai medium 3 turun menjadi 2, namun terdapat 4 responden yang nilai tonus ototnya masih dalam kategori tinggi. Dari hasil kuisioner yang diberikan kepada orang tua didapatkan bahwa terdapat responden yang disertai dengan *seizure* atau kejang-kejang, hal tersebut sering dijumpai pada anak CP. Otak yang imatur sangat rentan terhadap kejang seperti tercermin dalam tingginya insidensi kejang pada neonatus dan bayi. Kejang-kejang terjadi akibat abnormal dari aktivitas elektrikal pada sistem saraf pusat yang menyebabkan kontraksi involunteri otot yang menyebabkan tonus otot dapat meningkat sangat tinggi (Rudolph *et al.* 2007).

Dari 4 responden tersebut juga didapatkan bahwa saat terapi berlangsung mereka memunculkan reaksi proteksi dengan menangis. Menangis merupakan suatu reaksi ketika anak mengalami *distress* atau merasa dalam keadaan berbahaya. Anak dengan spastisitas memperlihatkan tanda hipersensitif. Anak bisa sangat takut bergerak, menjadi kaku, dan sedih. Tonus ototnya dapat meningkat jika terjadi sedikit sensasi gerakan (Hinchclife, 2007).

Penelitian yang dilakukan Saputry (2015) untuk melihat tingkat kooperatif anak dalam perawatan gigi menyimpulkan bahwa anak cerebral palsy tipe spastik memiliki tingkat kecemasan tertinggi dibandingkan dengan tipe ataxic dan athetoid. Rasa cemas dan takut yang terjadi pada anak dapat mempengaruhi sikap dan perilaku yang ditunjukkan kepada orang lain.

*Departement of development medicine, the royal children's hospital* menyatakan selama masa perkembangan, beberapa anak dengan *cerebral palsy* dapat mengembangkan perilaku yang mengganggu, tidak ramah atau sulit untuk ditangani. Mereka juga dapat menjadi frustasi karena tidak mampu bergerak atau berkomunikasi. Stress emosional, ketika seorang anak merasa dia sedang berusaha untuk mencapai keinginannya, mereka mungkin bereaksi dengan keras kepala atau menolak untuk bekerja sama (BajraszewskiEnver, 2008). Keadaan ekspresi anak terganung pada banyak variabel, meliputi temperamen, tingkat perkembangan sifat dan lamanya stress, pengalaman masa lalu, dan kemampuan keluarga dalam menanggulai dan menyesuaikan (Behrman, 2013).

Pada umumnya, Setiap anak memiliki cara berpikir, berperilaku, atau bereaksi yang menjadi ciri dari individu, hal itu biasa disebut temperamen. Sejak lahir anak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam cara mereka berespon terhadap lingkungan dan orang lain. Klasifikasi temperamen pada anak dapat dikategorikan dalam 3 pola yaitu *the easy child* (anak santai, mereka terbuka dan dapat beradaptasi terhadap perubahan dengan mood yang bersifat positif), *the difficult child* (biasanya sangat aktif, peka rangsang, respon menarik diri yang negatif, lambat beradaptasi, mereka sering menangis, dan frustasi, sering menimbulkan tantrum kekerasaan), dan *the slow to warm up child* (bereaksi secara negatif, pasif terhadap sesuatu yang baru, dan anak tidak aktif dan *mood*) (Wong, 2009).

Pada pemeriksaan panjang otot terdapat responden yang menunjukkan peningkatan yang sangat baik, hal ini juga ditunjukkan pada boxplot gambar 8 yang mana terdapat 2 responden yang mengalami peningkatan yang besar dibanding rata-rata responden yang ada (2 nilai ekstrim diatas box). Dari hasil kuisioner didapatkan bahwa keduanya tidak memiliki kelainan yang lain seperti kejang-kejang, keduanya juga kooperatif, serta tingkat spastisitas keduanya hanya pada level sedang. Sedangkan terdapat 1 responden (nilai ekstrim dibawah box) yang berada dibawah rata-rata responden. Dari hasil pemeriksaan tingkat spastisitas, responden ini mengalami tingkat spastisitas yang tinggi dan tidak ada perubahan tonus yang terjadi, dari hasil kuisioner didapatkan responden ini mengalami kraniosinostosis.

Kraniosinostosis merupakan penyatuhan dini satu atau lebih sutura tulang tengkorak menghasilkan bentuk kepala yang tidak biasa dan dapat menekan otak atau saraf kranial. Penutupan dini pada tulang tengkorak menyebabkan mikrosefali akibatnya pertumbuhan dan pembesaran otak terganggu (Berhman, 2012).

Hasil dari penelitian ini juga menunjukkan rerata tingkat spastisitas responden sebelum dan setelah intervensi yang mengalami penurunan, ini berlawanan dengan perubahan yang terjadi terhadap panjang otot. Semua responden menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap panjang otot setelah 6 kali perlakukan. Rerata panjang otot tungkai dextra sebelum intervensi adalah 19,00 dan setelah intervensi meningkat menjadi 30,13, sedangkan untuk tungkai sinistra sebelum

intervensi panjang ototnya adalah 18,67 dan setelah intervensi meningkat menjadi 30,07. Hasil tersebut memperlihatkan variabel tingkat spastisitas mengalami penurunan sedangkan variabel panjang otot mengalami peningkatan. Ini sesuai dengan uji spearman yang menunjukkan korelasi negatif.

Dari uji korelasi yang dilakukan, didapatkan korelasi yang kuat antar tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor dextra dan sinistra yang dilihat dari hasil uji korelasi spearman sebesar 0,866 dan 0,855 dengan nilai  $p = 0,000$ , serta hasil uji komparatif dengan nilai  $p = 0,002$  (nilai  $p$  tingkat spastisitas) dan  $p = 0,000$  (nilai  $p$  panjang otot) yang menunjukkan terdapat perbedaan sebelum dan setelah intervensi.

Hal diatas menunjukkan terdapat pengaruh kinesio taping dan *abduction brace* terhadap panjang otot melalui perubahan (penurunan) tingkat spastisitas. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hagglund dan Wagner (2011) terkait korelasi tingkat spastisitas dengan derajat dorsofleksi ekstremitas inferior pada responden anak cerebral palsy yang menunjukkan anak yang memiliki nilai ashworth yang tinggi mengalami penurunan derajat dorsofleksi dibandingkan dengan yang nilai ashworthnya rendah.

Anak cerebral palsy mengalami gangguan pada sistem saraf pusat yang menyebabkan pengontrolan tonus otot tidak berjalan baik yang salah satu akibatnya menyebabkan hipertonus. Tonus otot yang berlebih menyebabkan otot secara spontan aktif, menghambat peregangan otot dan terus menerus dalam keadaan kontraksi, konsekuensinya sarkomer-

sarkomer pada otot dapat menghilang sehingga menghambat pertumbuhan otot untuk memanjang, alhasil dapat menimbulkan kontraktur yang berimplikasi terhadap penurunan luas gerak sendi (Guyton dan Hall, 2012; Hagglund dan Wegner, 2011).

