

# INTERVENSI KINESIO TAPING DAN BOBATH EXERCISES TERHADAP PENINGKATAN KESEIMBANGAN BERDIRI DAN PENURUNAN SPASTISITAS TUNGKAI PASIEN CEREBRAL PALSY DI SEKOLAH LUAR BIASA DAN YAYASAN PENDIDIKAN ANAK CACAT MAKASSAR

## *Kinesio Taping and Bobath Exercises Intervention on Improving Establishment Balance and Decrease Spasticity of Cerebral Palsy Patient Current in Extraordinary School and Education Foundation Children Disabled Makassar*

Suharto<sup>1</sup>, Sri Saadiyah L.<sup>1</sup> Ahmad Syakib<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar

<sup>2</sup> Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Jakarta III

Naskah masuk: 25 Juni 2020 Perbaikan: 30 Oktober 2020 Layak terbit: 16 Desember 2021

<https://doi.org/10.22435/hsr.v24i4.3407>

### ABSTRAK

Cerebral Palsy adalah kelainan fungsi neuromuscular non progresif berupa abnormalitas tonus otot yang mengakibatkan gangguan tonus postural berupa spastisitas terutama tungkai, gangguan koordinasi, keseimbangan duduk dan berdiri, gangguan jalan yang menyebabkan penderita terganggu fungsionalnya sehari-hari. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh *Kinesio taping dan Bobath exercises* terhadap peningkatan kemampuan keseimbangan berdiri dan penurunan spastisitas tungkai pasien. Jenis penelitian ini adalah *pre - experiment* dengan desain *pretest – post test one group*. Dilaksanakan di Sekolah luar Biasa dan Yayasan Pendidikan Anak Cacat Makassar mulai bulan JulisampaiOktober2019, dengan sampel penelitian sebanyak 49 pasien cerebral palsy. Data keseimbangan berdiri di peroleh menggunakan *Pediatric balance scale* dan data spastisitas tungkai diperoleh menggunakan skala *asworth*. Hasil Uji Paired sample T Test diperoleh nilai  $p = 0.006$  untuk spastisitas dan keseimbangan berdiri dengan  $p = 0.000$  setelah diberikan *Kinesio taping dan bobath exercises*. Kesimpulan penelitian bahwa *kinesio taping dan bobath exercises* tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada spastisitas tungkai dan terdapat pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan duduk pasien cerebral palsy. Dengan demikian diharapkan kedua metode ini dapat digunakan pada pasien cerebral palsy yang mengalami gangguan keseimbangan berdiri.

**Kata Kunci :** *Kinesio taping, Bobath exercises, Spastisitas, keseimbangan berdiri, Cerebral Palsy*

### ABSTRACT

*Cerebral Palsy is a non progressive neuromuscular dysfunction in the form of muscle tone abnormalities which results in postural tone disorders in the form of spasticity, especially the legs, coordination disorders, sitting and standing balance, road disturbances that cause sufferers with daily functional impairment. The purpose of this study is to determine the effect of Kinesio taping and Bobath exercises for increasing the ability to balance standing and decrease the spasticity of the patient's limbs. This type of research is a pre-experiment with one group pre-test-post test design. Held at the Special School and the Makassar Disability Children Education Foundation from July to October 2019, with a sample of 49 cerebral palsy patients. Standing balance data were obtained using a Pediatric balance scale and limb spasticity data were obtained using the Asworth scale. Paired sample T Test Results obtained p value = 0.006 for spasticity and*

---

Korespondensi:

Suharto

Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar

E - mail : [Suhartoft11@gmail.com](mailto:Suhartoft11@gmail.com)

*standing balance with  $p = 0.000$  after being given Kinesio taping and bobath exercises. The conclusion of the study was that kinesio taping and bobath exercises had no significant effect on leg spasticity and there was a significant effect on the sitting balance of cerebral palsy patients. It is hoped that these two methods can be used in cerebral palsy patients who experience impaired sitting balance.*

