

PERBEDAAN PENGARUH BRIDGING DAN QUADRUPED POSITION WITH LOWER EKSTREMITY LIFT EXERCISE DENGAN UNILATERAL BRIDGE DAN PRONE BRIDGE EXERCISE TERHADAP FUNGSIONAL BERDIRI PADA ANAK CEREBRAL PALSY SPASTIK DIPLEGI

Sari Triyulianti

Program Studi D-III Fisioterapi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Abdurrah

Jl. Riau Ujung no. 73 Pekanbaru

Email : sari.tri.y@univrab.ac.id

ABSTRACT

Background: Cerebral Palsy (CP) is the most common form of physical disability in childhood, it caused by a static lesion in the immature brain. CP spastic diplegic is one of the most common clinical subtypes of CP that lower limbs are more severely affected than the upper limbs. Different methods have been used to improve standing function in children with CP spastic diplegic, but still little is known regarding the effect of trunk strengthening exercise on standing function in children with CP spastic diplegic. This study aims to compare the effect of bridging and quadruped position with lower extremity lift exercise versus unilateral bridge and prone bridge exercise on standing function in children with CP spastic diplegic. **Methods:** An experimental study with pre and post test design on 10 children with CP spastic diplegic, ages 8 to 13 years. The children were divided into 2 groups: (1) group treated with bridging and quadruped position with lower extremity lift exercise (Group-1), (2) group treated with unilateral bridge and prone bridge exercise (Group-2). The treatments were given for 6 weeks, 3 days per week. Standing function was measured by Gross Motor Function Measurement (GMFM). **Results:** The result showed that there were significant differences on standing function in Group-1 ($p=0,001$) and Group-2 ($p=0,002$), but there were no significant differences on standing function between Group-1 and Group-2 ($p=0,302$). **Conclusion:** There were no differences between the group treated with bridging & quadruped position with lower extremity lift exercise and group treated with unilateral bridge & prone bridge exercise on standing function in children with CP spastic diplegic.

Keywords: bridging, quadruped position with lower ekstremitas lift, unilateral bridge, prone bridge, standing function

ABSTRAK

Latar Belakang: Cerebral Palsy (CP) adalah kondisi yang paling umum dari disabilitas fisik pada anak, yang disebabkan oleh kerusakan pada otak yang belum matur. CP spastik diplegi merupakan salah satu subtipe klinis CP yang sering terjadi dengan anggota gerak bawah lebih berat daripada anggota gerak atas. Berbagai metode telah digunakan untuk meningkatkan fungsional berdiri pada anak CP spastik diplegi, namun masih sedikit diketahui pengaruh latihan penguatan trunk terhadap fungsional berdiri pada anak CP spastik diplegi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan bridging dan quadruped position with lower extremity lift exercise dengan unilateral bridge dan prone bridge exercise pada fungsional berdiri anak CP spastik diplegi. **Metode:** Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dengan desain pre dan post test pada 10 anak CP spastik diplegi, yang berusia 8 hingga 13 tahun. Sampel dikelompokkan menjadi dua kelompok: (1) Kelompok perlakuan pertama yang diberikan bridging dan quadruped position with lower extremity lift exercise (kelompok 1), (2) Kelompok perlakuan kedua yang diberikan unilateral bridge dan prone bridge exercise (kelompok 2). Intervensi diberikan selama 6 minggu, 3 hari per minggu. Fungsional berdiri dinilai dengan menggunakan Gross Motor Function Measurement (GMFM). **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada fungsional berdiri kelompok 1 ($p=0,001$) dan kelompok 2 ($p=0,002$), namun tidak terdapat perbedaan bermakna pada fungsional berdiri antara kelompok 1 dan kelompok 2 ($p=0,302$). **Kesimpulan:** Tidak ada perbedaan pengaruh antara pemberian bridging dan quadruped position with lower extremity lift exercise dengan unilateral bridge dan prone bridge exercise dalam meningkatkan fungsional berdiri anak cerebral palsy spastik diplegi.

Kata kunci: bridging, quadruped position with lower ekstremitas lift, unilateral bridge, prone bridge, fungsional berdiri

1. Pendahuluan

Masa bayi dan anak merupakan masa mereka mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang cepat dan sangat penting, sehingga nantinya menjadi landasan yang menentukan kualitas penerus generasi bangsa. Pembentukan kualitas SDM yang optimal, baik sehat secara fisik maupun psikologis sangat bergantung dari proses tumbuh dan kembang pada usia dini. Tumbuh kembang anak berlangsung secara teratur, saling berkaitan, dan berkesinambungan dimulai sejak pembuahan sampai dewasa. Walaupun terdapat variasi, namun setiap anak akan melewati suatu pola tertentu.

Sejak lahir anak belajar bagaimana untuk mengontrol gerakan tubuh dan bagaimana untuk berinteraksi dengan dunia sekitar mereka. Proses pembelajaran ini disebut perkembangan skill motorik^[1]. Namun tidak semua anak memiliki skill motorik yang baik. Gangguan tumbuh kembang termasuk gangguan motorik dapat terjadi pada anak yang memiliki masalah didalam masa pertumbuhan dan perkembangannya. Disamping adanya keterlambatan perkembangan motorik yang merupakan masalah yang paling penting, juga harus dipertimbangkan bahwa integritas sensori juga bisa terpengaruh. Perkembangan respon motorik dan sensorik pada lesi sistem saraf pusat umumnya berpengaruh dan efek ini menyebabkan masalah perkembangan pada anak dengan *cerebral palsy*^[2].

Cerebral palsy (CP) adalah gangguan perkembangan gerak dan postur serta keterbatasan aktivitas yang bersifat nonprogresif akibat lesi di otak yang terjadi pada masa pertumbuhan dan perkembangan^[3]. Didunia, CP adalah salah satu penyebab paling umum dari disabilitas kronis pada anak. Prevalensi CP terjadi sekitar 2-3 per 1000 kelahiran hidup^[4]. Data populasi CP di Indonesia sendiri belum dapat dikaji secara pasti. Data laporan jumlah anak dengan kondisi CP di YPAC (Yayasan Pendidikan Anak Cacat) Semarang yang mengikuti program rehabilitasi fisioterapi pada tahun 2013 adalah sebanyak 75 anak^[5].