Hasil penurunan tingkat spastisitas dan peningkatan panjang otot adduktor pada responden didapatkan dari pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping selama 6 kali. Hal ini sejalan dengan penelitian Dwi Rusyanto (2010) yang menggunakan *abduction brace* pada anak CP spastik dan dilakukan selama 12 minggu dengan intensitas 30 menit setiap pemakaian didapatkan pengurangan kontraktur otot adduktor yang ditandai dengan peningkatan jarak gerak sendi abduksi hip ( $p = 0,001$ ). *Abduction brace* memberikan pasif *stretching* yang berpengaruh terhadap penurunan kontraktur otot. Pasif *stretching* yang diberikan dari penggunaan *abduction brace* meregangkan otot. Saat otot teregang *muscle spindle* merekam perubahan panjang otot tersebut dan mengirimkan signal tersebut ke medulla spinalis sehingga dengan penggunaan terus menerus *muscle spindle* mengalami habituasi terhadap panjang yang baru (Guyton dan Hall, 2012).

Setelah penggunaan *abduction brace* selama 30 menit, *abduction brace* dilepas dan kedua tungkai diberikan kinesio taping selama lebih dari 24 jam. Penelitian yang dilakukan Simsek *et al* (2011) menggunakan kinesio taping pada anak CP untuk melihat posture duduk (kepala, leher, posisi kaki dan lengan serta fungsi tangan) menunjukkan efek positif yang dilihat dari hasil pre dan post intervensi yang mengalami perubahan.

Penelitian lain yang dilakukan Ibrahim (2015) juga menggunakan kinesio taping untuk melihat kemampuan berdiri dan berjalan pada anak cerebral palsy tipe spastik diplegi menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kedua aspek tersebut yang dilihat dari hasil pre dan post yang meningkat ( $p = 0,05$ ).

Dalam penelitian ini kinesio taping di berikan kepada responden dengan metode fasilitasi abduksi dan metode fasilitasi knee lateral rotasi (kedua metode ini biasa juga disebut metode fasilitasi hip lateral rotasi) yang mana anchor tape diletakkan pada area gluteus (untuk memfasilitasi otot gluteus maximus dan otot gluteus medius yang merupakan otot penggerak abduksi hip) hingga ke medial tungkai atas dan anchor tape yang lain diletakkan pada medial anterior tungkai bawah, kearah diagonal posterior knee hingga ke medial tungkai atas. Anak CP diplegi mengalami kecenderungan hip adduksi, fleksi dan internal rotasi akibat spastisitas pada adduktor *muscle*, fleksor hip, dan *calf muscle* (Alenxander dan Matthews, 2010).

Penggunaan kinesio taping pada area otot gluteus didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan untuk melihat efek kinesio taping terhadap kemampuan ekstensi hip yang menunjukkan hasil ekstensi hip yang lebih besar dibandingkan dengan hasil ekstensi hip yang tidak menggunakan kinesio taping ( $p < 0,001$ ) (Kilbreath, *et al.*, 2006). Kinesio taping memberikan efek positif pada mekanoreseptor. Kinesio taping yang ditempelkan pada daerah otot atau sendi dapat meningkatkan esktensibilitas otot (Simsek *et al.*, 2011).

Kinesio taping memiliki efek yang salah satunya terhadap neuromuscular. Respon neuromuscular yang terjadi termasuk peningkatan proprioreseptor pada otot tungkai melalui mekanoresepTOR cutaneus pada area taping, peningkatan efisiensi dalam jaringan korteks motorik primer, adaptasi pada bagian cerebelum dan korteks asosiasi, dan waktu kontraksi yang tepat antara otot agonis dan antagonis.

Pemakaian *abduction brace* dan kinesio taping membuat jaringan saraf menghantarkan stimulus-stimulus sensori kepada sistem saraf pusat. Sebuah informasi atau stimulus ketika melewati serentetan sinaps pada jaringan saraf, dimana datang akan lebih mampu menjalarkan signal yang sama akibat reseptor sinaps yang telah terbiasa menerima informasi yang sama, proses ini disebut fasilitasi.

Fasilitasi atau perubahan dari efisiensi sinaps diantara dua jaringan saraf hingga aktivasi sinaps yang belum aktif mendasari neuroplastisitas pada jaringan saraf. Neuroplastisitas adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan perubahan dalam fungsi jaringan saraf, perubahan yang terjadi mulai dari level molekuler, morphological, sinapsis, kortikal, hingga fungsional (Ploughman, 2002).

Perubahan tingkat spastisitas dan panjang otot dalam penelitian ini didapatkan akibat fasilitasi yang terjadi pada responden, yang didahului oleh impuls sensorik terkait panjang otot yang seharusnya, lalu ditambah efek sensori dari mekanoresepTOR pada kulit terkait rasa posisi. Akibat informasi sensorik yang secara rutin diberikan, reseptor pada otot dan kulit

mengalami peningkatan nilai ambang rangsang (NAR) atau habituasi akibat sensasi yang baru.

Sebagaimana kita ketahui bahwa secara fisiologis ketika otot diregangkan akan timbul refleks kontraksi akibat terstimulusnya *muscle spindle*, tepatnya reseptor sensori serabut saraf proprioreseptor tipe IA. Akibat eksitasi di reseptor tersebut mengakibatkan medulla spinalis bagian anterior merespon sehingga saraf motorik mengeksitasi otot untuk berkontraksi. Medulla spinalis bagian anterior merupakan bagian yang berperan dalam mengirimkan signal untuk pengaturan tonus otot. Anak CP memiliki control tonus terganggu akibat gangguan SSP, sehingga ketika medulla spinalis anterior menerima impuls, respon yang akan diberikan berlebih dan menimbulkan kontraksi yang kuat (Guyton dan Hall, 2012).

*Abduction brace* dan kinesio taping sama-sama bekerja untuk memberikan sensasi sensorik yang benar sehingga mengubah NAR pada reseptor, membuat jaringan saraf terfasilitasi, hingga neuroplastisitas terjadi yang ditandai dengan adanya peningkatan pada responden. Kejadian neuroplastisitas pada setiap anak berbeda-beda sebab faktor kognitif, kemampuan sel sensorik, hingga derajat kerusakan pada sistem saraf mempengaruhi hal tersebut.

### C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan yang diharapkan untuk kedepannya dapat dijadikan sebuah pertimbangan. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak adanya kelompok kontrol

2. Jumlah responden yang terbatas
3. Karakteristik responden yang kurang homogen baik dari segi tingkat spastisitas hingga penyakit lain yang diderita responden seperti kejang-kejang

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh penggunaan *abduction brace* dan kinesio taping terhadap panjang otot adduktor dan spastisitas pada anak cerebral palsy tipe spastik diplegi
2. Rerata panjang otot adduktor anak cerebral palsi tipe spastik diplegi sebelum intervensi pada tungkai dextra dan sinitra adalah 19,00 dan 18,67, sedangkan setelah intervensi adalah 30,13 dan 30,07
3. Median tingkat spastisitas ekstremitas inferior anak cerebral palsy spastik diplegi sebelum intervensi adalah 3 dan setelah intervensi adalah 2.
4. Terdapat perbedaan pada tingkat spastisitas dan panjang otot adduktor sebelum dan setelah intervensi dengan nilai  $p = 0,002$  dan  $p = 0,000$
5. Terdapat korelasi yang kuat ( $r = 0,866$ ,  $r = 0,855$ ) antara tingkat spastisitas dengan panjang otot adduktor dengan nilai  $p = 0,000$
6. Penurunan spastisitas pada otot akan meningkatkan ekstensibilitas otot yang ditandai dengan meningkatnya luas gerak sendi
7. Penurunan spastisitas ekstremitas inferior dapat meningkatkan panjang otot adduktor hip yang dilihat dari peningkatkan luas gerak abduksi sendi hip.

