

PENGARUH LATIHAN NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT (NDT) TERHADAP TONUS OTOT DAN KEMAMPUAN MOTORIK PADA ANAK DOWN SYNDROME: ANALISIS DATA SEKUNDER

Rusdiah Nur Imani¹, Dwi Agustina², Andy Martahan Andreas³

¹²³ Poltekkes Kemenkes Jakarta III, Jakarta, Indonesia

E-mail¹: dwiagustinaslamet65@gmail.com

Abstract

Background: Down syndrome is a condition in which a child has an extra triple of chromosomes or trisomy of all or part of chromosome 21 which causes impairment in brain growth and development. Purpose: This study was to determine the effect of Neuro-Developmental Treatment (NDT) exercise on muscle tone and motor skills in children with Down syndrome. Methods: The research design in this study was pre-experimental. This study used secondary data from medical records at KKTK and IRM in the physiotherapy section of Harapan Kita Hospital from January 2017 to December 2020 with a sample size of 15 respondents who were selected using quota sampling. The independent variable was NDT, and the dependent variable, muscle tone was measured by Asworth and motor skills by GMFM. Data collection techniques was medical record documentation. Results: The average muscle tone increased significantly by about 0.86 from 0.67 to 1.06 with a P value of 0.000. Motoric ability also experienced a significant increase of 55.93 from 10.01 to 65.94. Conclusion: In children with Down syndrome, muscle tone and motor skills experience correlated disorders, so these two aspects must be considered when carrying out physiotherapy. NDT is an effective therapy in increasing muscle tone and motor skills in children with Down syndrome.

Keywords: down syndrome; muscle tone, motor skills; Neuro Developmental Treatment (NDT).

Abstrak

Latar Belakang: Down syndrome adalah suatu kondisi anak memiliki kromosom ekstra yang berjumlah rangkap tiga atau trisomi dari semua atau sebagian kromosom 21 yang menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan otak. Tujuan: Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh latihan Neuro Developmental Treatment (NDT) terhadap tonus otot dan kemampuan motorik pada anak down syndrome. Metode: Desain penelitian pada penelitian ini adalah pra eksperimen dengan besar sampel sebanyak 15 responden yang dipilih menggunakan quota sampling. Data merupakan data sekunder dari rekam medik di KKTK dan IRM bagian fisioterapi RSAB Harapan Kita dari Januari 2017 sampai Desember 2020. Variabel bebas NDT, variable terikat tonus otot diukur dengan asworth dan kemampuan motorik menggunakan GMFM. Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi rekam medik. Hasil: Rata-rata tonus otot meningkat secara signifikan sekitar 0,86 dari 0,67 menjadi 1,06 dengan P value 0,000. Kemampuan motorik juga mengalami peningkatan signifikan sebesar 55,93 dari 10,01 menjadi 65,94. Kesimpulan: Pada anak down syndrome tonus otot dan kemampuan motorik mengalami gangguan yang saling berkorelasi, sehingga kedua aspek ini harus dipertimbangkan saat melakukan fisioterapi. NDT merupakan terapi yang efektif dalam meningkatkan tonus otot dan kemampuan motorik anak down syndrome.

Katakunci: down syndrome; tonus otot; kemampuan motorik; Neuro Developmental Treatment (NDT).

Pendahuluan

Down syndrome (DS) merupakan kelainan kongenital umum yang dapat menimpa semua ras dan etnik baik laki-laki maupun perempuan (Crawford & Dearmun, 2016; Kazemi et al., 2016; Storey, 2022). Insiden *down syndrome* diperkirakan 1 per 1.000 - 1.100 kelahiran hidup (United Nation, 2023). Kasus DS

di Amerika diperkirakan terdapat 5000 dari kelahiran hidup setiap tahun, dan lebih dari 200.000 orang hidup dengan DS. Insidensi DS di Asia Tenggara mencapai 1,66 per 100.000 kelahiran hidup (Bu et al., 2022). Pada tahun 2015 angka prevalensi *down syndrome* pada tahun 2015 adalah 1,24 per 1.000 kelahiran hidup (Irwanto, 2019), sedangkan di Priangan menunjukkan prevalensi sebesar 0,007% (Nurwahidah et al., 2017).