**Keywords:** Kinesio taping, Bobath exercises, Spasticity, standing balance, Cerebral Palsy

## PENDAHULUAN

*Cerebral Palsy* merupakan kelainan pada otak yang non progresif terjadi pada proses tumbuh kembang. Kelainan tersebut dapat terjadi pada saat di dalam kandungan, selama proses melahirkan atau setelah proses kelahiran. *Cerebral Palsy* dapat menyebabkan gangguan postur, kontrol gerak, gangguan kekuatan otot yang biasanya disertai gangguan neurologis berupa kelumpuhan, spastik, gangguan basal ganglia, cerebellum, dan kelainan mental (Selekta 2018)

Kelainan pada *Cerebral Palsy* disebabkan terjadinya lesi pada *kortek cerebri* yang mengakibatkan *paralisis* dan *spastisitas* tetapi tidak pada semua otot. *Spastisitas* adalah suatu keadaan dimana tonus otot lebih tinggi dari normal akibat adanya kerusakan pada premotor area. Bentuk spastik *Cerebral palsy* yang umum adalah tonus otot dan reflex yang berlebihan (Condliffe et al. 2016).

Kasus *Cerebral Palsy* mengalami peningkatan cukup signifikan dan bervariasi di berbagai negara. Asosiasi *Cerebral palsy* dunia memperkirakan terdapat lebih dari 500.000 penderita di Amerika. 13 bayi dari 1000 kelahiran di Denmark, 5 dari 1000 kelahiran di Amerika Serikat. Di Indonesia, data penderita *Cerebral Palsy* belum diketahui secara pasti. Seribu kelahiran hidup di Indonesia, sekitar 2-2,5 persennya beresiko *Cerebral Palsy*. Di YPAC Surakarta, tercatat anak yang mengalami *Cerebral Palsy* terus meningkat. Pada tahun 2007 sebanyak 198 anak, tahun 2008 sebanyak 307 anak, tahun 2009 sebanyak 313 anak, tahun 2010 sebanyak 330 anak, dan 2011 sebanyak 343 anak. (Wulandari, Weta, and Ali Imron 2016).

Data di SLB Makassar pada tahun 2019 penderita *cerebral palsy* sebanyak 31 dan tahun 2020 penderita *cerebral palsy* sebanyak 33 penderita. Prevalensi penderita *cerebral palsy* dalam tiga tahun terakhir yang pernah mendapatkan pelayanan fisioterapi di YPAC Makassar, SLB Parangtambung, dan Amel Centre Makassar adalah 138 orang.

Tipe *Cerebral Palsy* yang sering ditemukan (70%-80%) adalah *spastic diplegi*. Pada diplegi keempat ekstremitas terkena, tetapi kedua kaki lebih berat daripada kedua lengan. Permasalahan pada kondisi spastik diplegi adalah adanya spastisitas yang akan mempengaruhi abnormalitas tonus otot postur. Abnormalitas tonus akan mempengaruhi sikap, gerakan, lingkup gerak sendi dan keseimbangan. (Wulandari, Weta, and Ali Imron 2016).

Masalah pada anak *Cerebral palsy* diplegi adalah penurunan stabilitas trunk, spastik pada kaki, terjadi penurunan kemampuan dalam memfiksasikan tubuh dalam posisi berdiri sehingga akan terjadi gangguan kemampuan berjalan (Zulyus and Anggita 2019), dan karakteristik anak *cerebral palsy* adalah memiliki kontrol trunk yang buruk, penurunan rentang gerak dan kontraktur otot. Peningkatan koaktivasi otot agonis dan antagonis adalah penyebab paling penting dari gangguan aktivitas otot trunk. (Ari and Kerem Günel 2017)

Berbagai metode terapi fisioterapi yang dapat diberikan untuk mengatasi permasalahan keseimbangan berdiri dan spastisitas tungkai pasien *cerebral palsy* adalah *mobilisasi trunk*, *massage*, *core stability* dan lain-lain (Trisnowiyanto and Syatibi 2020), (Fatih Tekin, Erdogan Kavlak 2018), (Besios et al. 2018) dan (Partoazar et al. 2021).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa latihan *bobath* pada otot-otot *trunk cerebral palsy* mempengaruhi fungsi motorik secara positif (Ari and Kerem Günel 2017) dan jika dilakukan Treatment selama 8 minggu efektif dapat meningkatkan kemandirian fungsional melalui peningkatan kontrol dan keseimbangan posturalnya (Fatih Tekin, Erdogan Kavlak, 2018) dan (Besios et al. 2018).