## B. Saran

Saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat menjadi rujukan sebagai bahan pembelajaran dalam manajemen fisioterapi pediatrik
2. Penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk fisioterapis dalam menyusun program intervensi untuk anak cerebral palsy
3. Penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk orang tua dalam melaksanakan *home program* terkait penggunaan *abduction brace* dan kinesio taping
4. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melihat efek tunggal dari kinesio taping pada anak cerebral palsy ataupun melihat efek dari penerapan jenis-jenis metode strip, metode aplikasi, hingga metode penarikan dari kinesio taping.
5. Bagi yang ingin melakukan penelitian dengan responden anak cerebral palsy sebaiknya memperhatikan homogenitas dari responden yang diteliti sehingga variabel perancu dapat di minimalisir dan waktu penelitian yang diperhitungkan dengan baik sebab kondisi peningkatan kemampuan anak *cerebral palsy* tidak didapatkan dalam waktu yang singkat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisen, Mindy. Lipson., Kerkovich. Daniel., Mast, Joelle., Mulroy, Sara., Wren, Tishya. A. L., Kay, Robert. M., Rethlefsen, Susan. A. 2011. Cerebral Palsy: Clinical Care and Neurological Rehabilitation. *Lancet Neural.* 10: 844-52.
- Alexander, Michael. A., Matthews, Dennis. J. 2010. *Pediatric Rehabilitation Principles and Practice Fourth Edition*. United State of Amerika: Demos Medical Publications.
- Australian Cerebral Palsy Register (ACRP). 2013. *Autralian Cerebral Palsy Report 2013*.
- BajraszewskiEnver *et al*. Cerebral Palsy: An Information Guide for Parets 8<sup>th</sup> ed. The Royal Children Hospital, Melbourne. 2008: 12-3. Dalam Saputry, Nasra. 2015. *Hubungan Cerebral Palsy dengan Tingkat Kooperatif Anal dalam Perawatan Gigi dan Mulut*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
- Berhman, Richard. E., Kliegman, Robert., Arvin, Ann. M. 2012. *Nelson Ilmu Kesehatan Anak Edisi 15 Volume 3*. Jakarta: ECG
- Blackburn, Marjan., Vliet, Paulette. Van., Mockett, Simon. P. 2002. Reliability of Measurments Obtained with the Modified Ashworth Scale in the lower Extremities of People with Stroke. *Phys Ther.* 82(1): 25-34.
- Bruner, Reinald., Hasler, Carol. C., Jundt, Gernot. 2007. *Pediatrics Orthopedics in Practice*. New York: Springer.
- Center of Disease Control (CDC). 2009. *Data Show 1 in 278 Children Have Cerebral Palsy*. Dalam Sari, Riski., Novita. 2012. *Penatalaksanaan Fisioterapi Kasus Cerebral Palsy Spastic Diplegi dengan Metode Neuro Developmental Treatment (NDT) di Yayasan Pendidikan Anak Cacat Surakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cerebral Palsy Alliance (CPA). 2015. *Spastic Cerebral Palsy*, (Online). (<http://www.cerebralthpalsy.org.au>, diakses tanggal 11 Februari 2016)
- Dahlan, Sopiyudin. 2010. *Besar sampel dan Cara Penambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3*. Jakarta: Salemba Medika
- Guyton, Arthur., C., Hall, John., E. 2012. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC

- Hagglund, Gunnar. Wegner, Philippe. 2011. Spasticity of the Gastrosoleus Muscle is Related to the Development of Reduced Passive Dorsoflexion of the Ankle in Children with Cerebral Palsy. *Acta Orthopaedica*. 82(6): 744-748
- Hinchcliffe, Archie. 2007. *Children with Cerebral Palsy A Manual for Therapists, Parents, and Community Workers Second Edition*. New Delhi: Sage Publications.
- Hockenberry, Marilyn. J., Wilson, David. 2015. *Wong' Buku Ajar Keperawatan Pediatric Edisi 6*. Jakarta: EGC
- Ibrahim, Marwa. M., 2015. Role of Neuromuscular Taping on Standing and Walking Abilities in Children with Diplegia Cerebral Palsy. *Internasional Journal of Development Research*. 5(09): 5492-5495.
- Iosa, Marco. 2015. The Application of Kinesio Taping in Children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 57: 6-15.
- Kase, Kenzo., Wallis, Jim., Kase, Tsuyoshi. 2003. *Clinical Therapeutic Applications of the Method*. Tokyo: Ken Ikai Co. Ltd.
- Kase, Kenzo., Martin, Patricia. 2006. Yasukawa, Audrey. *Kinesio Taping in Pediatrics Fundamental and Whole Body Taping 2<sup>nd</sup> Edition*. USA: Kinesio USA, LCC.
- Kilbreath, Sharon. L. Perkins, Stacey. Crosbie, Jack. McConnel, Jenny. 2006. Gluteal Taping Improves Hip Extension During Stance Phase of Walking Following Stroke. *Australian Journal of Physiotherapist*. 52 1: 53-56.
- Kisner, Carolyn., Colby, Lynn. Allen. *Therapeutic Exercise 5<sup>th</sup> Edition*. United States of America: F. A. David Company.
- Krigger, Keren. W. 2006. Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician*. 73(1): 91-100.
- Kumbrik, Birgit. 2012. *K-Taping An Illustrated Guide*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Miller, Freeman. 2007. *Physical Therapy of Cerebral Palsy*. New York: Springer.
- Norkin, Cynthia. C. White, D. Joyce. 2009. *Measurement of Joint Motion A Guide to Goniometry Fourth Edition*. United States of America: F.A Davis Company.
- Noviana, Mita. 2011. *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Prognosis Kemampuan Berjalan Penderita Cerebral Palsy Tipe Spastik di Yayasan*

- Pembinaan Anak Cacat Makassar tahun 2010.* Skripsi Tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Nugraheni, Intan., Safitri, Lailatif. Nadiah. 2015. Faktor Predisposing Keterlambatan Perkembangan pada Anak dengan Cerebral Palsy di RDJD DR. RM. Soedjawardi Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Infokes Apikes Citra Medika Surakarta*, (Online), Vol. 5, No.1 (<http://www.apikes.ac.id/ejurnalonfokes>, diakses tanggal 21 Januari 2016)
- Page, Phil., Frank, Clare. C., Larder, Robert. 2010. *Assessment and Treatment of Muscle Imbalance, The Janda Approach*. United State of America: Human Kinetics.
- Ploughman, Michelle. 2002. A Review of Brain Neuroplasticity and Implications for the Physiotherapeutic Management of Stroke. *Physiotherapy Canada*. 164-178
- Poutney, Teresa.2007. *Physiotherapy for Children*. China: Elsevier Ltd.
- Proske, Uwe., Gandevia, Simon. C. 2012. The Proprioceptive Senses: Their Roles In Signaling Body Shape, Body Positioning and Movement, and Muscle Power. *American Physiological Society*. 92: 1651-1697.
- Pusat data Informasi Kementrian Kesehatan RI (Infodatin). 2014. *Penyandang Disabilitas Pada Anak*.
- Rajab, Anna., Yoo, Seung-Yun., Abdulgalil, Aiman., Kathiri, Salem., Ahmed, Riaz., Mochida, Ganeswaran. H., Bodell, Adria., Barkovich, James., Walsh, A. 2006. An Autosomal Recessive Form of Spastic Cerebral Palsy (CP) with Microcephaly and Mental Retardation. *Wiley Interscience*. 140A: 1504-1510.
- Rekand, T. 2010. Clinical Assessment and Management of Spasticity: A Review. *John Wiley & Sons*. 122: 62-66.
- Reese, Nancy. Berryman. Bandy, William. D. 2002. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. United States of America: Saunders Company.
- Rudolph, Abraham. M., Hoffman, Julien. I. E., Rudolph, Colin. D. 2007. *Buku Ajar Pediatri Rudolph Volume 3*. Jakarta: EGC.
- Rustyanto, Dwi. 2010. *Pengaruh Passive Stretching Menggunakan Abduction Brace terhadap Pengurangan Kontraktur Otot Adduktor Hip Anak Cerebral Palsy Tipe Spastik di YPAC Makassar*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