DS adalah penyimpangan genetic akibat kegagalan pemisahan kromosom selama persiapan telur atau spermatogenesis yang mengakibatkan adanya kromosom ekstra 21 yang biasa disebut trisomi 21, sehingga jumlah kromosom sel yang seharusnya 46 menjadi 47 (Bu et al., 2022; Crawford & Dearmun, 2016; Wardah, Dian Mulya, Sri Poedji HD, 2019). Anak *down syndrome* umumnya memiliki karakteristik tubuh yang khas perawakan tubuh dan jari pendek, mata sipit dan bagian tangan ada lipatan (epicantic), jembatan hidung datar, mulut dan telinga kecil (Antonarakis et al., 2020; Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Irwanto, 2019). DS mempengaruhi berbagai sistem tubuh khususnya sistem muskuloskeletal, saraf dan kardiovaskular. Individu dengan DS biasanya memiliki ketidakstabilan atlantoaksial, kepadatan neuron berkurang, hipoplasia serebelar, kecacatan intelektual dan cacat jantung bawaan (PJK; khususnya cacat septum trikusler atrioven (AVSD) (Antonarakis et al., 2020).

Pertumbuhan anak dengan *down syndrome* tidak dapat optimal dan cenderung mengalami perlambatan dan hambatan di berbagai sektor pertumbuhan, salah satunya hambatan pertumbuhan dengan adanya gangguan tonus otot yang lemah atau hipotonus yang terjadi sekitar 80% dari total kasus *down syndrome* (Hodapp & Zigler, 1990). Hipotonus merupakan akibat dari perjalanan neuropatologi *down syndrome* dan bukanlah kelainan medis yang spesifik, tetapi merupakan manifestasi potensial dari berbagai penyakit dan kelainan yang akan mempengaruhi kontrol saraf motorik oleh otak serta kekuatan otot (Burnette, 2012). Pola perkembangan motorik kasar dan halus pada anak *down syndrome* mengikuti pola yang sama dengan anak normal, tetapi perkembangannya lebih lambat (National Down Syndrome Society, 2018).

Salah satu pendekatan terapi pada anak *down syndrome* adalah *Neuro Developmental Therapy* (NDT) yaitu metode intervensi yang digunakan pertama kali untuk anak *cerebral palsy*, kemudian mulai digunakan untuk gangguan perkembangan seperti *down syndrome*. NDT difokuskan untuk peningkatan fungsi kemampuan motorik dan normalisasi tonus otot dengan mempengaruhi pola otot, latihan reaksi proteksi, dan reaksi keseimbangan yang sesuai dengan tingkat perkembangan motorik usia anak sehingga dapat memfasilitasi posisi berdiri dengan reaksi postur tubuh yang baik (Uyanik & Kayihan, 2010). Teknik NDT menggunakan *Normal Postural Reflex Mechanism* (NPRM) berdasarkan *neural pathway* yang menghasilkan pola respons suatu gerakan, kemudian berubah menjadi *Normal Postural Control Mechanism* (NPCM) dengan *Reflex Inhibiting Postures* (RIP's) sering disebut dengan *Key Point of Control* (KPoC) seperti inhibisi, fasilitasi, dan stimulasi sensoris. NDT merupakan metode pemeriksaan dan terapi individu dengan gangguan sistem saraf pusat yang mempengaruhi masalah sensorik, motorik, persepsi, kognitif, sosial dan emosional berdasarkan neurosains yang berorientasi pada tugas atau *dynamic system model* (DSM). Interaksi beberapa sub sistem, individu, tugas, dan lingkungan secara teknis menggunakan *Tone Influence Patterns* (TIP's). Dengan TIP, tonus akan mempengaruhi komponen

saraf dan non saraf pada kemampuan motorik fungsional (Judith C. Bierman, 2016).