Anak dengan kondisi CP biasanya memiliki satu atau lebih faktor resiko, yang artinya sulit untuk ditentukan penyebab pastinya. Faktor prenatal seperti infeksi, obat-obatan atau alkohol, hipertiroid, keracunan berat, dan berat badan bayi rendah yaitu dibawah 1500

gram^[6]. Faktor resiko perinatal seperti hypoxia atau trauma saat lahir seperti *haemorrhage* otak selama komplikasi saat lahir. Penyebab postnatal termasuk trauma kepala, meningitis, *encephalitis*, dan infark pada otak^[7].

CP sering diklasifikasikan berdasarkan sifat tonus (spastisitas, ataksia, dystonia, dan athetosis) dan pola distribusi anatomis umumnya diklasifikasikan sebagai hemiplegi, diplegi dan quadriplegi. Dalam sebuah studi berbasis populasi yang besar dari anak-anak berat lahir sangat rendah dengan kondisi CP, 25% anak dengan CP spastik mengalami hemiplegi, 37,5% mengalami quadriplegi, dan 37,5% mengalami diplegi^[8]. Beberapa bentuk keterbatasan motorik terdapat pada semua anak dengan kondisi CP, mayoritas 72-91% dilaporkan menunjukkan spastisitas. Bentuk spastik pada anak CP yang paling umum terjadi biasanya disertai tanda-tanda klinis seperti pemendekan otot, kurangnya kontrol selektif, dan kelemahan. Termasuk salah satunya pada CP spastik diplegi^[9].

CP spastik diplegi merupakan jenis tipe subklinis dari *cerebral palsy* yang paling umum terjadi. Anak dengan CP spastik diplegi memiliki gangguan terutama kelemahan pada *trunk* dan spastisitas pada ekstremitas bawah. Kebanyakan dari mereka mengalami kekakuan otot (*stiffness*), spastisitas, kontraktur, kokontraksi otot, abnormalitas refleks, gangguan postur dan kelemahan otot. Hal ini apabila tidak segera mendapat penanganan akan mengakibatkan terjadinya deformitas. Sehingga menyebabkan terhambatnya fungsional sehari-hari yang selanjutnya mengakibatkan menurunnya kualitas hidup pada anak dengan kondisi CP spastik diplegi^[10].

Berdasarkan bukti dari database besar yang mengkaji tentang karakteristik penyakit, diperkirakan bahwa sekitar 35% dari anak-anak tidak dapat berdiri secara mandiri, 4% tidak dapat berdiri sama sekali, dan hampir sepertiga dari anak-anak non ambulasi. Anak-anak tersebut menghabiskan sebagian besar hidup mereka dalam posisi duduk atau berbaring sehingga hal ini akan beresiko buruk terhadap perkembangannya dan bertambahnya gangguan seperti meningkatnya kekakuan otot, meningkatnya kelemahan, dan keterbatasan ROM. Defisit primer dan gejala sisa yang dialami anak *cerebral*

palsy dapat memiliki dampak yang signifikan pada kemampuan fungsional mereka^[11].

Kim et al (2015) menyebutkan bahwa bahkan anak-anak yang sangat fungsional dengan CP spastik cenderung memiliki kelemahan yang cukup besar pada ekstremitas mereka dibandingkan dengan anak normal seusianya, dengan tingkat kelemahan meningkat pada level keterlibatan neurologis. Namun terbatasnya kinerja fungsional pada anak dengan *cerebral palsy* dapat ditingkatkan melalui latihan^[12].

Anak-anak dengan kondisi CP spastik diplegi mengalami banyak permasalahan pada motorik kasar seperti fungsional berdiri. Kemampuan berdiri menjadi penting agar anak mampu mandiri melakukan fungsional sehari-hari. Berdiri merupakan posisi yang sangat penting karena menjadi persiapan sebelum tahap berjalan maupun sejumlah aktifitas fungsional lainnya sehingga apabila anak memiliki masalah pada posisi berdiri maka akan berimplikasi pada gangguan aktifitas sehari-hari yang dapat mengarah pada keterbatasan fungsi dan disabilitas. Berdasarkan permasalahan yang timbul pada CP spastik diplegi maka fisioterapis mempunyai peranan dalam meningkatkan kemampuan fungsional berdiri yang menjadi keterbatasan pada anak dengan kondisi CP spastik diplegi.

Posisi berdiri membutuhkan pertahanan axis yang bagus dari kepala hingga ke kaki, tumpuan beban pada kaki dan juga *weight transfer* ke lateral saat meraih, yang menjadi gerak persiapan sebelum berjalan. Namun permasalahan berdiri banyak dialami oleh anak yang mengalami CP spastik diplegi. Hal ini disebabkan karena anak *cerebral palsy* spastik diplegi memiliki kelemahan yang signifikan pada *trunk* dan spastisitas terutama pada ekstremitas bawah. Deviasi *alignment pelvic* dalam posisi berdiri adalah masalah umum pada anak-anak dengan *cerebral palsy*, seperti anak-anak mempertahankan *anterior pelvic tilt* karena kontraktur otot iliopsoas serta kelemahan pada *trunk fleksor* dan *hip ekstensor*. Masalah yang terkait dengan *anterior pelvic tilt* termasuk *antetorsion femoral* dan pergeseran medial *patella* pada *sagittal plane bisection* dari sendi lutut^[12].

Secara umum, kontraksi otot antigravity bertanggung jawab terutama untuk menjaga tubuh dalam posisi tegak

baik postur statis maupun dinamis. *Hip, knee, trunk, dan neck extensor* merupakan otot antigravitasi utama. Otot terkait lainnya termasuk *neck flexors* dan *lateral benders, trunk flexors* dan *lateral benders, hip abductors* dan *adductors, ankle pronators* dan *supinators*. Kelemahan otot yang bertugas pada postur berdiri ini dialami oleh anak dengan kondisi CP spastik diplegi, yang menyebabkan mereka tidak mampu berdiri secara mandiri, sehingga dapat mengganggu kemampuan fungsional berdiri. Oleh karena itu penting untuk menentukan jenis intervensi yang tepat agar hasil yang diperoleh bisa maksimal yang selanjutnya dapat meningkatkan kualitas hidup dan partisipasi dalam kegiatan sosial dan rekreasi pada anak-anak dengan kondisi CP spastik diplegi. Berdasarkan hal ini maka dapat digunakan dua jenis intervensi yang bisa dilakukan agar prognosis menjadi lebih baik, diantaranya *bridging* dan *quadrup position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kim (2015), *unilateral bridge* dan *prone bridging exercise* dapat digunakan sebagai treatment untuk mengaktifasi kelompok otot yang meningkatkan postur berdiri pada anak-anak dengan *cerebral palsy* spastik diplegi^[12].