*Kinesio taping* pada *cerebral palsy* dapat mempengaruhi sistem sensorimotor yang mengakibatkan peningkatan kontrol dan koordinasi ekstremitas atas (et al (2016) Shamsoddini 2015), dan dapat memperbaiki postur duduk dan eksitabilitas otot lebih baik dan sendi serta

memberikan stimulasi aferent kutaneus sehingga meningkatkan input eksteroreseptif. (Triandari et al. 2018)

Latihan *bobath* merupakan pendekatan yang paling luas dan secara klinis dapat diterima untuk menargetkan pada sistem saraf pusat dan system neuromuskuler. Lesi spesifik di sistem saraf pusat itu mengajarkan otak untuk meningkatkan keterampilan kinerja motorik dan mencapai fungsi sedekat mungkin. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah memperbaiki postural abnormal dan memfasilitasi pola gerak normal sehingga mencapai keterampilan motorik yang lebih baik (Labaf et al. 2015)

Tujuan penelitian untuk mengetahui efektifitas *kinesio taping* dan *bobath exercises* terhadap peningkatan keseimbangan berdiri dan penurunan spastisitas pada anak *cerebral palsy*.

Manfaat tulisan ini agar pasien *cerebral palsy* segera mendapatkan pengobatan dengan menggunakan metode *kinesio taping* dan *bobath exercises* agar keadaannya tidak bertambah berat sehingga dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih baik.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Nopember 2019 di Sekolah Luar Biasa (SLB) dan Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) kota Makassar dengan desain *pre-test – post test one group*. Populasi penelitian adalah Pasien *cerebral Palsy* yang ada di SLB dan YPAC kota Makassar. Jumlah sampel sebanyak 49 berdasarkan rumus besar. Sampel adalah pasien *cerebral palsy* spastik dengan kriteria inklusi subjek penelitian 1) *Cerebral palsy* spastisitas tungkai, 2) Belum seimbang berdirinya dan 3) Bersedia ikut dalam penelitian ini dengan izin orang tua dan kriteria eksklusi adalah pasien *cerebral palsy* yang mengalami demam. Intervensi yang diberikan adalah *Kinesio taping berupa* pita perekat elastis yang dipasang pada permukaan kulit otot *extensor trunk* pasien *cerebral palsy*, dengan dosis dipasang selama 3 hari dan 2 x seminggu, dan Intervensi *bobath exercises* menggunakan teknik fasilitasi, inhibisi dan stimulasi gerak pada extremitas, otot-otot abdominal dan *key point of control* yang ditujukan pada panggul, lutut, *ankle*, leher, dan bahu, dengan dosis : 1 kali sehari selama 30 menit , 3 kali seminggu dan 6 kali setiap pasien.

Prosedur Penelitian dilakukan mulai dari:

1. Persiapan administrasi penelitian yaitu etik penelitian, perizinan penelitian, jadwal penelitian dan bahan penelitian. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Etik dari Komisioner Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dengan Rekomendasi Persetujuan Etik No. 1097/KEPK-PTKMKS/X/2019, tanggal 4 Oktober 2019.
2. Pre test pengukuran keseimbangan berdiri dengan menggunakan *pediatric balance scale* (Advanced 2016) dan pengukuran spastisitas dengan skala *asworth* (Ahmad Puzi et al. 2017) yang di catat pada blanko pengukuran
3. Pelaksanaan Penelitian  
Perlakuan penelitian ini adalah intervensi pada subjek penelitian sebanyak 49 orang pasien *cerebral palsy* yang diberikan *kinesio taping dan bobath exercises* dengan dosis : 1 kali/hari, 3 kali seminggu dan 6 kali setiap subjek penelitian. Evaluasi penelitian ini menggunakan panduan pelaksanaan penelitian yang di susun sesuai dengan ketentuan metode intervensi *kinesio taping dan bobath exercises*.
4. Pelaksanaan Post tes  
Setelah perlakuan dilakukan pada subjek penelitian kemudian dilakukan pengukuran keseimbangan berdiri dan spastisitas yang dicatat pada blanko pengukuran sesuai dengan *form* pemeriksaan fisioterapi yang digunakan di Program Studi Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

Untuk mengetahui apakah terdapat perubahan nilai keseimbangan berdiri dan spastisitas tungkai, dilakukan analisis data dengan Uji *paired T test* dengan tingkat signifikansi  $p < 0.05$ .