Unit fisioterapi RSAB Harapan Kita saat ini menggunakan metode konvensional untuk latihan pada anak *down syndrome*. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengaruh latihan *Neuro Developmental Treatment* (NDT) terhadap tonus otot dan kemampuan motorik pada anak dengan *down syndrome* dengan tujuan khususnya untuk mengetahui tonus otot dan kemampuan motorik anak *down syndrome* sebelum dan sesudah diberikan latihan NDT, untuk mengetahui pengaruh latihan NDT terhadap tonus otot dan peningkatan kemampuan motorik anak *down syndrome*.

Metode

Jenis penelitian adalah ekperimental dengan rancangan pra-eksperimen, *pre and post test one group design*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2021, sedangkan waktu pengumpulan data dimulai bulan April sampai dengan Juni 2021 di Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita Jakarta dengan menggunakan data sekunder.

Populasi dari penelitian ini adalah sumber data dari *medical record* pasien anak dengan diagnosa *down syndrome* yang ada di RSAB Harapan Kita dari tanggal 1 Januari 2017 sampai 31 Desember 2020. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 15 yang dihitung dengan rumus Lameshow. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *quota sampling*. Adapun kriteria data *medical record* diambil berdasarkan kriteria inklusi: 1) usia kronologis berkisar antara (0 - 5 tahun), 2) memiliki diagnosa *down syndrome*, 3) mengalami keterlambatan perkembangan kemampuan motorik, 4) anak *down syndrome* yang diberikan intervensi NDT, 5) memiliki data catatan lengkap pemberian intervensi NDT, pemeriksaan tonus otot dan kemampuan motorik di awal dan di akhir pemeriksaan dengan frekuensi 1 kali dalam seminggu selama 52 minggu yang dilakukan secara rutin. Sedangkan untuk kriteria eksklusi: 1) anak *down syndrome* dengan multiple penyakit dan kondisi tidak stabil, 2) mendapatkan intervensi selain NDT, 3) frekuensi pemberian latihan NDT yang tidak rutin.

Teknik pengumpulan data variable bebas yaitu intervensi dengan NDT dilakukan dengan cara dokumentasi catatan *medical record* pada saat terapi latihan anak *down syndrome* dimulai dari stimulasi dan fasilitasi tengkurap sampai berjalan. Semua data yang diambil memiliki intervensi dengan frekuensi 1 kali dalam seminggu selama 52 minggu dan dilakukan secara rutin. Untuk data variabel terikat, tonus otot dikumpulkan dengan cara mendokumentasikan lembar pemeriksaan pada saat pemeriksaan awal dan terakhir menggunakan pengukuran skala *asworth* dari nilai 0 sampai 4 (Harb & Kishner, 2020). Data kemampuan motorik dilakukan dengan cara melihat mendokumentasikan pemeriksaan awal kemampuan yang dapat dilakukan anak *down syndrome* sampai tahap berjalan dengan pengukuran menggunakan formulir GMFM yang dikelompokkan menjadi lima dimensi: 1) dimensi berbaring dan berguling terdapat 17 item dengan nilai 51, 2) dimensi duduk terdapat 20 item dengan nilai 60, 3) dimensi merangkak dan berlutut terdapat 14 item dengan nilai 42, 4) dimensi berdiri terdapat 13 item dengan nilai 39, dan 5) dimensi berjalan, berlari dan melompat terdapat 24 item dengan nilai 72 untuk menilai kemampuan motorik di awal dan akhir pemeriksaan.

Pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan SPSS versi 25. Analisis bivariat menggunakan nilai proporsi, mean dan standar deviasi, sedangkan bivariat menggunakan *paired sample t-test*. Uji ini digunakan mengingat hasil uji normalitas data dengan *shapiro wilk test* menunjukkan data terdistribusi normal seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1
Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	df	Mean	Median	Shapiro- Wilk p value/Sig
awal Tonus	15	0,20	0,00	0,000
akhir Tonus	15	1,07	1,00	0,000
awal GMFM	15	10,01	9,80	0,617
akhir GMFM	15	65,94	66,00	0,001

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan prinsip-prinsip etik penelitian Kesehatan dan telah mendapatkan persetujuan etik (*ethical approved*) dari Komite Etik Penelitian RSAB Harapan Kita dengan nomor: IRB/32/06/ETIK/2021.