Banyaknya anak CP spastik diplegi yang masih belum mencapai fungsional berdiri padahal sudah diberikan latihan. Sehingga diperlukan latihan yang melibatkan komponen elemen berdiri untuk mencapai fungsional berdiri. Peran fisioterapi pada kasus CP spastik diplegi adalah meningkatkan fungsional berdiri dengan cara merangsang aktivasi otot *trunk* dan *hip*, mengurangi *anterior pelvic tilt* yang berlebihan, dan meningkatkan koordinasi dan keseimbangan yang dilakukan melalui pemberian latihan stabilisasi *trunk*. Metode latihan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Latihan ini dipilih karena hingga saat ini pengaruh *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* belum diidentifikasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti tentang perbedaan pengaruh *bridging* dan

quadruped position with lower extremity lift exercise dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* terhadap fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi. Dalam hal ini, pengukuran fungsional berdiri dilakukan dengan *gross motor function measurement* (GMFM).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Cerebral Palsy Spastik Diplegi

Istilah *cerebral palsy* dipublikasikan pertama oleh Willam Little pada tahun 1843 dengan istilah "*cerebral diplegia*", sebagai akibat dari prematuritas atau asfiksia neonatorum. Istilah *cerebral palsy* diperkenalkan pertama kali oleh Sir William Osler [13].

Cerebral berarti mengenai otak dan *palsy* berarti kelumpuhan atau ketidakmampuan untuk bergerak. *Cerebral palsy* (CP) adalah gangguan perkembangan gerak dan postur serta keterbatasan aktivitas yang bersifat menetap dan nonprogresif akibat lesi di otak yang terjadi pada masa pertumbuhan dan perkembangan [13].

Spastisitas adalah gangguan yang diakibatkan oleh lesi pada *Upper Motor Neuron* (UMN). Pada *cerebral palsy*, spastisitas sering dianggap sebagai gangguan motor yang paling umum. Regulasi tonus otot membantu untuk mempertahankan postur normal dan untuk memfasilitasi gerakan. Ketika otot meregang, sistem neuromuscular dapat merespon secara otomatis mengubah tonus otot. Modulasi refleks regang penting dalam kontrol gerak dan mempertahankan keseimbangan. Spastisitas ditandai oleh peningkatan refleks regang yang diintensifkan dengan kecepatan gerak. Hal ini menyebabkan aktivasi otot yang berlebihan yang bisa berkontribusi pada hipertonus otot. Pada *cerebral palsy* spastik, juga dikenal dengan gangguan motor pyramidal, yang ditandai dengan adanya hipertonus dan aktivasi refleks patologis [14].

Anak dengan *cerebral palsy* spastik menunjukkan adanya *muscle imbalance*, berdiri dengan

lutut menekuk dan tungkai yang kaku, pada kasus yang berat terdapat pola jalan menggantung (*scissor gait*). Spastisitas berhubungan dengan kokontraksi, klonus dan hiper refleks. Anak dengan *cerebral palsy* secara umum memiliki pola tipikal seperti kelemahan otot, gangguan kontrol motor selektif dan gangguan sensori [15].

Diplegi didefinisikan sebagai keterlibatan seluruh tubuh, dimana kedua tungkai mengalami keterbatasan fungsional yang lebih terkena daripada lengan. Kontrol kepala dan kontrol pada ekstremitas atas biasanya sedikit terkena dan kemampuan bicara biasanya normal. Anak dengan *cerebral palsy* tipe diplegi mengalami *hip* sedikit fleksi dan rotasi internal dan *femoral anteversion*, lutut semi fleksi, dan tergantung pada keterlibatan yang terkena dan penanganan yang efektif, beberapa area berpotensi kontraktur seperti *hip*, lutut, dan *ankle*. Selain itu, terdapat beberapa postur yang ikut terpengaruh seperti ekstremitas atas pada posisi internal rotasi bahu, siku fleksi, tangan dan jari-jari adduksi. Pola ini sering terlihat setelah umur dua tahun dan terlihat lebih jelas setelah tiga atau empat tahun [15].

2.2. Gangguan Fungsional Berdiri Cerebral palsy Spastik Diplegi

Cerebral palsy adalah gangguan motorik yang paling umum di negara berkembang dan menggambarkan gangguan permanen pada perkembangan gerak dan postur. Kelainan motorik sering disertai oleh gangguan sensasi, persepsi dan kognisi [16]. Dibandingkan pada anak dengan *typical development* (TD), anak dengan CP diplegi sering memperlihatkan postur berdiri dalam keadaan fleksi. Peneliti mengungkapkan bahwa penilaian postur berdiri pada anak-anak dengan *cerebral palsy* bilateral memperlihatkan *alignment* asimetris yang lebih jelas pada anak-anak yang berdiri secara mandiri dibandingkan dengan mereka membutuhkan *support* [17].

Posisi berdiri membutuhkan koneksi dari kepala hingga ke kaki, sehingga setiap bagian dapat bekerja secara simultan dan menambah kemampuan yang berkembang dalam aktivitas lainnya. Koneksi pusat dari pelvis terhadap bagian tubuh atas dan bawah membutuhkan kerja yang harmonis melawan gravitasi. Adapun elemen prasyarat yang penting untuk berdiri adalah sebagai berikut: [18]

- 1) Kontrol kepala. Kontrol kepala adalah elemen yang sangat penting pada kontrol postur, yang mengantarkan segala jenis gerakan manusia. Secara spesifik, otot kepala dan leher menghantarkan bagian lain pada tubuh untuk bergerak dalam aktivitas yang meliputi keseimbangan. Untuk mampu berdiri, salah satu yang paling penting adalah kerja yang baik dari otot kepala dan leher. Leher harus memiliki panjang yang adekuat dan kepala harus segaris dengan trunk yang tegak lurus.
- 2) Kontrol *trunk*. Selama gerakan di atas lantai, berguling, dan duduk, otot abdominal seperti rektus abdominis dan obliquus abdominis berkembang untuk stabilisasi bagian proksimal tubuh. Saat berdiri, stabilitas bagian proksimal menjaga alignment yang baik pada kepala, *trunk*, dan pelvis dan menginisiasi kerja fleksor tungkai dan *weight transfer* ke lateral. Namun anak dengan CP spastik diplegi memperlihatkan kontrol kepala yang buruk dikarenakan tonus yang rendah dari bagian proksimal tubuh. *Trunk* yang inaktif menyebabkan kifosis *trunk* dengan abduksi scapula atau dengan kurva lordosis dengan adduksi scapula dan dengan elevasi tulang dada. Ditambah lagi kebanyakan anak dengan CP tidak memiliki kesempatan untuk *weight transfer* atau berguling, dan itulah mengapa mereka memperlihatkan perkembangan yang buruk dari otot-otot proksimal, terutama bagian lateral. Stabilitas yang benar dari bagian tubuh proksimal adalah

co-aktivasi yang harmonis dari seluruh bagian.

