


Effects of Core Stability Exercise and Neurosensorimotor Reflex Integration on the Crawling Ability of Children with Quadriplegi Spastic Cerebral Palsy: Case Report

Selma Safiannisa Haqia¹, Wahyu Tri Sudaryanto¹✉, Intan Herlinawati², Farid Rahman¹

¹Department of Physiotherapy, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Department of Physiotherapy, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta, Indonesia

✉ wahyu3sudaryanto@gmail.com

 <https://doi.org/10.53017/ujas.175>

Received: 13/02/2022

Revised: 25/03/2022

Accepted: 28/03/2022

Abstract

In children with cerebral palsy, core stability exercise is an important aspect that must be done as a basis and preparation for crawling. In addition, neurosensorimotor reflex integration is given to help control emotions so that children can cooperate when given exercise. These two methods are given because they can support the motor, sensory, and cognitive aspects of children. It is hoped that research outcomes can be achieved. To determine the effect of core stability exercise and neurosensorimotor reflex integration on the crawling ability on children with spastic quadriplegia cerebral palsy. Single subject research conducted on a 20-month-old spastic quadriplegic cerebral palsy child. Subjects were given core stability exercise and neurosensorimotor reflex integration for 4 weeks, therapy was carried out twice a week and follow-up measurements were made on children's motor development for 1 month. Evaluation of children's motoric measurement, using the GMFCS (Gross Motor Function Classification System) instrument. The baseline found that there was no significant development in the child's ability to crawl. However, at the second follow-up, the child was able to perform crawling movements even though the pattern was less than perfect. Creep becomes the basis for crawling. There was no significant improvement in children's motoric development, namely crawling after being given core stability exercise and neurosensorimotor reflex integration for one month.

Keywords: Core stability exercise; Neurosensorimotor reflex integration; Cerebral palsy; Crawling; Children

Efek Core Stability Exercise dan Neurosensorimotor Reflex Integration pada Kemampuan Merangkak Anak Cerebral Palsy Spastik Quadriplegi: Case Report

Abstrak

Pada anak *cerebral palsy* (cp) latihan *core stability* menjadi aspek penting yang harus dilakukan sebagai dasar dan persiapan untuk merangkak. Selain itu, *neurosensorimotor reflex integration* diberikan untuk membantu kontrol emosi agar anak bisa kooperatif saat diberikan latihan. Kedua metode ini diberikan karena dapat mendukung aspek motorik, sensorik, dan kognitif anak diharapkan *outcome* penelitian dapat tercapai. Untuk mengetahui efek *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* pada kemampuan merangkak anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi. *Single subject research* yang dilakukan terhadap seorang anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi berumur 20 bulan. Subjek diberikan *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* selama 4 minggu terapi dilakukan sebanyak 2x/minggu dan dilakukan *follow up* pengukuran pada perkembangan motorik anak selama 1 bulan. Evaluasi pengukuran motorik anak menggunakan instrumen GMFCS (*Gross Motor Function Classification System*). *Baseline* didapatkan belum ada perkembangan signifikan

pada kemampuan anak dalam merangkak. Tetapi, di *follow up* ke 2, anak mampu melakukan gerakan merayap walaupun dengan pola yang kurang sempurna. Gerakan merayap menjadi dasar dalam merangkak. Tidak terdapat peningkatan yang signifikan pada perkembangan motorik anak yaitu merangkak setelah diberikan *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* selama satu bulan.

Kata kunci: *Core stability exercise*; *Neurosensorimotor reflex integration*; *Cerebral palsy*; Merangkak; Anak

1. Pendahuluan

Pertumbuhan dan perkembangan manusia meliputi penambahan berat dan tinggi badan, perkembangan fisik, psikososial, dan kognitif terjadi sepanjang daur hidup manusia [1]. Gangguan tumbuh kembang biasanya disebabkan oleh beberapa faktor seperti genetik, riwayat trauma kehamilan dan kelahiran prematur, dan penyebab lain yang belum diketahui [2]. Salah satu kasus gangguan tumbuh kembang pada anak adalah *cerebral palsy*. *Cerebral Palsy* (CP) adalah kelainan yang ditandai dengan masalah tonus, postur, dan gerakan yang abnormal [3]. Diseluruh dunia 1-4 anak didiagnosis CP per 1000 kelahiran [4].