- Sahabuddin, Karla., 2014. Analisis Faktor Prenatal, Natal, dan Postnatal Kejadian Cerebral Palsy di Makassar Tahun 2014. Skripsi Tidak diterbitkan. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- Sankar, Chitra, Mundkur, Nandini. 2005. Cerebral Palsy-Definition, Classification, Etiology, and Early Sign. *Indian Jurnal of Pediatrics*. 72: 865-868.
- Saputry, Nasra. 2015. *Hubungan Cerebral Palsy dengan Tingkat Kooperatif Anal dalam Perawatan Gigi dan Mulut*. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
- Sari, Rizky. Novita. 2013. *Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Cerebral Palsy Spastic Diplegi dengan Metode Neurodevelopmental Teratment (NDT)di Yayasan Pendidikan Anak Cacat Cabang Surakarta*. Naskah Publikasi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sastroasmoro, Sudigdo., Ismail, Sofyan. 2012. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Edisi Ke-4*. Jakarta: Sagung Seto.
- Scharf, Rebecca. J., Scharaf, Graham. J., Stroustrup, Annemarie. 2016. Developmental Milestones. *American Academy of Pediatrics*. 37(1): 25-38.
- Simsek, Tulay. Tarsuslu., Turkucuogle, Bahriye., Cokal, Nilay., Ustunbas, Gongca., Simsek, Ibrahim. Engin. 2011. The Effect of Kinesio Taping on Sitting Posture, Functional Independence and Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy. *Informa Healthcare*. 33(21-22): 2053-2063.
- Survailance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). 2007. *Figure and Disability*.
- Tamburella, Federica., Scilovetto, Giogio., Molinari, Marco. 2014. Somatosensory Inputs by Application of Kinesio Taping: Effect on Spasticity, Balance, and Gait in Chronic Spinal Cord Injury, (Online), (<http://www.ncbi.nih.gov/article/PMC4038759>, diakses tanggal 10 Februari 2016)
- Tillton, Ann. 2009. Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy. *Elsevier inc*. 16:82-89.
- Tugui, Raluca. Dana., Antonescu, Dinu. Cerebral Palsy Gait, Clinical Importance. *A Journal of Clinical Medicine*. 8(4): 388-393.
- Virziniak, Nikita., A. 2010. *Muscle Manual*. Canada: Professional Health Inc.

- Weppler, Cynthia. Holzman., Magnusson, S. Petter. 2010. Increasing Muscle Extensibility: A Matter of Increasing Length or Modifying Sensation?. *Journal of the American Physical Therapy Association*. 90(3): 438-449.
- Werner, Ruth. 2002. Working with Clients Who have Cerebral Palsy. *An MPA Media Publications*. 02(08).

## Lampiran 1

**HASIL UJI STATISTIKA**

## Statistika Deskriptif Tingkat Spasitisitas

**Descriptives**

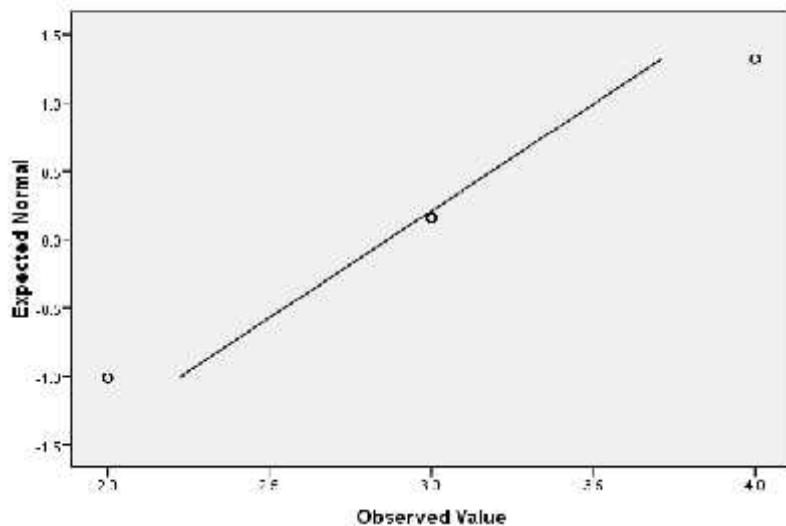
		Statistic	Std. Error
Pretest Spasitisitas	Mean	2.87	.165
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.51
	Mean	Upper Bound	3.22
	5% Trimmed Mean		2.85
	Median		3.00
	Variance		.410
	Std. Deviation		.640
	Minimum		2
	Maximum		4
	Range		2
	Interquartile Range		1
	Skewness		.103 .580
Posttest Spasitisitas	Kurtosis	-1.127	1.121
	Mean	2.13	.256
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.58
	Mean	Upper Bound	2.68
	5% Trimmed Mean		2.09
	Median		2.00
	Variance		.981
	Std. Deviation		.990
	Minimum		1
	Maximum		4
	Range		3
	Interquartile Range		2
Kurtosis	Skewness	.719	.580
		-1.113	1.121

### Tests of Normality

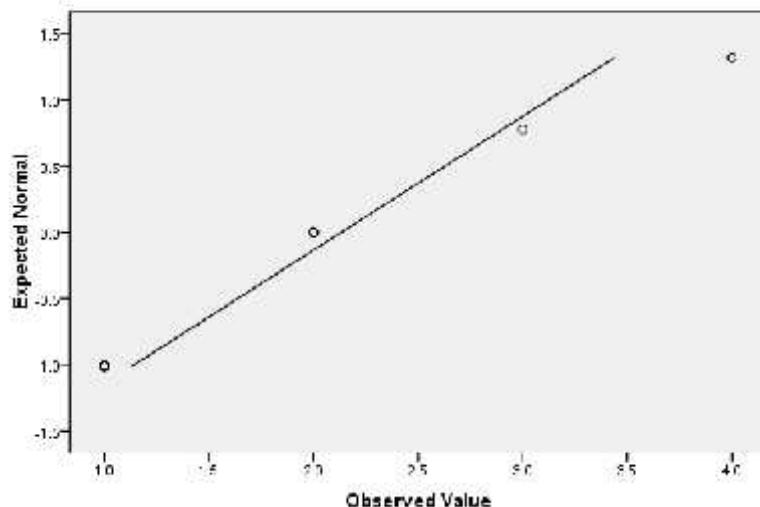
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Spastisitas	.316	15	.000	.790	15	.003
Posttest Spastisitas	.287	15	.002	.847	15	.016