Hasil

A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang terdiri dari usia, jenis kelamin, dan tipe DS dapat dilihat pada table 2 berikut ini:

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden
Menurut Usia, Jenis kelamin dan Tipe DS

Variabel	f	Persentase (%)
Usia	0 – 5 bulan	12 20
	6 – 10 bulan	3 80
Jenis kelamin	laki-laki	8 53,3
	perempuan	7 46,7
Tipe DS	non disjunction	13 86,7
	mozaik	2 13,3

Dari tabel 1, terlihat sebagian besar responden yaitu 80% berusia 6-10 bulan hanya 20% yang 0-5 bulan dengan 8 laki-laki. Proporsi jenis kelamin laki-laki sedikit lebih banyak dari perempuan. Sedangkan tipe DS, sebagian besar yaitu 86,7% memiliki tipe *nondisjunction* dan sisanya 13,3% mozaik.

B. Tonus Otot dan Kemampuan Motorik

1. Tonus Otot

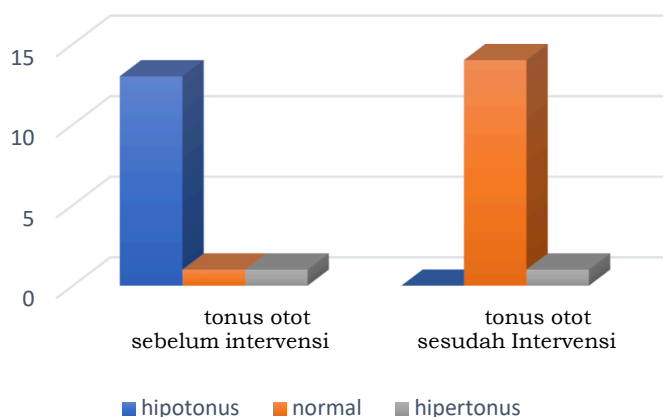
Hasil pengolahan dan Analisa data menunjukkan adanya peningkatan tonus otot sebelum dan sesudah intervensi. Sebelum intervensi rata tonus otot hanya 0,20

dengan standar deviasi 0,56. Sedangkan setelah intervensi, rata-rata tonus otot meningkat menjadi 1,07 dengan standar deviasi 0,25. Hasil uji *paired sample t test* menunjukkan peningkatan sebesar 0,86 bermakna secara statistic yang terlihat dari nilai p 0,000. Hal ini mengindikasikan intervensi NDT yang diberikan berpengaruh terhadap tonus otot. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3
 Hasil Uji *Paired Sample T Test*
 Tonus Otot Sebelum dan Sesudah Intervensi

Tonus Otot	Mean± SD	Mean differences ± SD	95 % CI		P value/sig (2-tailed)
			lower	upper	
Sebelum Intervensi	0,20 ± 0,56	0,86 ± 0,35	0,67	1,06	0,000
Sesudah Intervensi	1,07 ± 0,25				

Jika dilihat dari tingkat tonus otot, juga terjadi perubahan sebelum dan sesudah intervensi, seperti yang terlihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1
 Distribusi Tonus Otot Sebelum dan Sesudah Intervensi

Gambar 1 memperlihatkan sebelum intervensi, Sebagian besar tonus otot responden yaitu 13 responden atau sekitar 86,7 % adalah hipotonus. Setelah intervensi terjadi peningkatan tonus otot yang ditunjukkan dari jumlah responden dengan tonus otot normal mencapai 14 anak sekitar 93,3 %, dan hanya 1 (6,7 %) responden yang hipertonus.

B. Kemampuan Motorik

Distribusi dan hasil uji kemampuan motorik sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4
 Hasil Uji *Paired Sample T Test*

Kemampuan Motorik Sebelum dan Sesudah Intervensi

Kemampuan Motorik	Mean± SD	Mean differences ± SD	95 % CI		P value/sig (2-tailed)
			lower	upper	
Sebelum Intervensi	10,01 1,59	±			
Sesudah Intervensi	65,94 5,50	±	0,86 ± 0,35	0,67 1,06	0,000

Berdasarkan tabel 4, terlihat kemampuan motrik yang diukur dengan GMFM meningkat dari 10,01 sebelum intervensi, menjadi 65,94 setelah intervensi. Hasil uji paired *t test* dengan nilai p sebesar 0,000 mengindikasikan perbedaan rata-rata sebesar 0,86 dengan standar 0,35 95% dipercaya bermakna secara statistik. Hal ini berarti NDT berpengaruh terhadap kemampuan motorik responden.