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini yang akan diukur hanya variabel keseimbangan berdiri dan perubahan spastisitas. Karakteristik subjek ini hanya untuk memberikan gambaran tentang subjek penelitian. Pada kerangka konsep yang ada hanya faktor penyebab *cerebral palsy* baik saat prenatal, paranatal dan post natal yang pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran.

Karakteristik subjek penelitian digambarkan pada tabel.1 yang menunjukkan jenis kelamin perempuan

lebih banyak ( 59.18 %) dan kelompok umur lebih banyak pada kelompok 9 – 12 tahun ( 55.10 %).

**Tabel 1. Distribusi usia subjek penelitian di YPAC dan SLB kota Makassar**

Karakteristik Subjek Penelitian	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	20	40.82
Perempuan	29	59.18
Umur		
6 – 8 tahun	22	44.90
9 – 12 tahun	27	55.10
Total	49	

### Keseimbangan Berdiri

Keseimbangan berdiri adalah kemampuan subjek penelitian mempertahankan posturnya dalam keadaan tegak dan seimbang yang dapat diukur dengan *Pediatric balance scale* dengan skala

pengukuran numerik. Hasil pengujian data perlakuan disajikan pada tabel.2 Hasil uji Paired t Test diperoleh nilai  $p = 0.00$  yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan perlakuan *kinesio taping* dan *bobath exercises* terhadap peningkatan kemampuan berdiri subjek penelitian.

**Tabel 2. Uji paired t test keseimbangan berdiri subjek penelitian di YPAC dan SLB kota Makassar**

Perlakuan	Mean Pre Test	Mean Post Test	$p$	Selisih Mean Pre Post test
Kinesio Taping dan Bobath exercises	43.6327	49.5510	0.000	5.9183

### Spastisitas Tungkai

Suatu kelainan pada otot yang ditandai terjadinya peningkatan tonus otot dan sulit digerakkan secara pasif yang diukur dengan menggunakan *scala asworth* . Hasil pengujian data perlakuan disajikan

pada tabel.3. Hasil uji Paired t Test diperoleh nilai  $p = 0.06$  yang berarti tidak terdapat pengaruh yang signifikan perlakuan *kinesio taping* dan *bobath exercises* terhadap penurunan spastisitas tungkai subjek penelitian.

**Tabel 3. Uji paired t test spastisitas tungkai subjek penelitian di YPAC dan SLB kota Makassar**

Perlakuan	Mean Pre Test	Mean Post Test	$p$	Selisih Mean Pre Post test
Kinesio Taping dan Bobath exercises	3.3061	3.0816	0.006	- 0.2245

## PEMBAHASAN

Anak *Cerebral palsy* memiliki kontrol tonus yang terganggu akibat gangguan system saraf pusat pada area motorik otak, sehingga mengganggu kemampuan otak untuk mengontrol pergerakan dan postur secara adekuat. Gejala *cerebral palsy* tampak sebagai spektrum yang menggambarkan variasi beratnya penyakit(Selekta 2018).

Pada tabel 2 terlihat bahwa kombinasi *Kinesio taping* dan *bobath exercises* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan berdiri subjek penelitian. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Labaf et al. 2015) yang menyimpulkan bahwa *pendekatan bobath* meningkatkan fungsi motorik kasar pada anak-anak *cerebral palsy* dalam empat dimensi yaitu *laying, rolling, sitting, crawling,*

*kneeling, and standing*, namun berjalan, berlari, dan melompat tidak membaik secara signifikan. Besios et al. (2018) menyatakan bobath dapat meningkatkan secara bermakna eksitabilitas alpha motor neuron pada gangguan sistem saraf pusat. Dengan peningkatan tersebut, proses pembelajaran motorik dapat terbentuk serta proses adaptasi dan plastisitas pada saraf yang dapat membantu pemulihan aktivitas gerak pada pasien *cerebral palsy*. Namun terdapat faktor lain yang mempengaruhi perkembangan motorik kasar anak, yaitu status gizi, sehingga untuk mendapatkan perkembangan motorik yang sesuai memerlukan kecukupan gizi yang optimal (Suwandi and Rafiony 2018)

Pada penelitian Partoazar et al. (2021) dan Kaya Kara et al. (2015) menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kemampuan berdiri dan berjalan karena memberikan efek positif pada *mekanoreseptor* kulit ketika *kinesio taping* memberikan tarikan dan tekanan terhadap kulit sehingga dimungkinkan terjadinya perubahan fisiologis.(Natsir, Noviana, and Rustyanto 2017).