- 3) Kontrol pelvis. Saat berdiri diimajinasikan terdapat dua garis horizontal, yang satu terletak diantara punggung bawah dan pelvis, dan yang satu lainnya terletak dibawah gluteus maksimus, yaitu batas pelvis dan paha. Garis tersebut tidak ada sebenarnya namun mereka menunjukkan posisi anatomi yang benar pada pelvis. Awal gerakan pelvis pada posisi pronasi melibatkan turunnya kearah lantai, atau dalam kata lain pelvis menjadi posisi midline, dengan arah otot-otot tungkai berubah dari proksimal menuju distal. Banyak anak dengan CP spastik diplegi yang memiliki spine kifosis dengan tonus rendah pada bagian proksimal tubuh dan retraksi pelvis tidak memiliki garis imajinasi yang memisahkan pelvis dari trunk.
- 4) Gerakan kaki dan tungkai. Untuk memindahkan kedua tungkai dan kaki, terutama berdiri, hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah struktur dan gerakan pelvis. Dalam hal struktur tulang, pelvis yang stabil mempengaruhi dan menentukan sudut sendi hip, femur, sendi lutut, tibia dan fibula, serta sendi ankle dengan baik. Jika pelvis tertarik kebelakang sendi hip berubah ke internal rotasi dan adduksi dan menekan femur dan tibia kedalam, arah otot tertarik menuju sendi hip. Gerakan ini gerakan yang terbalik yang dibutuhkan untuk membuat ekstensi yang baik. Quadrisep adalah ekstensor lutut yang bekerja pada dua kelompok sendi dan juga penggerak sendi hip. Perubahan pada sudut sendi hip mempengaruhi sudut femur, dan merubah aktivitas otot quadrisep. Anak dengan CP spastik diplegi berdiri dengan beban pada bagian medial kaki. Kelompok otot ekstensor bekerja pada ankle dan jari kaki tidak bisa bekerja dengan tepat. Karenanya, anak berdiri pada

dua kaki tetapi dengan BOS yang unstabil.

- 5) *Weight transfer* dari sisi ke sisi. Anak mempraktekkan *weight transfer* dari sisi ke sisi, yang mirip dengan menjelajah saat berpegangan pada perabotan. Dengan meningkatnya perkembangan kontrol postur anak mampu berdiri sendiri tanpa berpegangan.

Kesulitan dalam menghasilkan reaksi antigravity selama berdiri juga berhubungan dengan masalah persepsi [19]. Selanjutnya, Damiano dkk menemukan bahwa defisit proprioseptif dengan gangguan posisi sendi pada ekstremitas bawah berhubungan dengan instabilitas postur pada posisi berdiri kondisi *cerebral palsy*. Gangguan proprioseptif pada ekstremitas bawah yang berhubungan dengan instabilitas postur ini menyebabkan anak-anak kesulitan untuk meluruskan kaki mereka dalam melawan gravitasi [20]



Gambar 1. Posisi berdiri anak dengan CP spastik diplegi [20]

Karena perbedaan pada distribusi hipertonus dan stabilitas dinamis proksimal yang buruk, adanya adduksi yang kuat dan rotasi internal dari tungkai dengan *pelvic backward*. Disertai dengan perubahan panjang dan arah dari semua otot yang terletak pada sekitar pelvis dan sendi hip, yang berkontribusi pada imobilisasi kedua tungkai dan menyebabkan tungkai selalu bergerak bersama dan hanya pada lingkup gerak yang kecil. Kebanyakan anak dengan *cerebral palsy* spastik diplegi tidak pernah memiliki kesempatan untuk mengalami dan merasakan kontraksi otot gluteus maksimus, quadrisep termasuk hamstring.

Perubahan *alignment* pelvis dan sudut sendi hip merubah arah dan peran setiap otot. Otot-otot proksimal, terutama gluteus maksimus, memberikan kestabilan ekstensi hip yang berkontribusi pada stabilisasi pelvis dan sendi hip, dan demikian pula quadrisep secara normal berkontraksi untuk ekstensi lutut.

2.3. *Bridging* dan *Quadruped Position With Lower Extremity Lift Exercise*

Pelvic bridging adalah satu aktifitas dimana kaki mengontrol gerakan pelvis dan juga mengaktifasi kontraksi otot gluteus maksimus dan quadrisep tanpa aktivitas otot adduktor [18].

Latihan bridging memerlukan stabilisasi pada otot fleksor dan ekstensor *trunk* yang berkaitan dengan penguatan gluteus maksimus dan otot quadrisep dalam persiapan aktifitas saat menaikkan pinggul. Fungsi abdominal dengan gluteus maksimus untuk mengontrol *pelvic tilt* dan ekstensor lumbar menstabilkan *spine* melawan tarikan gluteus maksimus [18].



Gambar 2 : *Bridging exercise*

Quadruped position with lower extremity lift menghasilkan aktivitas terbesar pada *erector spine* pada sisi tungkai yang diangkat [21]. Posisi quadrup sering disarankan pada praktik klinis sebagai posisi antigravitasi yang mampu secara relatif mengurangi beban pada *spine* dan mempertahankan keseimbangan dengan mudah dibandingkan dengan posisi lain karena posisi ini membuat lebih mudah dalam mempertahankan tulang belakang pada posisi netral [22].



Gambar 3 : *Quadruped position with lower extremity lift exercise*

2.4. *Unilateral Bridge* dan *Prone Bridge Exercise*

Unilateral bridge exercise adalah latihan bridging dengan gerakan tahanan unilateral pada tungkai saat latihan akan menyebabkan torsi yang mengganggu tubuh, hal ini menyebabkan kondisi yang tidak stabil pada tubuh. Sehingga strategi ini efektif untuk merangsang stabilisator tulang belakang [23].