a. Lilliefors Significance Correction

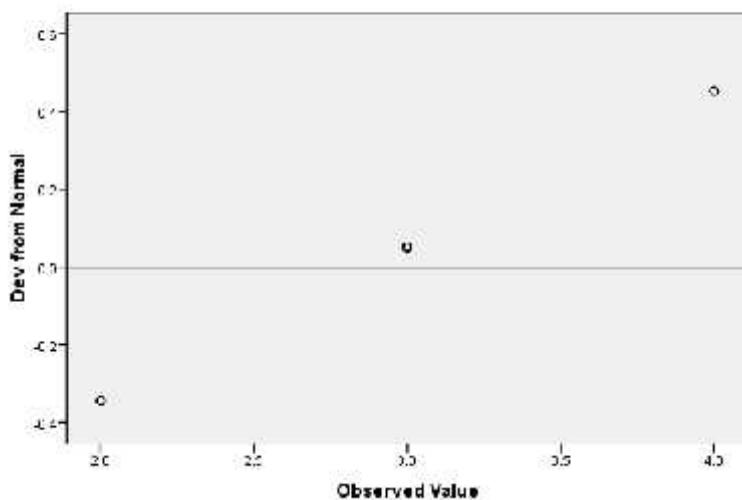
**Normal Q-Q Plot of Pretest Spastisitas**



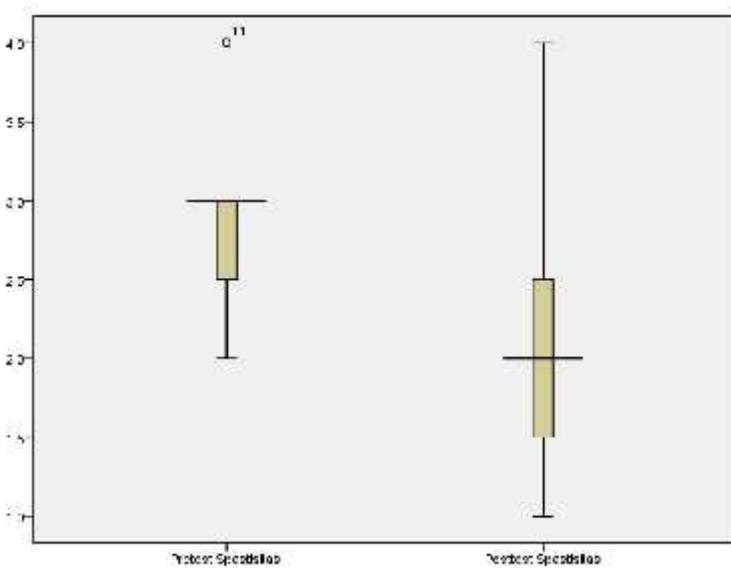
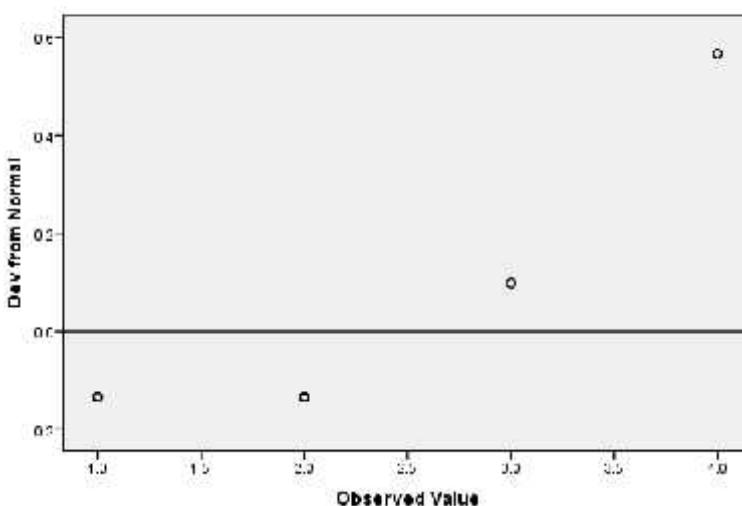
**Normal Q-Q Plot of Posttest Spastisitas**



Detrended Normal Q-Q Plot of Pretest Spasticitas



Detrended Normal Q-Q Plot of Posttest Spasticitas



### Hasil Uji Komparatif Tingkat Spastisitas

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Posttest Spastisitas - Pretest Spastisitas
Z	-3.051 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

### Statistika Deskriptif Panjang otot Adduktor

#### Dextra

**Descriptives**

		Statistic	Std. Error
Pretest Panjang otot dextra	Mean	19.00	1.900
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.93
		Upper Bound	23.07
	5% Trimmed Mean		18.83
	Median		17.00
	Variance		54.143
	Std. Deviation		7.358
	Minimum		9
	Maximum		32
	Range		23
	Interquartile Range		12
	Skewness		.397 .580
Posttest Panjang otot dextra	Kurtosis	-1.112	1.121
	Mean	30.13	2.672
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.40
		Upper Bound	35.87
5% Trimmed Mean		29.98	

Median	30.00	
Variance	107.124	
Std. Deviation	10.350	
Minimum	13	
Maximum	50	
Range	37	
Interquartile Range	10	
Skewness	.207	.580
Kurtosis	.053	1.121

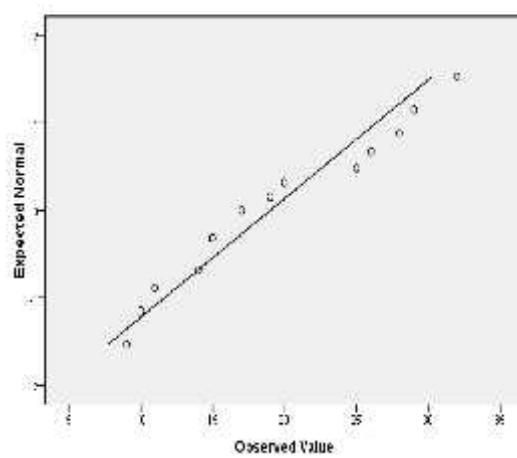
#### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Panjang otot dextra	.173	15	.200*	.933	15	.299
Posttest Panjang otot dextra	.133	15	.200*	.959	15	.670

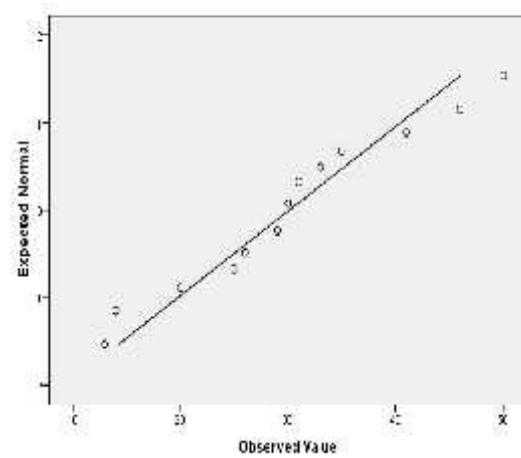
a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