Penelitian A. Shamsoddini et al. (2016) tentang *kinesio taping* selama 6 minggu memberikan hasil yang signifikan terhadap motorik, aktivitas fungsional, dan *kontrol postural* pada *ekstremitas* atas. Unger et al. (2018) dan Badawy, Ibrahim, and Shawky (2015) bahwa *kinesio taping* memperbaiki fungsi *gross motor* pada pasien *cerebral palsy*.

Menurut Fatih Tekin, Erdogan Kavlak (2018) menyatakan bahwa dokter dan peneliti yang bekerja dengan *Cerebral Palsy diparetic* dan *hemiparetic* harus fokus lebih intensif pada program *bobath* untuk meningkatkan tingkat perkembangan motorik, keterampilan kontrol postural, keseimbangan dan kemandirian fungsional dalam aktivitas kehidupan sehari-hari.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan *kinesio taping* dan *bobath exercises* pada subjek penelitian tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan spastisitas, namun —Park and Kim (2017) menemukan bahwa *bobath exercises* pada *cerebral palsy* selama 1 tahun dengan dosis selama 35 menit per hari, 2-3 kali per minggu secara signifikan efektif mengurangi *spastisitas* tetapi tidak meningkatkan fungsi motorik kasar. Kashoo and Ahmad (2020) bahwa *kinesio taping* efektif untuk anak *cerebral palsy spastik* dan dapat meningkatkan

*range of motion* dan mobilitas fungsional mereka, serta mengurangi spastisitasnya dan penelitian Trisnowiyanto and Santoso (2020) juga memberikan hasil yang signifikan.

Teknik *bobath* atau *neuro developmental technique's (NDT)* dapat mengurangi spastisitas. Teknik *bobath* pada pembelajaran motorik kasar sangat efektif dan memang memainkan peran penting dalam penanganan *cerebral palsy*. Ini meningkatkan tonus otot, refleks dan pola reaksi dan gerakan.(Trisnowiyanto and Syatibi 2020)

Penelitian oleh Roy (2019) menunjukkan peningkatan yang bermakna terhadap kemampuan berdiri dan berjalan anak *cerebral palsy* spastik diplegi. Kinesio taping dapat memberikan efek positif terhadap mekanoreseptor. Stimulus terhadap mekanoreseptor pada kulit terjadi saat kinesio taping memberikan tarikan dan tekanan terhadap kulit sehingga dimungkinkan terjadinya perubahan fisiologis.(Natsir, Noviana, and Rustyanto 2017).

Pada penanganan anak penyandang *cerebral palsy*, metode *bobath* memberikan perbaikan langsung pada reaksi *equilibrium* dan *righting* yang akan berpengaruh pada mekanisme refleks postural normal yang akan menjadi pendukung utama pada gerakan normal dalam kemampuan fungsional normal (Trisnowiyanto and Syatibi 2020), Berdasarkan penelitian oleh 'Ari and Kerem Günel (2017) menyimpulkan bahwa penambahan latihan trunk dengan pendekatan *bobath* pada anak-anak dengan *cerebral palsy* mempengaruhi fungsi motorik secara positif. Disarankan penanganan dengan *bobath* pada penyandang *cerebral palsy* dilakukan sesuai durasi yang tepat dan sedini mungkin untuk pemulihan yang lebih baik (Trisnowiyanto and Syatibi 2020)

Pada penelitian ini hanya dilaksanakan dalam waktu 3 bulan, sehingga efek *kinesio taping* terhadap spastisitas pasien *cerebral palsy* tidak signifikan. Oleh karena itu untuk melihat efektifitas *bobath exercises* pada penelitian dapat dilakukan dalam waktu yang lama yaitu minimal 1 tahun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

*Kinesio taping* dan *bobath exercises* meningkatkan kemampuan berdiri pada pasien

cerebral palsy di SLB dan YPAC Makassar namun tidak dapat menurunkan *spastisitas* tungkai pasien *cerebral palsy*.