Pembahasan

Dalam penelitian ini menemukan jumlah laki-laki lebih banyak dibanding perempuan. Hasil ini sesuai dengan salah satu penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa prevalensi *down syndrome* berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding perempuan (Wardah, Dian Mulya, Sri Poedji HD, 2019). Tipe *down syndrome* dalam penelitian ini sebagian besar yaitu 86,7 % adalah nondisjunction dan hanya 13,3 % mozaik. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan pernyataan Centers for Disease Control and Prevention (2019) dan Foley & Killeen (2019) yang menyebutkan bahwa jenis *down syndrome* non disjunction menyumbang 95% kasus dan jenis mozaik sekitar 1 % dari kasus *down syndrome* di dunia. Kategori tonus otot sebelum intervensi pada penelitian ini sekitar 86,7 persen adalah hypotonus yang sesuai dengan penelitian Hodap dan Zigler yang menyatakan bahwa sekitar 80 % dari total kasus *down syndrome* memiliki tonus otot yang lemah atau hipotonus (Hodapp & Zigler, 1990).

Berdasarkan hasil uji hipotesis *paired sample t test* perubahan kemampuan motorik dan tonus otot diperoleh hasil *pvalue* 0,000<0,05 dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara sebelum dan sesudah intervensi NDT terhadap kemampuan motorik dan nilai tonus otot pada anak *down syndrome*. Mekanisme proses latihan NDT dengan teknik stimulasi dan fasilitasi seperti aproksimasi serta rangsangan taktil propioseptif dari otot dan sendi menghasilkan tonus otot dari hipotonus menjadi normal dikontrol oleh korteks motorik, cerebellum, basal ganglia, midbrain, sistem vestibular, *spinal cord*, dan sistem neuromuskuler dengan mekanisme interaksi antara sifat elastis jaringan ikat dan serat otot, serta aktivitas motor unit yang merupakan dasar dari kontrol motorik.

Motor unit terdiri dari akson dan semua serat otot yang melekat serta keluar dari *anterior horn cell* menyebabkan otot berkontraksi kemudian sinyal eksitasi akan menuju terminal akson untuk melepaskan neurotransmitter *asetilkolin* ke reseptor sarkolema yang membuka *voltage-gated channels* dan menciptakan potensial aksi yang akan melewati tubulus-T dan berkoordinasi ke dalam otot. Saat depolarisasi mencapai retikulum sarkoplasma akan menyebabkan pelepasan

ion kalsium sehingga aktin miosin terikat karena tropomyosin menciptakan gaya kontraktile dan pemendekan unit sarkomer. *Muscle spindle* akan memanjang dan golgi tendon yang terletak antara serabut serta tendon otot menjadi tegang kemudian bekerjasama membuat refleksi regangan menghasilkan tonus otot yang normal (Patel & Zwibel, 2018).

Dengan adanya peningkatan tonus otot kearah normal maka frekuensi penggunaan motor unit pada otot meningkat sehingga akan meningkatkan kekuatan otot dan berpengaruh terhadap kemampuan fungsional motorik. Pembelajaran motorik yang dilakukan berulang-ulang adalah perubahan permanen dalam kinerja motorik individu yang dibawa sebagai hasil dari plastisitas saraf dan otot (Raine et al., 2009)

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan data rekam medis dari 15 anak *down syndrome* di unit KKTK dan IRM dapat disimpulkan bahwa pemberian NDT secara rutin setiap minggu dalam 12 bulan dapat meningkatkan tonus otot dan kemampuan motorik responden. Rata-rata Tonus otot yang semula hanya 0,20 mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 0,87 menjadi 1,07. Kemampuan motorik yang diukur dengan GMFM juga mengalami peningkatan sebesar 55,93 yang signifikan dari 10,01 menjadi 65,94.