Permasalahan yang muncul pada anak CP disebabkan oleh kerusakan atau gangguan otak yang belum matang. Tanda-tanda dapat muncul ketika anak masih bayi atau prasekolah [5]. Pada kasus spastik atau hipertonus, keterlambatan reflek yang muncul dan reflek primitif yang belum terintegrasi dapat menyebabkan permasalahan gerak pada anak [6]. Sering ditemui rata-rata anak CP diusia 10 bulan, belum mampu merayap dan merangkak, beberapa dari mereka melakukan dengan pola yang salah [3].

Merayap dan merangkak adalah salah satu komponen penting pada tumbuh kembang anak. Merangkak bukan hanya sebagai persiapan untuk berjalan tetapi proses yang membantu dalam perkembangan motorik, persepsi visual, dan koordinasi antara mata dan ekstremitas. Dengan demikian, anak yang melewati fase merayap atau merangkak akan mengalami gangguan tumbuh kembang anak [7].

Merangkak membantu meningkatkan kekuatan otot area kepala, leher, lengan, punggung, dan tungkai, serta perkembangan motorik kasar dan halus. Merangkak menjadi awal dari perkembangan koordinasi mata dan tangan untuk meraih objek dan bergerak maju [8]. Pada tahap ini, akan melibatkan komponen *reciprocal movement* dari ekstremitas atas, ekstremitas bawah, rotasi dari trunk dan pelvis untuk mendapatkan pola merangkak yang baik [9].

Pada anak gangguan tumbuh kembang, salah satunya *cerebral palsy*, rata-rata mengalami kekakuan pada vertebra. Menyebabkan gerakan dinamis yang dihasilkan kurang karena tidak ada konektivitas antar otot serta persendian pada area tulang belakang. Latihan merangkak bertujuan untuk mendapatkan konektivitas pada area *spine*, jika tidak terjadi konektivitas akan berpengaruh terhadap penurunan tonus otot postural. Latihan merangkak biasanya diawali dengan kapital fleksi posisi *prone*, *patterning* merayap, mobilisasi pada *spine* dengan rotasi dan ekstensi *trunk*, *3 dimensional pelvic movement*, dan fasilitasi pola merangkak [10].

Kontrol otot postural pada *trunk* sangat penting untuk menopang saat anggota badan ikut bergerak, sehingga memengaruhi gerakan motorik. Ketika *trunk* stabil, ekstremitas atas dan bawah dapat digunakan dengan baik. Anak penderita *cerebral palsy* spastik biasanya mengalami kelemahan kontrol postural, yang akan memengaruhi kemampuan aktivitas sehari-hari, keseimbangan statis dan dinamis [11]. Anak yang tidak mengalami fase merangkak dimasa depannya lebih besar berpeluang mengalami gangguan keseimbangan saat melakukan aktivitas [12]. Sehingga, latihan penguatan otot pada *trunk*, kemampuan keseimbangan otot pada *trunk*, fase merangkak penting

Pada anak dengan CP, gangguan fungsi motorik berkontribusi terhadap gangguan perkembangan persepsi, memori, bicara, sensoris, dan pengaturan diri [13]. Sehingga pengaturan sensoris dan emosi penting dilakukan pada anak *neurodevelopmental disorders* [14]. *Neurosensorimotor Reflex Integration* (NSMRI) diyakini dapat digunakan dalam membantu masalah sensoris dan menjadi metode rileksasi pada anak [15]. Latihan yang diberikan biasanya *stretching* pada ekstremitas, mobilisasi, *tendon guard* setiap sendi, dan usapan pada seluruh tubuh. Intervensi ini dapat merangsang pola pengaturan diri, pertahanan diri, dan pelepasan stress yang benar. Bertujuan untuk mengaktifkan kembali hubungan antara *neurostructural* [16].

Latihan penguatan salah satunya dengan *core stability* diharapkan dapat meningkatkan kekuatan otot dari *trunk* dan ekstremitas [11]. Disisi lain pengaturan diri berupa regulasi emosi penting diberikan untuk memaksimalkan input sensoris yang diberikan saat latihan. Karena, modal awal dari merangkak adalah stabilitas dari *core muscle*, ekstremitas atas dan bawah, serta emosi yang stabil dari anak. Dengan demikian tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui efek *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* pada kemampuan merangkak anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi.

2. Metode

Studi yang dilakukan saat ini menggunakan *single-subject research* dengan pendekatan desain ABA. Desain ini untuk mengetahui efek *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* pada kemampuan merangkak anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi: *Case Report*. Desain penelitian ABA ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian ABA

Keterangan:

- A1: *Baseline* yaitu pemeriksaan kemampuan motorik anak menggunakan *instrument GMFCS (Gross Motor Function Classification System)*.
- B: Pemberian intervensi (*core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration*) selama 4 minggu (8 kali pertemuan) kemudian dilakukan evaluasi setelah *treatment* berakhir.
- A2: *Follow up* yaitu pemeriksaan kembali atau evaluasi setelah mendapat program *treatment* sebanyak 8 kali.