### Saran

Dalam menangani anak cerebral palsy sebaiknya menggunakan *kinesio taping* dan *bobath exercise*, sebagai terapi utama untuk meningkatkan kemampuan duduk pasien *cerebral palsy*. Untuk menurunkan spastisitas tungkai pasien cerebral palsy seyogyanya waktu penelitian dilakukan dalam waktu yang lama, minimal 1 tahun.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ucapkan pada Bapak Direktur Politeknik Kesehatan Makassar, Bapak Wadir I, II dan III Politeknik Kesehatan Makassar, Bapak Ketua jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar, dosen beserta staf Tenaga Kependidikan Jurusan Fisioterapi, Bapak Kepala Unit Fisioterapi SLB dan YPAC Makassar yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

### KONTRIBUSI PENULIS

Suharto bertanggung jawab dalam penyusunan artikel penelitian ini dan sebagai korespondensi. Sri Saadiyah sebagai penulis kedua membantu penulis utama dalam penyusunan artikel dan menemukan referensi yang berkaitan dengan judul artikel penelitian. Ahmad Syakib sebagai penulis kedua berkontribusi dalam penyusunan artikel penelitian yang berkaitan dengan intervensi yang digunakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Advanced, Fullerton. 2016. "Advanced Balance Scale and Pbs in Cp." 23(4): 63–70.
- Ahmad Puzi, A. et al. 2017. "Modified Ashworth Scale (MAS) Model Based on Clinical Data Measurement towards Quantitative Evaluation of Upper Limb Spasticity." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 260(1).
- Arı, Gonca, and Mintaze Kerem Günel. 2017. "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 08(04): 205–15.
- Badawy, Wanees M, Mohamed B Ibrahim, and Khaled M Shawky. 2015. "The Effects of Therapeutic Taping on

Seated Postural Control in Children with Cerebral Palsy, Quadriplegia." Medical Journal of Cairo University 83(2): 37–44. [http://ez.library.latrobe.edu.au/login?url=http://search.proquest.com/docview/304517629?accountid=12001%5Cnhttp://ap01.alma.exlibrisgroup.com/view/uresolver/61LATROBE\\_INST/openurl?ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=info:ofi/fmt:kev](http://ez.library.latrobe.edu.au/login?url=http://search.proquest.com/docview/304517629?accountid=12001%5Cnhttp://ap01.alma.exlibrisgroup.com/view/uresolver/61LATROBE_INST/openurl?ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev).

- Besios, Thomas et al. 2018. "Effects of the Neurodevelopmental Treatment (NDT) on the Mobility of Children with Cerebral Palsy." Open Journal of Therapy and Rehabilitation 06(04): 95–103.
- Condliffe, E. G., D. T. Jeffery, D. J. Emery, and M. A. Gorassini. 2016. "Spinal Inhibition and Motor Function in Adults with Spastic Cerebral Palsy." Journal of Physiology 594(10): 2691–2705.
- Fatih Tekin, Erdogan Kavlak, Ugur Cavlak and Filiz Altug. 2018. "Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on Postural Control and Balance in Cerebral Palsied Children." Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 31(2): 397–403.
- Kashoo, Faizan Zaffar, and Mehrunnisha Ahmad. 2020. "Comment to 'The Effects of Kinesio Taping of Lower Limbs on Functional Mobility, Spasticity, and Range of Motion of Children with Spastic Cerebral Palsy' by Mirjavad Tabatabaee et Al." Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery 56(1): 4–9.
- Kaya Kara, Ozgun et al. 2015. "The Effects of Kinesio Taping on Body Functions and Activity in Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial." Developmental Medicine and Child Neurology 57(1): 81–88.
- Labaf, Sina et al. 2015. "Effects of Neurodevelopmental Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy." Iranian Journal of Child Neurology 9(2): 36–41.
- Natsir, Selvi, Mita Noviana, and Dwi Rustyanto. 2017. "Pengaruh Kinesio Taping Dan." 18(46): 379–84.
- Park, Eun Young, and Won Ho Kim. 2017. "Effect of Neurodevelopmental Treatment-Based Physical Therapy on the Change of Muscle Strength, Spasticity, and Gross Motor Function in Children with Spastic Cerebral Palsy." Journal of Physical Therapy Science 29(6): 966–69.
- Partoazar, Bahar, Behnaz Ganji, Hamid Dalvand, and Alireza Shamsoddini. 2021. "The Effect of Trunk Kinesio Taping on Static and Dynamic Balance and Functional Mobility in Children with Cerebral Palsy." Sport Sciences for Health 17(1): 111–17. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00660-4>.
- Roy, Sujoy. 2019. "The Effect of Neuromuscular Taping in Improving Upper Extremity Functions in Children with Cerebral Palsy." Journal of Medical Science And clinical Research 7(1): 562–67.