Gambar 4 : *Unilateral bridge exercise.*

Prone bridge exercise yang diketahui sebagai intervensi utama yang secara klinis mengontrol postur selama latihan yang efektif mempengaruhi otot-otot *trunk*. Pada *prone bridge exercise*, terjadi aktivasi pada rektus abdominis yang diikuti dengan otot oblique [24].

Latihan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* adalah latihan yang bertujuan untuk mengaktifasi otot berdasarkan *core strength exercise* untuk orang dewasa dan disesuaikan dengan anak. Latihan ini dapat mengurangi aktivasi berlebihan *hip* fleksor dan meningkatkan aktivasi ekstensor pinggul [12]. *Unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dirancang berdasarkan *core strength exercise* untuk orang dewasa dan disesuaikan dengan anak.



Gambar 5 : *Prone bridge exercise.*

2.5. Pengukuran Fungsional Berdiri Dengan *Gross Motor Function Measurement* (GMFM)

Fungsi motorik secara intrinsik berkaitan dengan kapasitas untuk menghasilkan kekuatan dan dapat diukur melalui skala fungsional, diantaranya yang paling banyak digunakan adalah instrument evaluasi *Gross Motor Function Measurement* (GMFM) yang digunakan dalam 88 aktivitas motorik untuk mencapai hasil numerik sesuai dengan persentase pada pasien terkait. (Russel dan Gorter, 2005). Beberapa studi penelitian menggunakan pengukuran *Gross Motor Function Measurement* (GMFM) untuk melihat skor yang dihasilkan berdasarkan kemampuan fungsi motorik kasar sebagai evaluasi terhadap latihan yang diberikan pada anak dengan *cerebral palsy* [25].

GMFM telah menjadi gold standard untuk mengukur fungsi motorik kasar pada pasien dengan *cerebral palsy*. *Gross Motor Function Measurement* (GMFM) merupakan pengukuran pada 88 item yang juga disebut dengan GMFM-88, yaitu suatu kriteria yang didasari pengukuran observasi secara spesifik yang dikembangkan untuk mengevaluasi perubahan fungsi motorik kasar dari waktu ke waktu pada anak dengan seluruh spectrum yang luas dari tingkat kemampuan pada *cerebral palsy*. GMFM-88 memiliki 5 dimensi: A-berbaring dan berguling; B-duduk; C-kneeling dan merangkak; D-berdiri; dan E-berjalan, berlari, dan melompat. Skor item dinilai dari 0 sampai 3. Seluruh item dirangkum dan dinyatakan sebagai nilai dari total poin untuk setiap dimensi pada GMFM-88. Skor GMFM telah menjadi pengukuran yang paling sering dipilih untuk mendeteksi perubahan pada fungsi motorik kasar terkait dengan evaluasi dari berbagai jenis intervensi [26].

3. Metode Penelitian

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental dengan desain penelitian berupa pretest – posttest group design untuk melihat perbedaan pengaruh pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dalam meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi yang diterapkan pada kelompok perlakuan pertama dan perlakuan kedua. Perlakuan pertama diberikan *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dan kelompok perlakuan dua diberikan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Kedua perlakuan ini bertujuan untuk meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi. Instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengetahui peningkatan fungsional berdiri dengan *Gross Motor Function Measurement* (GMFM). Sebelum diberikan latihan, terlebih dahulu dilakukan pengukuran fungsional berdiri menggunakan tes tersebut. Selanjutnya sampel diberikan latihan sebanyak 12 kali selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu.

3.2. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Jakarta, Jalan Hang Lekiu III, No 19 kelurahan Gunung, Kecamatan Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan 29 maret hingga 2 April 2016

3.3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sample dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Joong-Hwi Kim, PhD, PT dan Hye-Jung Seo, MPH, PT tahun 2015 dalam *Journal of Physical Therapy Science*, Vol. 27 Issue 5, p1337 yang berjudul “Effects of trunk-hip strengthening on standing in children with spastic diplegia” pada pilot studi komparatif didapatkan bahwa terdapat jumlah sampel sebanyak lima orang pada perlakuan pertama

dan lima orang pada perlakuan kedua.

Secara keseluruhan pasien berjumlah 10 (sepuluh) orang, berusia antara 8 (delapan) sampai dengan 13 (tiga belas) tahun yang diperoleh melalui proses penatalaksanaan fisioterapi yang kemudian diberikan penjelasan tentang tujuan serta maksud dari penelitian tersebut hingga sampel menandatangani lembar persetujuan menjadi sampel sebagai bentuk *informed consent* untuk menjadi sampel penelitian. Dari hasil pemeriksaan, sampel yang positif mengalami gangguan dalam fungsional berdiri kemudian diminta persetujuannya melalui orang tua sampel untuk dijadikan sampel penelitian ini.

3.4. Prosedur Intervensi

1) Kelompok Perlakuan Pertama

Pada kelompok perlakuan pertama, sebelum diberikan latihan terlebih dahulu dilakukan pengukuran fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi dengan *Gross Motor Function Measurement* (GMFM) dimensi D. Setelah itu sample diberikan *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise*. Latihan ini diberikan sebanyak tiga kali dalam seminggu selama empat minggu. Dan pada akhir penelitian dilakukan pengukuran kembali untuk melihat peningkatan kemampuan berdiri melalui *Gross Motor Function Measurement* (GMFM).

2) Kelompok Perlakuan Kedua

Pada kelompok perlakuan kedua, sampel diberikan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Latihan diberikan sebanyak tiga kali seminggu selama empat minggu. Sebelum intervensi sampel diperiksa untuk melihat kemampuan fungsional berdiri dengan *Gross Motor Function Measurement* (GMFM) dimensi D, kemudian diberikan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dan diukur kembali nilai outcomenya untuk melihat peningkatan fungsional

berdiri melalui *Gross Motor*

Perlakuan	Lavene's Test	
	Shapiro Wilk Test	p-value
Sebelum 1	0,419	0,092
Sesudah 1	0,335	
Data	Mean	SD
Sebelum	23,440	3,435
Sesudah 2	0,794	0,001
Sesudah 2	28,014	4,301

F
unction Measurement (GMFM)
dimensi D.