Lokasi penelitian dilaksanakan pada salah satu Klinik A, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Waktu pelaksanaan studi adalah 1 November 2021 sampai dengan 27 November 2021. Studi dilaksanakan terhadap seorang anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi usia 20 bulan dengan tinggi badan 76,2 cm dan berat badan (BB) 9 kg. Pasien lahir dengan kondisi prematur di usia 35 minggu, dikarenakan kondisi ibu yang mengalami preeklamsia dan ketuban pecah dini. An.R lahir melalui operasi *caesar*, menangis setelah 10 menit lahir, dan diperkirakan mengalami hipoksia. Pasien sempat dirawat selama 15 hari di inkubator rumah sakit dan sempat mendapat perawatan untuk gangguan pencernaan. Kriteria inklusi dan eksklusi pemilihan subjek adalah sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi:

- Subjek berumur 8-30 bulan
- Menderita *cerebral palsy* spastik quadriplegi tipe ekstensi skala ashworth 3
- Memiliki jadwal terapi minimal dua kali seminggu

b. Kriteria eksklusi:

- Bukan pasien Klinik A
- Subjek sedang sakit, misalnya demam
- Mengalami tantrum

Tahapan studi dimulai dengan *baseline* yang dilakukan sebanyak dua kali pada tanggal 02 dan 04 November untuk mengukur kemampuan motorik kasar anak. Definisi operasional intervensi terdiri dari:

2.1. Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam kasus ini yaitu metode *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* (NSMRI). *Core stability exercise* adalah latihan yang digunakan untuk menguatkan *core muscle* yang akan berpengaruh terhadap kemampuan merangkak anak. Saat latihan anak diberikan mainan agar tidak bosan sehingga latihan dilakukan secara menyenangkan. Sedangkan NSMRI atau dikenal sebagai neurosenso merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penataan sensoris, rileksasi, dan emosi pada anak. Pemberian NSMRI biasanya dilakukan sebelum latihan diberikan, tetapi pada kasus ini, neurosenso hanya diberikan ketika emosi pasien sedang tidak stabil. Penjelasan intervensi yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.1.1. Core Stability Exercise

a. Fleksi Neck Posisi *Supine*

Latihan ini dilakukan pada posisi *supine lying* dimana keempat ekstremitas pasien berada disamping tubuh, kemudian leher pasien difleksikan sedikit, dan akan diikuti oleh terangkatnya kedua tungkai pasien ke arah perut.

b. *On Hand*

Pasien berada pada posisi *prone lying*, kedua tungkai bawahnya lurus, kemudian terapis memfasilitasi anak untuk mengangkat kedua lengannya, dan diminta untuk menahan selama beberapa detik. Disaat yang sama, terapis juga mengoreksi *neck* dan visual pasien untuk tetap fokus melihat ke depan.

c. *Pattern Merayap*

Fisioterapis memfasilitasi pasien untuk berada pada posisi seperti merayap. Satu terapis akan merotasikan kepala ke posisi samping pasien, memfleksikan siku pasien kemudian menggerakannya ke bawah. Terapis lain memfleksikan *hip* dan *knee* pasien kemudian menggerakkan tungkai tersebut sampai menempel dengan lengan pasien. Ketiga gerakan tersebut dilakukan dan diulangi di waktu yang bersamaan.

d. *Kneeling*

Latihan ini membutuhkan kursi kecil sebagai alat bantu. Kedua lengan pasien diletakkan pada kursi, dari posisi duduk pasien difasilitasi untuk mengangkat panggulnya agar berada pada posisi *kneeling*. Pasien harus menahan selama beberapa detik.

e. *Standing*

Sebelum memulai latihan ini, anak harus memakai kaos kaki, sepatu khusus *standing*, dan *backslap*. Pasien akan diletakkan pada alat *standing* pada posisi tegak. Fisioterapi akan mengikat tali pada area *axila*, *hip*, dan *knee*, agar pasien tetap tegak dan tidak terjatuh. Supaya leher anak tetap berada diposisi *mid line*, bantal *collar* leher akan dipasang. Pasien harus tetap diposisi tersebut selama 30 menit.