- Selekta, Mayang Cendikia. 2018. "Cerebral Palsy Tipe Spastik Quadriplegi Pada Anak Usia 5 Tahun." *Majority* 7(3): 186–90. <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/download/2074/2042>.
- Shamsoddini, Alireza et al. 2016. "The Impact of Kinesio Taping Technique on Children with Cerebral Palsy." *Iranian journal of neurology* 15(4): 219–27. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28435631> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5392196>.
- Shamsoddini, et al ( 2016 ). 2015. "The Effects of Therapeutic Taping on Seated Postural Control in Children with Cerebral Palsy, Quadriplegia." *Medical Journal of Cairo University* 83(2): 37–44. [http://ez.library.latrobe.edu.au/login?url=http://search.proquest.com/docview/304517629?accountid=12001%5Cnhttp://ap01.alma.exlibrisgroup.com/view/uresolver/61LATROBE\\_INST/openurl?ctx\\_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx\\_ver=Z39.88-2004&url\\_ctx\\_fmt=info:ofi/fmt:kev](http://ez.library.latrobe.edu.au/login?url=http://search.proquest.com/docview/304517629?accountid=12001%5Cnhttp://ap01.alma.exlibrisgroup.com/view/uresolver/61LATROBE_INST/openurl?ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&ctx_ver=Z39.88-2004&url_ctx_fmt=info:ofi/fmt:kev).
- Suwandi, Suwandi, and Ayu Rafiony. 2018. "Hubungan Status Gizi (Tb/U) Terhadap Perkembangan Motorik Kasar Pada Anak Usia 1-3 Tahun Di Wilayah Kerja Puskesmas Korpri Kabupaten Kubu Raya." *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)* 1(1): 19.
- Triandari, Listya et al. 2018. "Kombinasi Perceptual Motor Program Dan Neurodevelopmental Treatment Lebih Baik Daripada Treatment Dalam Meningkatkan Kemampuan Duduk the Combination of Perceptual Motor Program and Neurodevelopmental Treatment Was Better Than the Combination of Kinesiotap." *Sport and Fitness Journal* 6(2): 31–37.
- Trisnowiyanto, Bambang, and Tri Budi Santoso. 2020. "Correction Posture Tapping Meningkatkan Kemampuan Gerak Fungsional Anak Cerebral Palsy." *Jurnal Keterapian Fisik* 5(2): 132–38.
- Trisnowiyanto, Bambang, and M Mudatsir Syatibi. 2020. "Differences Influence of Aquatic Therapy and Neuro Developmental Treatment on the Motor Functional Development Ability of Children With Cerebral Palsy." *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)* 2(2): 165–71.
- Unger, Marianne et al. 2018. "The Efficacy of Kinesiology Taping for Improving Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review." *South African Journal of Physiotherapy* 74(1): 1–8.
- Wulandari, Rizky, I Weta, and Moh. Ali Imron. 2016. "Penambahan Latihan Hidroterapi Pada Terapi Bobath Lebih Meningkatkan Kecepatan Berjalan Pada Cerebral Palsy Spastik Diplegi." *Sport and Fitness Journal* 4(1): 25–36.
- Zulyus, Ayu Brilliantita, and Miranti Yolanda Anggita. 2019. "Efektivitas Pemberian Trunk Exercise Pada Plantar Flexor Ankle Exercise Terhadap Kemampuan Berjalan Anak Cerebral Palsy Diplegi."