

---

---

## Manajemen Fisioterapi Pada Kasus Down Syndrome Dengan Metode Neuro Development Treatment: *Literature Review*

Dini Nur Alpiyah<sup>1</sup>, Suci Salma Ismawati<sup>2</sup>, Mozaky Ramadhan Putra Aria<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan; [dininuralviah@gmail.com](mailto:dininuralviah@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan; [022311007@student.binawan.ac.id](mailto:022311007@student.binawan.ac.id)

<sup>3</sup> Program Studi Fisioterapi, Universitas Binawan; [022311018@student.binawan.ac.id](mailto:022311018@student.binawan.ac.id)

Number telp: 082312746589,088210758835

---

### Abstract

Sindrom Down merupakan kelainan genetik yang paling umum yang menyebabkan keterlambatan perkembangan di seluruh dunia. dengan prevelensi 1,66 per 100.000 kelahiran hidup di Asia Tenggara. Sekitar 0,1% dari kelahiran hidup diperkirakan memiliki berbagai penyakit penyerta yang dapat mempengaruhi seluruh sistem tubuh serta sistem saraf. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui Manajemen Fisioterapis pada kasus Down Syndrome dengan metode Neuro Development Treatment. Penelitian *literature review* dilakukan dengan menggunakan pencarian PICO di database seperti *Google Scholar*, *Science Direct*, dan *Pubmed*. Didapat 5 jurnal yang memenuhi kriteria. Dapat disimpulkan bahwa intervensi Neuro Developemnt Treatment untuk Kasus Down Syndrome efektif dalam perbaikan motorik kasar dan halus.

---

### Keywords

*Down Sindrom; Neuro Development Treatment*

---

### Corresponding Author

First name Last name

Affiliation, Country; e-mail@e-mail.com

---

## 1. INTRODUCTION

Sindrom Down adalah kelainan genetik paling umum di seluruh dunia yang menyebabkan keterlambatan perkembangan. Kebanyakan anak-anak dengan sindrom Down memiliki nilai IQ di bawah rata-rata dan cacat intelektual sedang hingga berat. Anak-anak dengan sindrom Down memiliki mulut yang kecil, lidah yang besar, dan pergerakan bibir dan lidah yang terbatas, sehingga dapat mempengaruhi komunikasi verbal.

Down syndrome (DS) adalah penyakit kromosom yang paling umum dan terkenal, juga dikenal sebagai trisomi 21. Etiologi penyakit genetik ini adalah nondisjungsi kromosom (kromosom 21) selama meiosis atau translokasi pada 92% kasus. Sekitar 0,1 dari setiap anak yang lahir diperkirakan memiliki beragam penyakit penyerta yang tidak hanya memengaruhi sistem



saraf, tetapi juga sistem sistemik. Gangguan kognitif, penampilan wajah tidak normal, perawakan pendek, dan hipotonia adalah gejala umum. Ciri-ciri umum termasuk gangguan kognitif, ciri-ciri wajah yang khas, perawakan pendek, dan hipotonia. Selain penurunan tonus otot, kelemahan ligamen, dan hiperfleksibilitas, riwayat alami pasien DS mencakup keterlambatan perkembangan motorik kasar dan kesejajaran sekunder yang abnormal serta pola gerakan pada kaki, pergelangan kaki, lutut, dan pinggul

Prevalensi kejang pada pasien DS berkisar antara 1 hingga 13%, dibandingkan dengan 1,5 hingga 5% pada populasi umum. Kejang infantil (IS) atau sindrom West adalah jenis kejang yang paling umum terjadi pada bayi dengan DS, terjadi pada 6-32%. Pada sindrom Down, pola respons otot primitif yang dikendalikan oleh tulang belakang lebih diutamakan daripada pola gerakan yang lebih terintegrasi dan terkoordinasi secara terpusat. Hal ini disebabkan oleh hipomielinasi saraf desendens. Jumlah dan koneksi neuron di otak dan neuron batang otak, serta di pusat saraf yang lebih tinggi seperti korteks motorik, ganglia basal, otak kecil, dan batang otak berkurang.

Anak-anak dengan Down syndrome sering kali tidak dapat mencapai potensi penuhnya dan cenderung mengalami perlambatan serta hambatan dalam berbagai aspek perkembangan. Salah satu hambatan utama yang mereka hadapi adalah pertumbuhan yang dipengaruhi oleh kelemahan otot, atau hipotonus, yang muncul pada sekitar 80% kasus Down syndrome (Hodapp dan Zigler, 1990). Hipotonus ini merupakan dampak dari masalah saraf yang terkait dengan Down syndrome, bukan kondisi medis yang terpisah. Sebaliknya, keadaan ini dapat menjadi indikasi adanya berbagai penyakit dan gangguan yang memengaruhi kontrol gerakan otot oleh otak serta kekuatan otot (Burnette, 2012). Meskipun pola perkembangan motorik kasar dan halus pada anak-anak dengan Down syndrome dapat mengikuti jalur yang sama dengan anak-anak lain, progresnya umumnya berlangsung lebih lambat (National Down Syndrome Society, 2018).