Semua dosis untuk pemberian *exercise* akan dijelaskan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Dosis Pemberian *Core Stability Exercise*

Minggu	Frekuensi	Intensitas	Time	Tipe
1	2 kali dalam seminggu	1 set	10 menit	Fleksi <i>neck</i> <i>On hand</i> <i>Kneeling</i>
		50 repetisi -	- 30 menit	<i>Pattern</i> merayap <i>Standing</i>
2	2 kali dalam seminggu	1 set	10 menit	Fleksi <i>neck</i> <i>On hand</i> <i>Kneeling</i>
		50 repetisi -	- 30 menit	<i>Pattern</i> merayap <i>Standing</i>
3	2 kali dalam seminggu	1 set	10 menit	Fleksi <i>neck</i> <i>On hand</i> <i>Kneeling</i>
		50 repetisi -	- 30 menit	<i>Pattern</i> merayap <i>Standing</i>
4	2 kali dalam seminggu	1 set	10 menit	Fleksi <i>neck</i> <i>On hand</i> <i>Kneeling</i>
		50 repetisi -	- 30 menit	<i>Pattern</i> merayap <i>Standing</i>

2.1.2. *Neurosensorimotor Reflex Integration (NSMRI)*

Neurosenso diberikan sebelum *exercise* dimulai dan disesuaikan dengan kondisi anak. Jika anak pada kondisi tegang dan emosinya cukup tinggi, NSMRI dapat diberikan untuk membantu menenangkan kondisi anak tersebut. Gerakannya dimulai dari usapan halus ke seluruh ekstremitas, abdomen, dan juga *trunk*. Dilanjutkan usapan bintang mengular atau bergelombang pada *trunk*. Setelah itu usapan angka delapan pada *trunk* dan semua ekstremitas. Jika pasien mengalami spastik, maka diberikan *stretch-contract* pada area *trunk* dan semua ekstremitasnya. Dilanjutkan dengan *myofascial release* diseluruh ekstremitas, *tendon guard* disetiap persendian, mobilisasi pada persendian, *stretching* pada ekstremitas, pemberian penekanan pada telapak kaki pasien, dan ditutup dengan usapan halus seluruh tubuh.

Tabel 2. Dosis *Neurosensorimotor Reflex Integration (NSMRI)*

Minggu	Frekuensi	Intensitas	Time	Tipe
1	2 kali dalam seminggu	Setiap gerakan pada NSMRI 3 kali repetisi	-	NSMRI
2	Tidak dilakukan	-	-	-
3	1 kali dalam seminggu	Setiap gerakan pada NSMRI 3 kali repetisi	-	NSMRI
4	Tidak dilakukan	-	-	-

Tabel 2 menjelaskan seberapa sering pemberian *neurosensorimotor reflex integration (NSMRI)*. Pemberian NSMRI dilakukan hanya tiga kali, dua kali pada minggu pertama dan satu kali pada minggu ketiga. Hal tersebut dilakukan ketika emosi pasien sedang naik.

2.2. Variabel Terikat (*Gross Motor Function Classification System*)

The Gross Motor Function Classification System (GMFCS) untuk *cerebral palsy* didasarkan pada gerakan yang dapat dilakukan sendiri atau tidak, seperti duduk, transfer, atau mobilitas. Terdiri dari klasifikasi lima tingkat (level I-V), yang menggambarkan perbedaan antara tingkat didasarkan pada keterbatasan fungsional, kebutuhan perangkat mobilitas (seperti alat bantu jalan, kruk, atau tongkat), dan pada tingkat yang jauh lebih

rendah pada gerakan dasar seperti merangkak, merayap, duduk atau lainnya. Pasien dalam kasus ini mengeluhkan belum mampu dalam merangkak, duduk dengan posisi tegak, dan beberapa gerakan lain belum mampu dilakukan dengan baik. Pengukuran perkembangan motorik salah satunya merangkak dapat dilakukan dengan pengukuran menggunakan *instrument Gross Motor Function Classification System* (GMFCS). Penilaian dilihat berdasarkan kemampuan pasien kemudian disesuaikan masuk kedalam level yang mana. Penilaian menggunakan GMFCS dilaksanakan diawal, ditengan penelitian dan diakhir penelitian [17].

Rangkaian tata cara intervensi yang diberikan:

2.2.1. Alat dan bahan

- Matras
- Kursi kecil
- Backslap tungkai
- Standing frame
- Mainan

2.2.2. Prosedur

Latihan *core exercise* (*on hand*, *kneeling*, dan fleksi *neck*) dilaksanakan dengan waktu masing-masing 10 menit. *Standing exercise* 30 menit, dan *pattern* merayap 50 kali repetisi setiap sesi. Selama latihan pasien diberikan mainan agar tidak bosan sekaligus dapat melatih fokus, menstimulasi motorik dan sensorik pasien. Sedangkan semua gerakan yang ada di dalam *neurosensorimotor reflex integration* (seperti usapan halus, bintang bergelombang, angka 8, *contract stretch*, dan lainnya) masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali repetisi.