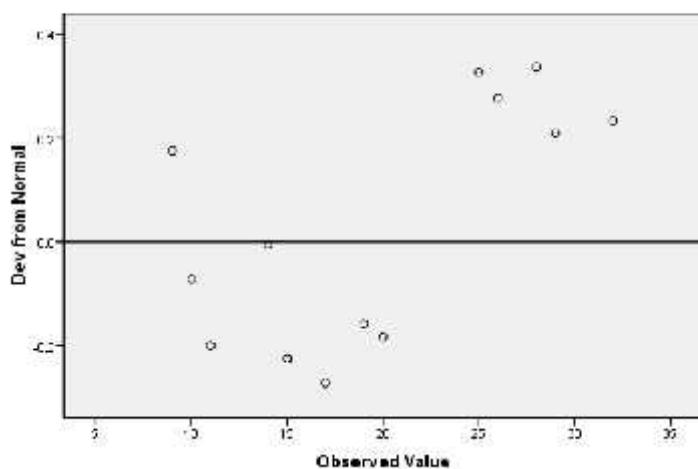
Normal Q-Q Plot of Pretest Panjang otot dextra



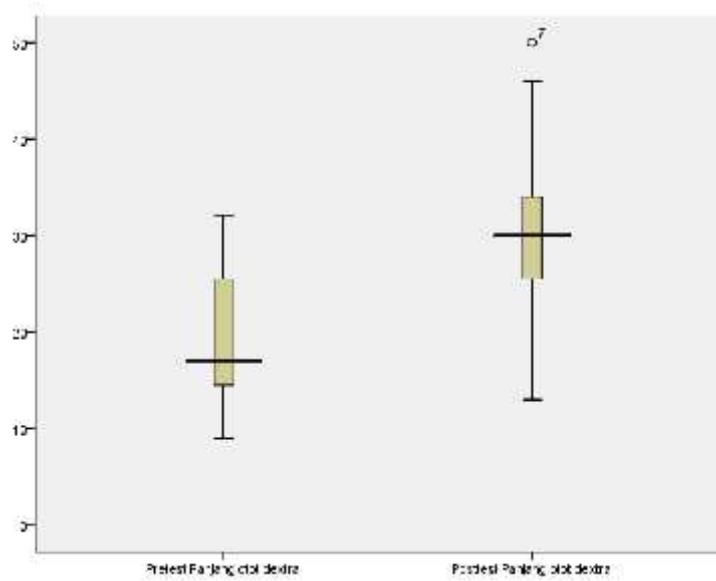
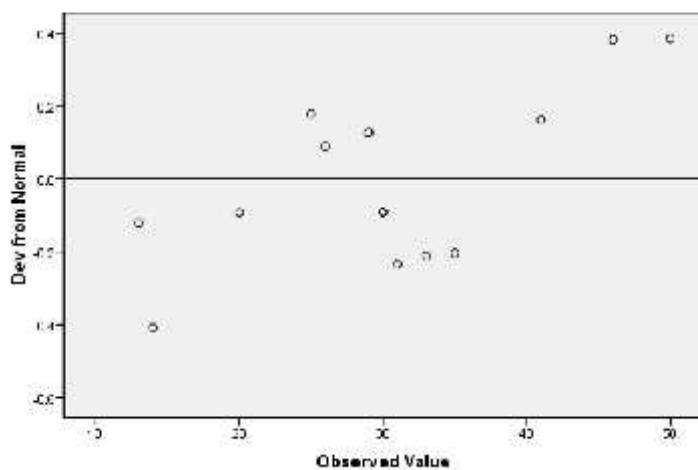
Normal Q-Q Plot of Posttest Panjang otot dextra



Detrended Normal Q-Q Plot of Pretest Panjang otot dextra



Detrended Normal Q-Q Plot of Posttest Panjang otot dextra



## Statistika Deskriptif Panjang otot Adduktor

### Sinistra

#### **Descriptives**

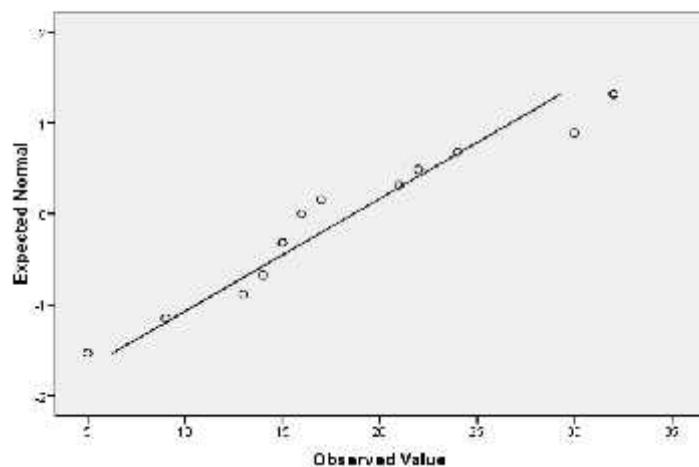
		Statistic	Std. Error
Pretest Panjang otot sinistra	Mean	18.67	2.085
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.19
		Upper Bound	23.14
	5% Trimmed Mean	18.69	
	Median	16.00	
	Variance	65.238	
	Std. Deviation	8.077	
	Minimum	5	
	Maximum	32	
	Range	27	
	Interquartile Range	10	
	Skewness	.389	.580
	Kurtosis	-.506	1.121
Posttest Panjang otot sinistra	Mean	30.07	2.742
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.19
		Upper Bound	35.95
	5% Trimmed Mean	29.96	
	Median	30.00	
	Variance	112.781	
	Std. Deviation	10.620	
	Minimum	12	
	Maximum	50	
	Range	38	
	Interquartile Range	4	
	Skewness	-.041	.580
	Kurtosis	.224	1.121

### Tests of Normality

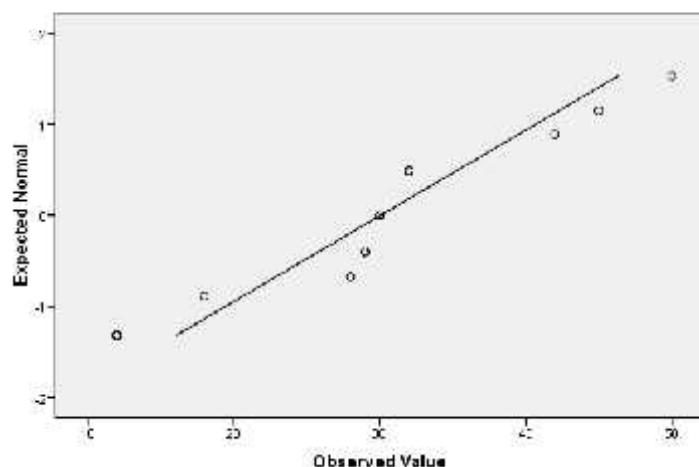
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Panjang otot sinistra	.182	15	.196	.933	15	.302
Posttest Panjang otot sinistra	.228	15	.035	.909	15	.131

a. Lilliefors Significance Correction

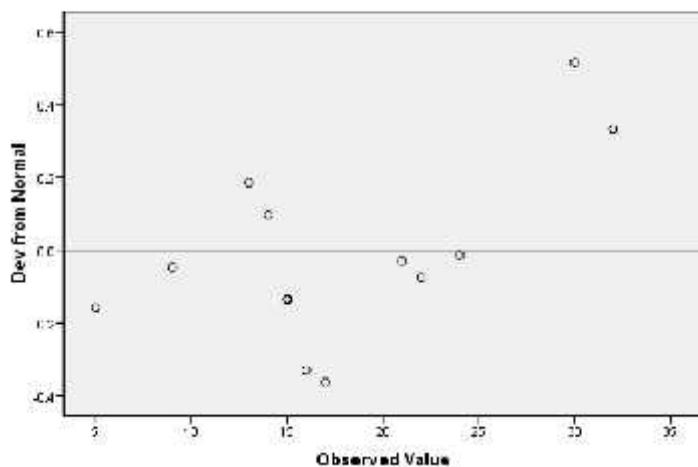
**Normal Q-Q Plot of Pretest Panjang otot sinistra**