Neuro development treatment adalah solusi untuk penilaian dan perawatan orang dengan masalah fungsi, gerakan, dan kendali postur karena kerusakan pada sistem saraf pusat (SSP) dan dapat digunakan untuk orang dari semua usia serta berbagai tingkat kecacatan fisik dan fungsional (Raine, 2009). Perubahan awal dari gerakan terbatas menjadi pengendalian yang lebih baik atas gerakan tubuh yang rumit adalah tantangan bagi bayi yang memiliki sindrom Down (DS). Bayi dengan DS mencapai pencapaian motorik lebih lambat dibandingkan dengan rata-rata. Mengingat bahwa perkembangan motorik berhubungan dengan perkembangan sosial, kognitif, dan bahasa, keterlambatan ini sangat membuat khawatir.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan fisioterapi untuk down syndrome dengan metode NDT, dengan harapan penanganan ini dapat diterapkan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

pengelolaan fisioterapi untuk down syndrome dengan metode NDT berdasarkan jurnal-jurnal penelitian sebelumnya.

## 2. METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka atau *literature review*. *Literature review* merupakan sebuah metodologi penelitian dengan mengintegrasikan temuan dan perspektif dari banyak temuan empiris agar dapat menjawab pertanyaan suatu penelitian. *Literature review* memberikan dasar untuk membangun model atau teori konseptual baru, dan dapat bermanfaat ketika bertujuan untuk memetakan pengembangan bidang penelitian tertentu dari waktu ke waktu (Snyder, 2019)

Pertanyaan penelitian mengikuti format PICO: (P=Populasi) pasien pediatri dengan down sindrom, (I=Intervensi) Neuro Development Treatment, (C=Comparison) tidak ada pembandingan, (O=Outcome) intervensi berbasis Neuro Development Treatment dapat meningkatkan kemampuan fungsional dengan meningkatkan keterampilan motorik baik kasar maupun halus.

Artikel jurnal penelitian yang ditinjau dibatasi oleh kriteria berikut (i) penelitian dengan desain penelitian Quasi Experimental Trial, dan eksperimental, (ii) artikel yang membahas efektifitas intervensi berbasis *Neuro Development Treatment* terhadap Down Sindrom dengan keterlibatan kemampuan fungsional dengan meningkatkan keterampilan motorik baik kasar maupun halus tahun 2003-2023, (iii) pasien dengan rentang usia 3 bulan sampai usia 10 tahun, (vi) artikel yang diterbitkan dalam Bahasa Indonesia.

Artikel penelitian akan ditolak apabila memiliki kriteria eksklusi berikut (i) penelitian dengan metode *systematic review*, (ii) populasi dengan gangguan kognisi atau penyakit lain yang dapat mempengaruhi intervensi, (iii) subjek menolak untuk berpartisipasi, (iv) semua hasil lain yang tidak terkait dengan fungsional.

Pencarian literature dilakukan dengan menggunakan *database* jurnal seperti *Google Scholar*, Penulis menggunakan kata kunci "*Neuro Development treatment*" dan "*Down Sindrom*". Pencarian literatur di *database Google*. Jurnal penelitian disimpan dalam bentuk pdf dan dikelola dengan aplikasi Mendeley.

Untuk mengatasi bias penelitian maka penulis akan menerima setiap pengaruh intervensi dari setiap artikel baik adanya pengaruh ataupun tidak terhadap sampel penelitian. Untuk sintesis data penulis melakukan rangkuman artikel berdasarkan subjek penelitian, umur dan tipe intervensi yang diberikan (frekuensi, tipe intervensi dan durasi), efektivitas intervensi serta alat pengukurannya dan kesimpulan.

**Instrumen penelitian menggunakan:**

**Bayley-III** : Bayley-III adalah alat penilaian psikologis yang mengukur tiga bidang perkembangan: kognitif, bahasa (yaitu, pemahaman dan kemampuan berbicara), serta keterampilan motorik (yaitu, gerakan besar dan halus) pada anak-anak berusia 0,5 tahun hingga 42 bulan.

**Gross Motor Function Measure (GMFM-88)** : Penggunaan GMFM-88 tidak hanya untuk anak-anak dengan CP. Alat ini juga bisa digunakan untuk anak-anak dengan sindrom Down dan anak-anak yang mengalami cedera otak yang didapat; lebih dari itu, alat ini dapat digunakan untuk anak yang sangat kecil atau mereka yang berfungsi pada level V dari Sistem Klasifikasi Fungsi Motor Kasar (GMFCS). Selain itu, versi ini harus digunakan jika diperlukan untuk menguji anak yang menggunakan orthosis atau alat bantu mobilitas.

### 3. FINDINGS AND DISCUSSION

Dari 5 jurnal yang diperoleh, hanya 5 jurnal yang diteliti setelah melalui proses penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Intervensi Neurodevelopment treatment banyak digunakan sebagai cara yang efektif untuk menangani kondisi Down Syndrome. Berdasarkan artikel yang telah didapat dan dianalisis oleh penulis, hasilnya menunjukkan bahwa intervensi NDT memberikan hasil yang cukup signifikan dalam kondisi Down syndrome.