2.2.3. Scoring

Pengukuran dengan menggunakan instrument GMFCS dilakukan di awal penelitian, pertengahan, dan akhir penelitian. Dinilai berdasarkan level mana yang mampu dicapai oleh pasien tersebut.

Analisis dan pengolahan data pada studi ini menggunakan pendekatan statistik deskriptif yaitu dengan melihat gambaran dari kemajuan atau progres yang dialami pasien. *Outcome* dalam hal ini berupa kemampuan fungsional pasien merangkak yang diukur dengan GMFCS. Penyajian dalam studi ini menggunakan grafik dan tabel. Grafik yang ditunjukkan mendeskripsikan tingkat efek pemberian *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* terhadap kemampuan merangkak anak dengan *cerebral palsy* spastik quadriplegi.

Proses analisis data dibutuhkan dalam setiap kondisi yang ada dengan komponen yang perlu diperhatikan, yaitu variabel yang diubah, perubahan stabilitas, efek yang muncul, serta data yang bersifat tumpang tindih. Pengukuran *baseline* atau A1 dilakukan sebanyak 2 kali untuk mendapatkan data yang stabil. Melihat kemampuan apa yang sebelumnya sudah dimiliki pasien. Fase kedua dalam penelitian ini adalah intervensi selama 4 minggu. Fase selanjutnya adalah evaluasi atau A2 untuk mengidentifikasi keberhasilan intervensi dengan menggunakan *instrument* GMFCS.

Tabel 1 menggambarkan dosis program latihan *core exercise*. Program tersebut dilaksanakan selama 4 minggu (dua kali pertemuan dalam seminggu) dengan dosis yang sama disetiap sesinya.

Tabel 2 menggambarkan dosis program *neurosensorimotor reflex integration* (NSMRI). Intervensi tersebut diberikan pada minggu pertama sebanyak 2 kali dan minggu ke 3 sebanyak 1 kali.

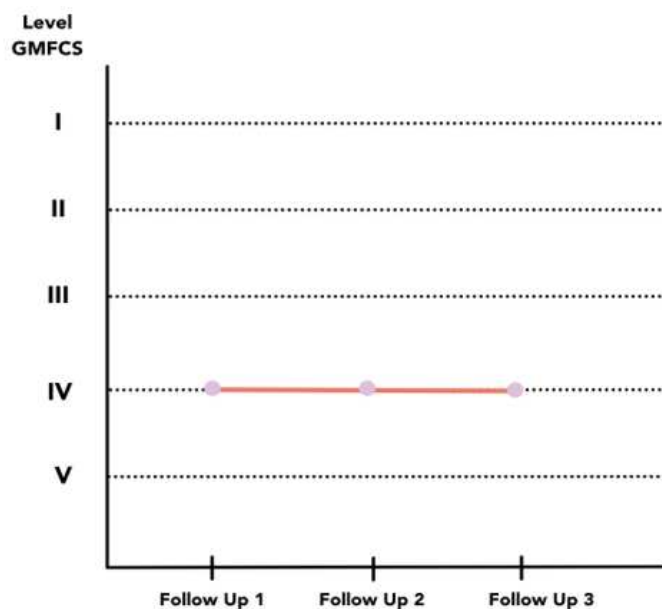
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Setelah dilakukannya *core exercise* dan NSMRI pada anak berumur 20 bulan penderita *cerebral palsy* spastik quadriplegi selama 4 minggu dengan 8 sesi latihan yang dilakukan 2x per minggu dan dilakukan *follow up* pengukuran di minggu ke 4 tidak didapatkan peningkatan yang signifikan diukur menggunakan *gross motor function classification system* (GMFCS).

Pengukuran *follow-up* I GMFCS dimulai tanggal 1 November 2021 didapatkan pasien belum bisa merangkak, dan masih berada pada level IV. Pengukuran *follow-up* II dimulai tanggal 18 November 2021 diperoleh pasien belum bisa merangkak, tetapi ketika diposisikan untuk merayap pasien mulai terstimulasi untuk merayap dengan pola yang belum baik. Merayap sendiri cukup penting sebagai dasar anak sebelum merangkak. GMFCS pasien masih berada level IV. Pada pengukuran *follow-up* III dimulai tanggal 25 November 2021 masih sama seperti *follow up* ke II.