4. Hasil Percobaan

4.1. Analisis Uji Normalitas dan Homogenitas Data Sampel

Uji normalitas ini digunakan sebagai awal perhitungan untuk mengetahui sampel yang telah diperoleh berdistribusi normal, maka digunakan uji normalitas dengan menggunakan uji *Saphiro Wilk Test*. Hasil uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Uji Normalitas dan Homogenitas

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat di lihat hasil pengujian normalitas pada kelompok 1 dan 2 maka didapatkan hasil bahwa seluruh kelompok data berdistribusi normal. Sedangkan untuk hasil penghitungan uji homogenitas pada kelompok 1 dan 2 didapatkan hasil uji statistik dengan *levene's test* pada kelompok perlakuan pertama dan kelompok perlakuan kedua yaitu nilai $p = 0,092$ ($p > 0,05$), yang berarti bahwa pada awal penelitian antara kelompok 1 dan kelompok 2 tidak terdapat nilai GMFM yang bermakna sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut adalah homogen.

4.2. Analisis Uji Beda Nilai GMFM Sebelum dan Setelah Pemberian *Bridging* dan *Quadruped Position with Lower Extremity Lift Exercise*

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi pada pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* (kelompok 1) maka dilakukan uji statistik menggunakan *paired sample t-test*. Hasil uji beda nilai GMFM sebelum

dan setelah pemberian intervensi pada kelompok 1 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Uji Beda Nilai GMFM pada Kelompok 1

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* dari data tersebut

d Data	Mean	SD	p
Kelompok 1	4,60	1,140	0,302
Kelompok 2	5,60	1,673	

p
atkan nilai $p = 0,001$ di mana $p < 0,05$. Hal ini berarti bahwa pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* meningkatkan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

4.3. Analisis Uji Beda Nilai GMFM Sebelum dan Setelah Pemberian *Unilateral Bridge* dan *Prone Bridge Exercise*

Untuk mengetahui apakah ada peningkatan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi pada pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* maka dilakukan uji statistik menggunakan *paired sample t-test*. Hasil uji beda nilai GMFM sebelum dan setelah pemberian intervensi pada kelompok 2 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Uji Beda Nilai GMFM pada Kelompok 2

Data	Mean	SD	P
Sebelum	24,00	2,000	0,002
Sesudah	29,60	3,209	

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* dari data tersebut didapatkan nilai $p = 0,002$ di mana $p < 0,05$. Hal ini berarti bahwa pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* meningkatkan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

4.4. Analisis Uji Beda Nilai GMFM Setelah Intervensi pada Kelompok 1 dan Kelompok 2

Untuk mengetahui ada perbedaan pengaruh antara pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dalam meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi maka dilakukan uji statistik menggunakan *independent sample t-test*. Nilai selisih GMFM kelompok 1 dan 2 dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Nilai Selisih GMFM
Kelompok 1 dan Kelompok 2

Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* dari data tersebut didapatkan nilai $p = 0,302$ di mana $p > 0,05$. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan pengaruh antara pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dalam meningkatkan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

5. Pembahasan

5.1. Analisis Pengaruh Pemberian *Bridging* dan *Quadruped Position With Lower Extremity Lift Exercise* dengan *Unilateral Bridge* dan *Prone Bridge Exercise*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 10 orang sampel yang terbagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok 1 dan kelompok 2 dengan masing-masing berjumlah lima orang sampel. Dimana pada kelompok 1 diberikan *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dan kelompok 2 diberikan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Pada kedua kelompok tersebut didapatkan hasil pada uji *mean* berupa peningkatan fungsional berdiri pada kelompok 1 dan 2 dengan melihat hasil rata-rata, namun pada kelompok 2

terlihat pengaruh yang lebih besar dibandingkan kelompok 1 pada peningkatan fungsional berdiri. Jika dilihat dari pengujian deskriptif pada kedua kelompok tersebut didapatkan perbedaan selisih mean nilai GMFM dimana pada kelompok 1 selisih *mean* yang didapat adalah 4,60 dan pada kelompok 2 didapat *mean* 5,60 yang dapat disimpulkan terjadi peningkatan nilai fungsional berdiri tetapi tidak signifikan.

Pada kelompok 1 dengan pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* di peroleh nilai GMFM yang terdapat pada tabel 2 pada awal pengukuran sebelum pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* didapat nilai dengan *mean* 23,40 dan SD 3,435 kemudian pada akhir pengukuran setelah pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* didapat *mean* 28,00 dan SD 4,301. Kemudian dilakukan pengujian dengan *T-test related* pada kelompok perlakuan pertama dengan hasil *P value* 0,001 dimana $P < \alpha$ 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi pada pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise*.

Hal tersebut terjadi karena pada *bridging exercise* akan terjadi rangsangan propioseptif yang masuk ke cerebelum dan korteks serebri, respon yang terjadi akan mengaktifasi otot agonis dan antagonis sehingga akan mengontrol gerakan pelvis dan juga mengaktifasi kontraksi otot gluteus maksimus dan quadrisep tanpa aktivitas otot adduktor hip. Sebagaimana yang diketahui bawa anak *cerebral palsy* spastik diplegi tidak pernah memiliki kesempatan untuk mengalami dan merasakan kontraksi otot gluteus maksimus, quadrisep termasuk hamstring. Otot-otot proksimal, terutama gluteus maksimus, memberikan kestabilan ekstensi hip yang berkontribusi pada stabilisasi pelvic dan sendi hip, dan demikian pula quadrisep secara normal

berkontraksi untuk ekstensi. Sehingga otot akan bekerja secara sinergis antara agonis dan antagonis dan fungsional berdiri dapat tercapai. Adapun terjadi mekanisme stretch refleks dimana terjadi stimulus pada *muscle spindle* berjalan sepanjang nervus spinal dan memasuki medulla spinalis melalui akar dorsal dan mengirim cabang ke setiap α motor neuron yang menuju otot dan meninggalkan medulla spinalis melalui akar ventral dan mensuply serabut otot skelet. *Quadruped position with lower extremity lift exercise* yang posisi tidak stabil saat gerakan selama latihan, hal ini akan berkontribusi terhadap kestabilan tulang belakang dan pelvis.

Penelitian yang menggunakan *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* untuk dapat meningkatkan fungsional berdiri juga telah dilakukan sebelumnya oleh Joong-Hwi Kim, PhD, PT dan Hye-Jung Seo, MPH, PT tahun 2015 dalam *Journal of Physical Therapy Science*, Vol. 27 Issue 5, p1337 yang berjudul “*Effects of trunk-hip strengthening on standing in children with spastic diplegia*” [12]. Dimana pemberian latihan ini menemukan bahwa adanya peningkatan fungsional berdiri anak *cerebral palsy* spastik diplegi jika diberikan *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* sehingga memperkuat penulis dalam penelitian ini.