Merujuk pada temuan penelitian ini yang menunjukkan hasil positif, maka peneliti merekomendasikan agar terapi NDT tetap diberikan pada anak *down syndrome* yang umumnya memiliki kelemahan tonus otot dan kemampuan motoric.

Daftar Pustaka

- Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., Sherman, S. L., & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1–20. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0143-7>
- Bu, Q., Qiang, R., Cheng, H., Wang, A., Chen, H., & Pan, Z. (2022). Analysis of the Global Disease Burden of Down Syndrome Using YLDs, YLLs, and DALYs Based on the Global Burden of Disease 2019 Data. *Frontiers in Pediatrics*, 10(April), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.882722>
- Burnette, W. B. (2012). Hypotonic (Floppy) Infant. In *Neurology in Clinical Practice* (Seventh Ed, pp. 319–328). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0434-1.00027-X>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). *Facts about Down Syndrome*. Centers for Disease Control and Prevention.
- Crawford, D., & Dearmun, A. (2016). Down's syndrome. *Nursing Children and Young People*, 28(9), 17. <https://doi.org/10.7748/ncyp.28.9.17.s19>
- Foley, C., & Killeen, O. G. (2019). Musculoskeletal anomalies in children with Down syndrome: An observational study. *Archives of Disease in Childhood*, 104(5), 482–487. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-315751>
- Harb, A., & Kishner, S. (2020). Modified Ashworth Scale. *StatPearls, Journal Article*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/>

- Hodapp, R. M., & Zigler, E. (1990). Applying the developmental perspective to individuals with Down syndrome. In *Children with Down Syndrome* (pp. 1–28). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511581786.002>
- Irwanto, H. W. (2019). A-Z Sindrom Down. In H. W. Irwanto (Ed.), *Journal of Visual Languages & Computing* (1st ed.). Airlangga University Press.
- Judith C. Bierman. (2016). Neuro-Developmental Treatment. A Guide to NDT Clinical Practice. In *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* (1st ed., pp. 198–199). <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2017.10.002>
- Kazemi, M., Salehi, M., & Kheirollahi, M. (2016). Down Syndrome: Current Status, Challenges and Future Perspectives. *Int J Mol Cell Med*, 5(3).
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5125364/pdf/ijmcm-5-125.pdf>
- National Down Syndrome Society. (2018). *What Is Down Syndrome? - National Down Syndrome Society*. National Down Syndrome Society.
- Nurwahidah, S., Suwondo, W., & Sasmita, I. S. (2017). <p>Prevalensi sindroma Down di wilayah Priangan pada tahun 2015</p><p>Prevalence of Down syndrome at the Priangan area in 2015</p>. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 29(3). <https://doi.org/10.24198/jkg.v29i3.15950>
- Patel, P. N., & Zwibel, H. (2018). Physiology, Exercise. *StatPearls, Journal Article*.
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). Bobath Concept. In S. Raine, L. Meadows, & M. Lynch-Ellerington (Eds.), *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Wiley-Blackwell.
<https://doi.org/10.1002/9781444314601>
- Storey, J. (2022). Down syndrome. *Pediatric Anesthesia: A Comprehensive Approach to Safe and Effective Care*, 250–252.
<https://doi.org/10.1177/000992288902800804>
- United Nation. (2023). *World Down Syndrome Day 21 March : Down syndrome*.
<https://www.un.org/en/observances/down-syndrome-day>
- Uyanik, M., & Kayihan, H. (2010). Down Syndrome: Sensory Integration, Vestibular Stimulation and Neurodevelopmental Therapy Approaches for Children. *International Encyclopedia of Rehabilitation*, 1–22.
- Wardah, Dian Mulya, Sri Poedji HD, P. D. K. (2019). Antara Fakta dan Harapan Sindrom Down. *Pusat Data Dan Informasi - Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Kemenkes Jakarta*.
<https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/info-datin-down-syndrom-2019-1.pdf>