Setelah diberikan latihan dan dilakukan evaluasi tidak didapatkan perubahan yang signifikan. *Follow-up* I, II, dan ke III pasien masih belum bisa merangkak (**Gambar 2**). Hal tersebut disebabkan karena latihan dan stimulasi yang diberikan pada anak tidak cukup jika dilakukan dalam waktu yang singkat. Rata-rata anak dengan *cerebral palsy* butuh waktu beberapa tahun terapi untuk melihat progres kemajuan tumbuh kembangnya [18].



Gambar 2. Data *Follow Up* Pasien

3.2. Pembahasan

Metode latihan dengan *core exercise* adalah metode yang melibatkan kekuatan otot-otot *core* pada anak [19]. Salah satu penelitian menjelaskan, terapi berbasis *human movement* dapat meningkatkan kekuatan otot postural. Dilakukan mulai dari *capital flexion neck* yang dapat dikombinasikan dengan stimulasi otot wajah untuk maksimalkan gerakan dari mata, wajah, leher dan bagian proksimal tubuh. Otot wajah akan berkoneksi dengan otot mata sehingga posisi mata stabil, tetap berada di tengah, dan dapat meningkatkan kekuatan otot perut. Latihan merayap, dilakukan untuk melatih *3D pelvic movement*, sedangkan latihan berdiri dilakukan untuk stimulasi *foot muscle* dan penguatan postur [10].

Bentuk latihan yang dipakai dalam penelitian ini adalah fleksi *neck* posisi *supine*, *on hand*, *kneeling*, *pattern* merayap, dan *standing*. Latihan fleksi *neck* pada posisi *supine* dilakukan untuk stimulasi agar kedua ekstremitas bawah pasien terangkat dan fleksi ke

arah perut. Ketika area kranial difleksikan, maka area *caudal* atau bawah akan ikut terangkat. Tujuannya untuk meningkatkan kekuatan otot abdomen pasien dan stimulasi agar postur pasien kembali ke posisi fleksi, karena pasien CP ini lebih cenderung pada pola ekstensi. *On hand*, dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot ekstremitas atas dan postural, serta diposisi ini juga, pasien dilatih fokus dengan menatap matanya. Latihan *kneeling* untuk menguatkan otot abdomen dan tungkai atas. *Pattern* merayap dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot dibagian lateral *trunk*, meningkatkan mobilitas pelvis, dan menstimulasi pasien untuk merayap, karena merayap adalah salah satu hal yang penting dilakukan sebelum masuk ke fase merangkak. *Standing frame exercise* dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot postural dan ekstremitas bawah pasien. Selain itu dapat digunakan untuk memperbaiki postur anak. Selama melakukan latihan diatas, terapis selalu mengajak anak untuk bermain atau berbicara agar anak tidak jenuh dan dapat bermanfaat sebagai stimulasi sensoris anak [20]. Metode *core stability exercise* menjadi hal yang sangat diperhatikan. *Core muscle* diilustrasikan oleh para peneliti sebagai "*power house*" sebagai dasar ekstremitas dalam memulai gerakan [21].

Suatu *treatment* akan efektif jika anak bersikap kooperatif. Sikap tersebut dipengaruhi oleh emosi dan juga fokus. Latihan fokus dapat dilakukan dengan *visual motor attention* (VMA) yaitu latihan menghubungkan gabungan titik menjadi suatu bentuk, menggambar angka 8 dengan tangan kanan dan kiri secara searah dan berlawanan, latihan fisik seperti *jumping* sesuai instruksi terapis, dan lainnya [22], [23]. Tetapi, fokus dapat terganggu jika emosi anak sedang meningkat. Regulasi emosi yang buruk pada anak akan menyebabkan defisit kognitif dan memicu perilaku yang agresif [14]. Neurosenso dapat memperbaiki tingkat fokus anak secara tidak langsung. Dari neurosenso tersebut, anak mendapatkan stimulus sensori berupa integrasi visual dan auditori salah satunya dengan gerakan usapan halus dari ujung kepala, menuju mata dan telinga, serta ke seluruh tubuh yang membuat anak merasa nyaman, sehingga emosi anak menjadi stabil. Ketika emosi anak stabil, tingkat fokus anak juga akan meningkat sehingga mempermudah anak untuk melakukan Gerakan [24], [25].