Pada kelompok perlakuan kedua yang berjumlah lima orang sampel dengan pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* diperoleh nilai GMFM pada fungsional berdiri pada awal pengukuran sebelum pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* yang ada pada tabel 3 *mean* 24,00 dan SD 2,00 kemudian pada akhir pengukuran setelah pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* didapat *mean* 29,60 dan SD 3,209. Kemudian dilakukan pengujian dengan *T-test related* pada kelompok 2 dengan hasil *p value* 0,002 dimana $P < \alpha$ 0.05 yang berarti bahwa pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge*

exercise meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

Hasil tersebut diperoleh karena pada saat *unilateral bridge exercise* dan *prone bridge exercise* adanya stretch refleks melalui *muscle spindle* sebagai reseptor sensorik proprioseptif memberikan informasi yang disalurkan ke otak tentang perubahan posisi sendi pada tiap gerakan. Pada *prone bridge exercise*, terjadi proprioseptif yang berasal dari support berupa handuk yang terletak antara dada dan pelvis yang menghasilkan tekanan informasi proprioseptif disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masuk (input) proprioseptif menuju cerebellum, tetapi ada juga yang menuju korteks cerebri melalui lemnikus medialis dan thalamus. Karena *unilateral bridge* merupakan gerakan yang bergantian, maka ada suatu respon ke *corpus callosum*. Input proprioseptif menstimulasi otot, stimulasi dibawa ke spinal cord. Dari spinal cord stimulasi menuju dua cabang, satu menuju cerebellum dan yang satu diteruskan ke thalamus. Pada cerebellum bertujuan untuk kontraksi otot agonis – antagonis yang mempertahankan keseimbangan tubuh dan mengatur postur tubuh. *Unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* mengurangi aktivasi berlebihan hip fleksor dan meningkatkan aktivasi hip ekstensor. Latihan *unilateral bridge* dapat merangsang aktivasi otot stabilisator tulang belakang, dimana otot akan saling berkontraksi secara simultan dalam mempertahankan *trunk* pada posisi stabil tanpa adanya rotasi yang diakibatkan ketidakstabilan trunk selama pada *unilateral bridge exercise*. Karena ketidakstabilan pada *unilateral bridge exercise*, otot-otot yang melintasi dinding abdomen perlu berkontraksi yang lebih untuk mempertahankan *unilateral pelvic bridging* tanpa adanya rotasi pada tulang belakang, fleksi hip dan *pelvic tilt*. Sehingga dalam mempertahankan stabilitas tulang belakang terjadi peningkatan intra abdominal oleh berkontraksi otot-

otot trunk secara simultan. Ditambah dengan pemberian *prone bridge exercise* yang menghasilkan peningkatan aktivasi dari otot multifidus yang menjadi stabilisasi tulang belakang dalam posisi netral serta menurunkan aktivasi berlebihan dari otot *erector spinae* karena trunk dan sendi hip tetap selama *prone bridge exercise*. Terjadinya interaksi koordinasi dan kekuatan antara otot abdominal, trunk, dan otot hip selama aktifitas untuk memastikan vertebra agar tetap stabil dan kuat dalam pergerakannya sehari-hari dan memberikan suatu pola adanya *stabilitas proksimal* yang digunakan untuk *mobilitas* pada *distal*. Pola *proksimal* ke *distal* merupakan gerakan berkesinambungan yang melindungi sendi pada *distal* yang digunakan untuk *mobilisasi* saat bergerak.

Saat bergerak otot-otot *core* meliputi *trunk* dan *pelvic* yang bertanggung jawab untuk memelihara *stabilitas spine* dan *pelvic*, sehingga membantu dalam aktifitas. Melalui aktivasi otot inilah tercapainya peningkatan fungsional berdiri. Sehingga *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dapat mengaktivasi kelompok otot yang paling lemah pada anak-anak dengan masalah kemampuan berdiri dan menurunkan aktivasi otot yang berlebihan pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

Hal ini terbukti dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kim et al (2015), dimana adanya penurunan aktivasi yang berlebihan dari *erector spinae*, yang menjadi alasan terhadap terjadinya penurunan anterior pelvic tilt pada pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise*. Dalam penelitiannya, Kim (2015) menemukan adanya penurunan yang signifikan pada *pelvic anterior tilt* selama berdiri setelah intervensi 6 minggu bisa disebabkan aktivasi meningkat dari ekstensor *hip* dan aktivasi berkurang dari flektor *hip*. Hasil EMG menunjukkan penurunan yang signifikan pada aktivasi dari otot *erector spinae*, *rectus femoris*,

dan *semitendinosus* serta peningkatan yang signifikan pada aktivasi *gluteus maksimus* dalam kelompok latihan modifikasi *hip* dan *trunk*. Oleh karena itu, *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dapat mengurangi aktivasi berlebihan aktivasi flektor *hip* dan meningkatkan aktivasi ekstensor *hip* [12].

Berdasarkan data yang diperoleh didapat nilai *mean* selisih 4,60 dan SD 1,140 pada kelompok perlakuan pertama sedangkan *mean* selisih 5,60 dan SD 1,673 pada kelompok perlakuan kedua. Dengan menggunakan uji *T-Test Independent* maka didapatkan hasil dengan nilai *p value* 0,302 yang artinya tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dalam meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi.

Berdasarkan uraian diatas pada akhir penelitian dapat dilihat bahwa baik pada kelompok 1 maupun kelompok 2 keduanya sama-sama terjadi peningkatan fungsional berdiri. Namun hasil tersebut tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan di antara kelompok 1 dan perlakuan 2. Jika dilihat dari perbandingan nilai selisih GMFM terdapat perbedaan selisih antara kelompok perlakuan pertama dan perlakuan kedua namun tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan. Hasil tersebut diperoleh disebabkan karena adanya berbagai faktor-faktor lain yang berpengaruh, seperti aktivitas sehari-hari yang dilakukan oleh sampel yang tidak bisa peneliti kontrol, pemakaian sepatu khusus, serta pemahaman sampel terhadap instruksi yang diberikan oleh peneliti. Visual juga berpengaruh yang menyebabkan pandangan tidak fokus terhadap latihan yang diberikan dan juga berdampak terhadap konsentrasi anak saat diberikan instruksi saat latihan. Motivasi juga sangat berpengaruh untuk dapat melakukan gerakan dengan benar

sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh fisioterapis.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka kesimpulan yang dapat di ambil adalah bahwa pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* maupun pemberian *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dapat meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi. Serta tidak ada perbedaan pengaruh antara pemberian *bridging* dan *quadruped position with lower extremity lift exercise* dengan *unilateral bridge* dan *prone bridge exercise* dalam meningkatkan fungsional berdiri pada anak *cerebral palsy* spastik diplegi