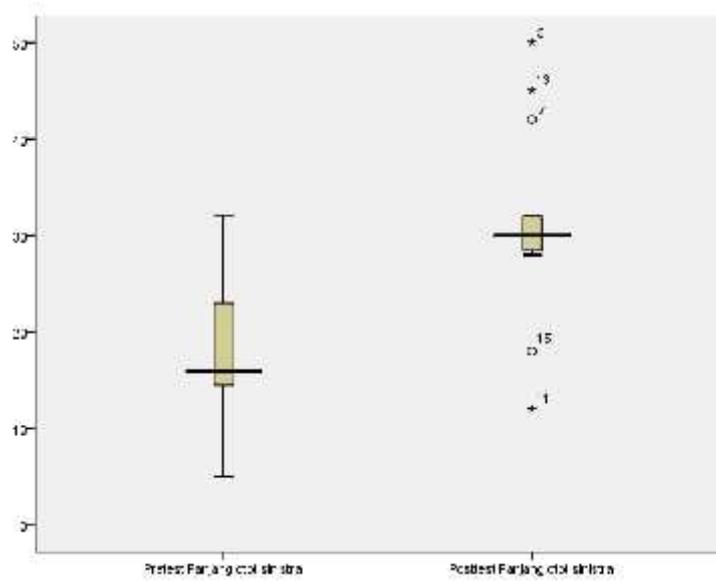
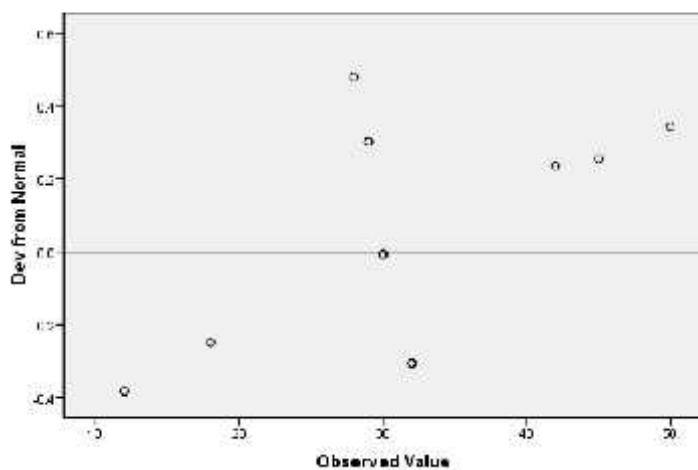
**Normal Q-Q Plot of Posttest Panjang otot sinistra**



Detrended Normal Q-Q Plot of Pretest Panjang otot sinistra



Detrended Normal Q-Q Plot of Posttest Panjang otot sinistra



Hasil Uji Korelasi Hasil Posttest Tingkat Spastisitas dengan Panjang Otot Adduktor

Correlations			Posttest Spastisitas	Posttest Panjang otot dextra
Spearman's rho	Posttest Spastisitas	Correlation Coefficient	1.000	-.866**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	15	15
	Posttest Panjang otot dextra	Correlation Coefficient	-.866**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	15	15

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations			Posttest Spastisitas	Posttest Panjang otot sinistra
Spearman's rho	Posttest Spastisitas	Correlation Coefficient	1.000	-.855**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	15	15
	Posttest Panjang otot sinistra	Correlation Coefficient	-.855**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	15	15

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil Uji Komparatif Panjang Otot Adduktor

**Paired Samples Test**

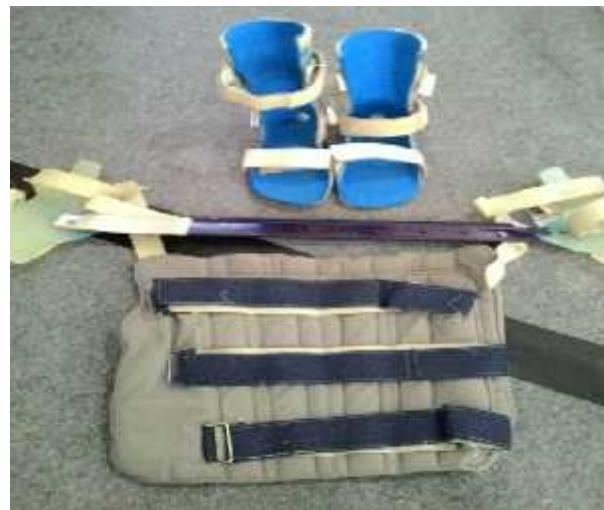
	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference								
				Lower	Upper							
Pair 1	Pretest Panjang otot dextra - Posttest Panjang otot dextra	-11.133	5.423	1.400	-14.137	-8.130	-7.951	14	.000			
Pair 2	Pretest Panjang otot sinistra - Posttest Panjang otot sinistra	-11.400	5.343	1.379	-14.359	-8.441	-8.264	14	.000			

## Lampiran 2

**Dokumentasi**







## Lampiran 3

**Lembar Observasi**

Nomor Registerasi : .....

Nama : .....

Tempat/Tanggal Lahir : .....

Jenis Kelamin : .....

Agama : .....

Alamat : .....

Nama Orang Tua

Ayah : .....

Ibu : .....

Pemeriksaan Panjang Otot dan Tingkat Spastisitas

***Pretest******Posttest***

Tanggal : .....

Tanggal : .....

Alat Ukur : .....

Alat ukur : .....

No	Pemeriksaan	Hasil					
		1	2	3	4	5	6
1.	Tingkat spastisitas (Fleksor knee)						
2.	Panjang otot adduktor hip						

Ket: .....

.....

.....

## Lampiran 4

### **SURAT PERSETUJUAN MENJADI SAMPEL PENELITIAN**

Selamat Pagi/Siang/Malam.

Perkenalkan nama saya Selvi Natsir mahasiswi Fisioterapi S1 Profesi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin. Saya bermaksud melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Kinesio Taping dan *Abduction brace* terhadap Panjang Otot Adduktor Hip melalui Tingkat Spastisitas pada Anak Cerebral Palsy Tipe Spastik Diplegi”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Program Studi Fisioterapi S1 Profesi, Fakultas Kedokteran, Univeritas Hasanuddin.

Dalam Penelitian ini anak Ibu/Bapak akan diberikan *Abduction Brace* dan Kinesio Taping sebanyak 6 kali intervensi. Pemakaian abduction brace hanya diklinik YPAC dan kinesio taping dilepas setelah 24 jam. *Abduction brace* dan kinesio taping diharapkan akan menurunkan spastisitas (kekakuan) dan meningkatkan luas gerak sendi (lebar tungkai) kedua kaki.

Saya berharap Ibu/Bapak bersedia dan menyetujui jika anak Ibu/Bapak menjadi sampel dalam penelitian ini. Semua informasi yang Saudara berikan akan terjamin kerahasiaannya.