Efek dari mengombinasikan beberapa latihan dianggap terapi yang efektif untuk anak *cerebral palsy*. Anak harus distimulasi untuk melakukan gerakan aktif agar latihan menjadi lebih maksimal [26]. Seorang anak yang rutin melakukan latihan *core stability* akan memiliki fungsi *trunk*, keseimbangan dan kemampuan motorik yang baik, karena melibatkan kerjasama yang aktif dari vertebra, *core muscle* dan kontrol dari persarafan, yang bermanfaat untuk mempersiapkan anak dalam menghadapi tahapan merangkak, dimana butuh otot *trunk* yang kuat sebagai dasarnya [27]. Disisi lain, neurosenso dilakukan untuk mengurangi reaksi emosi dari pasien saat melakukan terapi. *Treatment* akan mudah dan efektif dilakukan ketika anak cenderung tenang. Setelah dilakukan neurosenso beberapa kali, emosi pasien R terbukti cenderung lebih tenang dan lebih mudah dalam menerima terapi.

Dalam studi ini, progres merangkak belum terjadi peningkatan dikarenakan waktu penelitian yang singkat, yaitu satu bulan. Anak dengan gangguan tumbuh kembang memiliki progres yang sedikit lambat [18]. Biasanya progres mulai muncul setelah melakukan terapi selama beberapa tahun, dilakukan secara rutin, dan sesuai kondisi anak. Tetapi, pada beberapa kasus, progres mulai muncul setelah satu tahun dilakukan terapi [28]. Sehingga, kombinasi terapi *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* dapat bermanfaat untuk kemampuan merangkak pasien jika dilakukan secara rutin, dengan jangka waktu yang lama. Selain itu, dukungan dari keluarga di rumah sangat dibutuhkan untuk melakukan edukasi yang diberikan fisioterapi dan memberikan semangat

pada anak [29]. Terlepas dari itu semua, terdapat tantangan dalam melakukan terapi, seperti kondisi anak yang terkadang kurang kooperatif karena emosinya masih fluktuatif, merasa bosan sehingga harus diajak bermain sambil berlatih, dan konsentrasi anak mudah terpecah saat latihan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan, efek *core stability exercise* dan *neurosensorimotor reflex integration* belum memberikan hasil yang signifikan, terlihat dari instrumen GMFCS belum menunjukkan peningkatan kemampuan merangkak anak *cerebral palsy* spastik quadriplegi. Progres merangkak akan terlihat jika terapi dilakukan secara terus menerus dan dalam waktu yang cukup lama.

Referensi

- [1] I. Khan; and B. L. Leventhal., *Developmental Delay*. 2021.
- [2] D. Miclea, L. Peca, Z. Cuzmici, and I. V. Pop, "Genetic testing in patients with global developmental delay / intellectual disabilities. A review," *Clujul Medical*, vol. 88, no. 3, pp. 288–292, 2015, doi: 10.15386/cjmed-461.
- [3] D. R. Patel, M. Neelakantan, K. Pandher, and J. Merrick, "Cerebral palsy in children: A clinical overview," *Translational Pediatrics*, vol. 9, no. 1, pp. S125–S135, 2020, doi: 10.21037/tp.2020.01.01.
- [4] National Center on Birth Defects, "Data and Statistics for Cerebral Palsy," *Center For Disease control prevention*, 2020. .
- [5] A. F. Naufal, *Mengenal dan Memahami Fisioterapi Anak*. 2019.
- [6] E. Dias, "Cerebral Palsy: A Brief Review," *Acad J Ped Neonatol*, vol. 4, no. 1, pp. 1–3, 2017, doi: 10.19080/AJPN.2017.03.555687.
- [7] M. M. Visser and D. Franzsen, "The association of an omitted crawling milestone with pencil grasp and control in five- and six-year-old children," *South African Journal of Occupational Therapy*, vol. 40, no. 2, pp. 19–23, 2010.
- [8] A. Clarke, "Movement Milestone – CRAWLING," *Cognikids*, 2021. .
- [9] J. S. Tecklin, *Pediatric Physical Therapy*. 2015.
- [10] J. S. Hong, *Cerebral Palsy: PAC-Centered Strategies*, vol. 7, no. 9. 2015.
- [11] J. W. Shin, G. Bin Song, and J. Ko, "The effects of neck and trunk stabilization exercises on cerebral palsy children's static and dynamic trunk balance: Case series," *Journal of Physical Therapy Science*, vol. 29, no. 4, pp. 771–774, 2017, doi: 10.1589/jpts.29.771.
- [12] S. Urvikytė and V. Dudonienė, "Relationship between Crawling Function in Infancy and Motor Skills, Cognitive Functions in 4 to 6-Year-Old Children," *Reabilitacijos Mokslai: Slauga, Kineziterapija, Ergoterapija*, vol. 1, no. 24, 2021, doi: https://doi.org/10.33607/rmske.v1i24.1080.
- [13] S. Masgutova, P. D. Russia-poland, E. S. Wenberg, and M. Retschler, "Masgutova Method of Reflex Integration for Children With Cerebral Palsy," pp. 1–23, 2008.
- [14] D. Tajik-Parvinchi, L. Farmus, P. Tablon Modica, R. A. Cribbie, and J. A. Weiss, "The role of cognitive control and emotion regulation in predicting mental health problems in children with neurodevelopmental disorders," *Child: Care, Health and Development*, vol. 47, no. 5, pp. 608–617, 2021, doi: 10.1111/cch.12868.
- [15] R. Wati, "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Attention Deficit Hyperactivity Disorder (Adhd) Dengan Metode Neuro Senso Motor Reflex Development Dan Play Therapydi Ypac Surakarta," *Jurnal PENA*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [16] K. Stewart, "MNRI for Children with Cerebral Palsy," *Svetlana Masgutova Educational Institute*, 2015.