REFERENSI

- [1] N. Shenouda, L. Gabel, and B. W. Timmons, "Preschooler focus: Physical Activity and Motor Skill Development," *Child Heal. Exerc. Med. Progr.*, no. 3, 2011.
- [2] R. Dewar, S. Love, and L. M. Johnston, "Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: A systematic review," *Dev. Med. Child Neurol.*, vol. 57, no. 6, pp. 504–520, 2015.
- [3] A. Opheim, R. Jahnsen, E. Olsson, and J. K. Stanghelle, "Walking function, pain, and fatigue in adults with cerebral palsy: A 7-year follow-up study," *Dev. Med. Child Neurol.*, vol. 51, no. 5, pp. 381–388, 2009.
- [4] R. M. Mcadams and S. E. Jull, "and Parental Counseling Cerebral Palsy ;," vol. 12, no. 10, 2011.
- [5] YPAC, *Data Pasien Menjalani Fisioterapi*. 2013.
- [6] A. T. Pakula, K. Van Naarden Braun, and M. Yeargin-Allsopp, "Cerebral Palsy: Classification and Epidemiology," *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*, vol. 20, no. 3, pp. 425–452, 2009.
- [7] M. W. Jones, E. Morgan, J. E. Shelton, and C. Thorogood, "Cerebral Palsy: Introduction and Diagnosis (Part I)," *J. Pediatr. Heal. Care*, vol. 21, no. 3, pp. 146–152, 2007.
- [8] T. M. O. Shea, "Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral p... [Clin Obstet Gynecol. 2008] - PubMed result," vol. 51, no. 4, pp. 816–828, 2008.
- [9] E. Odding, M. E. Roebroek, and H. J. Stam, "The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors," *Disabil. Rehabil.*, vol. 28, no. 4, pp. 183–191, 2006.
- [10] M. K. Günel, T. Duygu, C. Ozal, and O. K. Kara, "Physical Management of Children with Cerebral Palsy," *Long-Haul Travel Motiv. by Int. Tour. to Penang*, 2014.
- [11] J. Freeman, "The Clinical Effectiveness and Personal Experience of Supported Standing for Children with Cerebral Palsy: a Comprehensive Systematic Review Protocol," 2014.
- [12] J.-H. Kim and H.-J. Seo, "Effects of trunk-hip strengthening on standing in children with spastic diplegia: a comparative pilot study," *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 27, no. 5, pp. 1337–1340, 2015.
- [13] J. L. Pedroso and O. G. P. Barsottini, "Neurological contributions from William Osler," *Arq. Neuropsiquiatr.*, vol. 71, no. 4, pp. 258–260, 2013.
- [14] L. Bar-on *et al.*, "Spasticity and Its Contribution to Hypertonia in Cerebral Palsy," vol. 2015, 2015.
- [15] E. Svrika, *Cerebral Palsy: Challenges for the Future*. Croatia: InTech, 2014.
- [16] P. Rosenbaum, *Cerebral Palsy: What parents and doctors wants to know*. BMJ, 2003.
- [17] C. M. Lidbeck and E. M. Gutierrez-farewik, "Postural Orientation During Standing in Children With Bilateral," pp. 223–229, 2014.
- [18] J. Hong, *From The Development Cerebral Palsy Treatment Ideas.Korea*. Koonja publishing, 2011.
- [19] A. Ferrari, A. Sghedoni, S. Alboresi, E. Pedroni, and F. Lombardi, "New definitions of 6 clinical signs of perceptual disorder in children with

- cerebral palsy: An observational study through reliability measures.” *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.*, no. 50, pp. 707–716, 2014.
- [20] L. Damiano, D., Wingert, J. R., Stanley, C. J., & Curatalo, “Contribution of hip joint proprioception to static and dynamic balance in cerebral palsy: A case control study,” *J. Neuroeng. Rehabil.*, vol. 10, no. 1, p. 57, 2013.
- [21] M. P. García-vaquero, J. M. Moreside, E. Brontons-gil, N. Pecogonzález, and F. J. Vera-garcia, “Trunk muscle activation during stabilization exercises with single and double leg support,” vol. 22, pp. 398–406, 2012.
- [22] B. C. Queiroz, M. F. Cagliari, C. F. Amorim, and I. C. Sacco, “Muscle Activation During Four Pilates Core Stability Exercises in Quadruped Position,” *YAPMR*, vol. 91, no. 1, pp. 86–92, 2010.
- [23] D. Behm and J. C. Colado, “The effectiveness of resistance training using unstable surfaces and devices for rehabilitation,” vol. 7, no. 2, pp. 226–241, 2012.
- [24] R. a. Ekstrom, R. a Donatelli, and K. Carp, “Electromyographic Analysis of Core Trunk, Hip, and Thigh Muscles During 9 Rehabilitation Exercises,” vol. 37, no. 12, pp. 754–762, 2007.
- [25] V. A. Scholtes, J. G. Becher, Y. J. Janssen-potten, H. Dekkers, L. Smallenbroek, and A. J. Dallmeijer, “Research in Developmental Disabilities Effectiveness of functional progressive resistance exercise training on walking ability in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial,” *Res. Dev. Disabil.*, vol. 33, no. 1, pp. 181–188, 2012.
- [26] A. L. Josenby, G.-B. Jarnlo, C. Gummesson, and E. Nordmark, “Longitudinal Construct Validity of the GMFM-88 Total Score and Goal Total Score and the GMFM-66 Score in a,” vol. 89, no. 4, 2009.
- Sari Triyulianti**, memperoleh Ahli Madya Fisioterapi pada tahun 2015 di Universitas Abdurrab. Kemudian tahun 2017 memperoleh gelar Sarjana Fisioterapi di Universitas Esa Unggul dan pada tahun 2020 telah menyelesaikan program Magister Ilmu Biomedik di Universitas Indonesia. Saat ini sebagai Dosen Tetap Prodi D-III Fisioterapi Universitas Abdurrab.