Setelah Ibu/Bapak membaca maksud dan kegiatan penelitian di atas, maka saya mohon untuk mengisi data pribadi Ibu/Bapak dan anak Ibu/Bapak yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : \_\_\_\_\_

Alamat : \_\_\_\_\_

Agama : \_\_\_\_\_

No. Telp : .....

Menyatakan setuju dan mengizinkan anak saya:

Nama : .....

Usia : .....

Tempat/Tanggal Lahir : .....

Untuk mengikuti/berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh saudara Selvi Natsir dengan judul “Pengaruh Kinesio Taping dan *Abduction brace* terhadap Panjang Otot Adduktor Hip melalui Tingkat Spastisitas pada Anak Cerebral Palsy Tipe Spastik Diplegi” sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Program Studi Fisioterapi S1 Profesi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

Demikian surat pernyataan kesediaan ini saya buat dengan penuh rasa kesadaran dan tanpa dipaksa dari pihak lain, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, / / 2016

( )

## Lampiran 5

### **Lembar Kuesioner**

Nomor :  
 Nama anak :  
 Nama orang tua :  
 Alamat :

Silahkan jawab pertanyaan dibawah ini dengan **melingkari** jawaban yang anda pilih!

1. Apakah yang saat ini anak Ibu/Bapak dapat lakukan dirumah? (untuk pertanyaan ini dapat memilih lebih dari satu jawaban)
  - Tengkurap
  - Duduk
  - Berdiri
  - Berjalan
  - Berbicara
  - Lain-lain, sebutkan.....
2. Apakah yang anak Ibu/Bapak pernah mengalami kejang-kejang?
  - Ya
  - Tidak
3. Apakah yang anak Ibu/Bapak pernah mengalami sesak nafas?
  - Ya
  - Tidak
4. Apakah yang anak Ibu/Bapak pernah mengalami panas tinggi (lebih dari 37°)?
  - Ya
  - Tidak
5. Apakah anak Ibu/Bapak lahir dengan berat badan rendah (kurang dari 1500 gram)?
  - Ya
  - Tidak
6. Apakah anak Ibu/Bapak lahir di masa kehamilan kurang dari 37 minggu?
  - Ya
  - Tidak
7. Apakah anak Ibu/Bapak pernah mengalami penyakit kulit, seperti gatal-gatal atau kulit memerah ketika memakai bedak/lotion yang baru?
  - Ya
  - Tidak

8. Apakah anak ibu pernah mengalami penyakit kulit, seperti gatal-gatal atau kulit memerah ketika memakai popok?  
 Ya  
 Tidak
9. Apakah ibu mengalami kesulitan dalam menggerakkan kedua kaki anak ketika memakaikan popok atau celana?  
 Ya  
 Tidak
10. Apakah ibu mengalami kesulitan dalam menggerakkan kedua tangan anak ketika memakaikan baju?  
 Ya  
 Tidak
11. Apakah anak Ibu/Bapak biasa manatap dan/ berusaha menggenggam objek atau mainan yang dilihatnya?  
 Ya  
 Tidak
12. Apakah anak Ibu/Bapak dapat bicara (atau mengeluarkan suara) ketika ingin memanggil atau mendapatkan sesuatu?  
 Ya  
 Tidak
13. Apakah anak Ibu/Bapak dapat mengenali orang/benda yang biasa dilihatnya? (mengenali anda sebagai Ibu/bapaknya atau permainan/baju kesukaannya)  
 Ya  
 Tidak
14. Apakah Ibu/Bapak menempatkan bantal diantara kedua kaki anak ketika dirumah?  
 Setiap hari  
 Kadang-kadang  
 Tidak pernah
15. Apakah Ibu/Bapak memakaikan brace saat dirumah?  
 Setiap hari  
 Kadang-kadang  
 Tidak pernah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI

JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KAMPUS TAMANLANREA KM. 10 MAKASSAR 90245  
TELP. (0411) 5780104, 586296, 5040399 FAX. 0411-586297

Nomor : 408/UN4.7.4.1/PM.13/2016

24 Februari 2016.

Lampiran :

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada

Yth. : Ketua Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Makassar  
Di  
Makassar

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Kedokteran Unhas, maka dengan ini dimohon kiranya mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini :

Nama : SELVI NATSIR  
NIM : C13112006  
Judul Skripsi : Pengaruh *Abduction Brace* dan Kinesio Taping terhadap Panjang Otot Adduktor Hip melalui Perubahan Tingkat Spastisitas Pada Anak *Cerebral Palsy* Tipe Spastik Diplegi

Dapat diberikan izin untuk melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan Judul Skripsi mahasiswa tersebut di atas dalam rangka untuk menempuh Ujian Sarjana Fisioterapi pada Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian serta kerjasama yang baik disampaikan ucapan terima kasih.

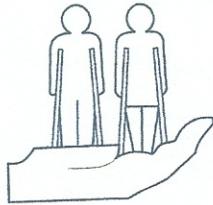
An:Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik  
Ub.Ketua Prodi S1 Fisioterapi Profesi  
Fakultas Kedokteran Unhas,

Drs. H.Djohan Aras, S.Ft.,Physio.,M.Kes.  
Nip. 19550705 197603 1 005

Tembusan Kepada Yth.:

- 1.Dekan Fakultas Kedokteran Unhas
- 2.Wakil Dekan Bidang Akademik Fak.Kedokteran Unhas
- 3.Arsip.



CACAT ATAU TIDAK BUKANLAH UKURAN KEMAMPUAN SESEORANG

**SURAT KETERANGAN**  
NO. 15/PENG-YPAC/MKS/III-2016

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

**N a m a** : Selvi Natsir

**Jenis Kelamin** : Perempuan

**Tempat/Tgl Lahir** : 19 Maret 1994

**Alamat** : Jl. Perintis Kemerdekaan XII No.46

**Pekerjaan** : Mahasiswa Prodi Fisioterapi FK UNHAS

Benar nama yang tersebut di atas telah melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Kinisio Taping dan Abduction Brace terhadap Panjang Otot Adduktor Hip Melalui Perubahan Tingkat Spastisitas pada anak Cerebral Palsy tipe Spastik Diplegi "di Klinik Fisioterapi Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Makassar sejak 29 Februari sampai 22 Maret 2016.

Demikian surat keterangan ini di buat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 24 Maret 2016

Pengurus YPAC Makassar

Dwi Rustyanto, S.Ft. Physio.  
Sekretaris

## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**



Nama : Selvi Natsir  
Tempat, Tanggal Lahir : Barowa, 19 Maret 1994  
Alamat : Jl. Andi Maradang No. 32  
Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu  
Sulawesi Selatan  
No. HP : 0852-4291-1315  
E-mail : selvinatsir@gmail.com  
Jurusan : Fisioterapi  
Fakultas : Kedokteran  
Nama Ayah : Natsir  
Nama Ibu : Muhalli

### Riwayat Pendidikan:

1. (2000-2006) SD Negeri 66 Dangkang
2. (2006-2009) SMP Negeri 1 Bua
3. (2009-2012) SMA Negeri 1 Palopo
4. (2012-2016) Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran UNHAS

### Riwayat Organisasi:

1. (2014-2015) Anggota Divisi Pendidikan dan Pengembangan Keilmuan HimaFiso FK-UH
2. (2015-2016) Staf Ikatan Mahasiswa Fisioterapi Indonesia Regional Sulawesi
3. (2015-2016) Staf *Indonesian Future Leader Chapter* Sul-Sel