- [17] R. Palisano *et al.*, “Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised,” *Reference: Dev Med Child Neurol*, vol. 39, pp. 214–223, 2007, doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2>.
- [18] Diane L. Damiano, “Rehabilitative Therapies in Cerebral Palsy: The Good, the Not As Good, and the Possible,” *Journal Children Neurology*, vol. 24, no. 9, pp. 1200–1204, 2009, doi: [10.1177/0883073809337919](https://doi.org/10.1177/0883073809337919).Rehabilitative.
- [19] H. M. Abd-Elfattah and S. M. Aly, “Effect of Core Stability Exercises on Hand Functions in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy,” *Journal of Pediatrics & Neonatal Care*, vol. 45, no. 1, pp. 71–78, 2014, doi: [10.5535/arm.20124](https://doi.org/10.5535/arm.20124).
- [20] G. Arı and M. Kerem Günel, “A Randomised Controlled Study to Investigate Effects of Bobath Based Trunk Control Training on Motor Function of Children with Spastic Bilateral Cerebral Palsy,” *International Journal of Clinical Medicine*, vol. 08, no. 04, pp. 205–215, 2017, doi: [10.4236/ijcm.2017.84020](https://doi.org/10.4236/ijcm.2017.84020).
- [21] F. H. A. El Azeim, “The Problem Solving Strategy of Poor Core Stability in Children with Cerebral Palsy: A Clinical Trial,” *Journal of Pediatrics & Neonatal Care*, vol. 6, no. 1, 2014, doi: [10.15406/jpnc.2014.01.00037](https://doi.org/10.15406/jpnc.2014.01.00037).
- [22] L. J. B. Hill, R. O. Coats, F. Mushtaq, J. H. G. Williams, S. Aucott, and M. Mon-williams, “Moving to Capture Children ’ s Attention : Developing a Methodology for Measuring Visuomotor Attention,” *plose one*, vol. 11, no. 7, pp. 1–36, 2016, doi: [10.1371/journal.pone.0159543](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159543).
- [23] H. B. Harris, K. S. Cortina, T. Templin, N. Colabianchi, and W. Chen, “Impact of Coordinated-Bilateral Physical Activities on Attention and Concentration in School-Aged Children,” *BioMed Research International*, 2018, doi: <https://doi.org/10.1155/2018/2539748>.
- [24] N. Takarini, *Konsep Pendekatan Nsmri*. 2015.
- [25] Firmansyah, “KONSEP PENDEKATAN NEURO-SENSO-MOTOR REFLEX INTEGRATION (NSMRI),” *Body In Movement*, 2016. .
- [26] G. S. Ganesh and S. P. Das, “Evidence-based Approach to Physical Therapy in Cerebral Palsy,” *Indian Journal of Orthopaedics*, vol. 53, pp. 20–34, 2019, doi: [10.4103/ortho.IJOrtho_241_17](https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_241_17).
- [27] C. Huang *et al.*, “Efficacy and safety of core stability training on gait of children with cerebral palsy: A protocol for a systematic review and meta-analysis,” *Medicine (United States)*, vol. 99, no. 2, pp. 1–5, 2020, doi: [10.1097/MD.00000000000018609](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018609).
- [28] S. Levit, *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. Blackwell Publishing, 2004.
- [29] F. Miller *et al.*, *Physical therapy of cerebral palsy*. Springer Healthcare, 2007.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)