#### **Tabel 1. Perbandingan *Experimental Grup* dan *Control Group***

Reviewer	Participant		Intervention		Measurement	Results	Design Study
	Intervention group	Control group	Experimental group	Control group			
(Imani et al., 2023)	-	n= 12 0-5 bulan n= 3 6-10 bulan	-	NDT	Skala Asworth, GMFM	p<0,000≤ 0,05 (Significant)	Eksperiment
(Kiran Pt et al., 2022)	n=11 3-7 tahun	n=11 3-7 tahun	walking, running, and jumping	GMFM + NDT	GMFM	p value not significant	Quasi Eksperiment
(Tapp et al., 2015)	n= 8 (A) 0-4 tahun	n= 21 (B) 0-4 tahun	cognitive, gross motor, fine motor, receptive language, and expressive language + NDT	cognitive, gross motor, fine motor, receptive language, and expressive language + NDT	Bayley - III	P<0,05 (Significant)	Quasi Eksperiment
(Uyanik et al., 2020)	n=15 7-10 tahun	n=15 7-10 tahun	Sensory integrative therapy	Neurodevelopmental Therapy	McNemar Test	P<0,05 (Significant)	Quasi Eksperiment
(Lersilp et al., 2016)	-	n=1 8 tahun	-	Test of motor Proficiency, fine Motor precision and manual dexterity	GMFM	(Significant)	Eksperiment

Dari 5 jurnal yang diperoleh, hanya 5 jurnal yang diteliti setelah melalui proses pemilihan, kelayakan, dan inklusi. Neuro Development Treatment sering digunakan sebagai cara yang efektif untuk mengatasi kasus Down Syndrome. Berdasarkan artikel yang didapat dan telah dianalisis oleh penulis, diperoleh hasil bahwa Neurodevelopment Treatment memberikan hasil yang cukup berarti dalam kasus Down Syndrome, termasuk keterampilan motorik halus dan peningkatan tonus otot.

NO	Reviewer	Type of Intervention	Therapeutic Dosage			Duration Therapy
			Frekuensi	Type	Time	
1	(Imani et al., 2023)	Latihan Reaksi Proteksi dan Reaksi keseimbangan. Menggunakan Normal Postural Reflex Mechanism (NPRM), kemudian berubah menjadi Normal Postural Control Mechanism (NPCM) dengan Reflex Inhibiting Postures (RIP's)	1 kali/minggu	Neurodevelopment Treatment	-	12 bulan
2	(Kiran Pt et al., 2022)	Gym Ball activities included supermen position, hand crawls and trunk extension. Mattress activities included bridging and crook lying in sitting hold. Trampoline activities 10 jump.	3 kali/minggu	Neurodevelopment Treatment	50 min	12 minggu
3	(Tapp et al., 2015)	Activities Cognitive, Language and motor development	-	Neurodevelopment Treatment	30 - 45 min	5 bulan
4	(Uyanik et al., 2020)	Ayres Southern California Sensory Integration Test, Pivot Prone Test, Gravitational Insecurity Test and Pegboard Test. The hypotonicity of extensor muscles, joint stability, automatic movement reactions and locomotor skills were tested	2 kali/minggu	Neurodevelopment Treatment	1,5 jam	3 bulan
5	(Lersilp et al., 2016)	Test of motor Proficiency, fine Motor precision and manual dexterity; as well as the in-land manipulation Checklist, and jamar Hand Dynamometer Grip Test.	3 kali/minggu	Neurodevelopment Treatment	45min	5 minggu

**Tabel 2. Dosis Neurodevelopment Treatment**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menemukan bahwa terdapat beberapa jenis *Neurodevelopment Treatment* yang dapat diintervisikan pada individu dengan gangguan down syndrome seperti NRPM, NPCM, Gym Ball Activities, Mattress Activities, Trampoline Activities, Pegboard Test, Pivot Prone Test dan Gravitational Insecurity Test dengan Frekuensi 1-3 kali/minggu dan durasi 30-90 menit selama 5 minggu - 12 bulan.

**Tabel 3. Mean of Study Characteristics**

Reviewer	Measurement		Group Experiment		Control Group	
			Pre	Pos	Pre	Post
(Imani et al., 2023)	Skala Asworth ,GMFM	Kemampuan motorik Tonus Otot	- -	- -	10,01 1,59 0,20 0,56	65,94 5,50 1,07 0,25
(Kiran Pt et al., 2022)	GMFM	walking, running, and jumping GMFM	52,00 ±14,38 85.36 ±5.90	54,55 ±13,06 86.64 ±5.46	49,91 ±11,90 85.00 ±6.19	68,36 ±13,06 90.73 ±4.90
(Tapp et al., 2015)	Bayley - III	Cognitive Recepting Language Expresive Language Gross Motor Fine Motor	65 61 60 52 61	- - - - -	42 42 43 43 41	- - - - -
(Uyanik et al., 2020)	Anova	Pivot prone position (time) Balance eyes closed (right) Balance eyes closed (left) Design Copying Imitation of Posture	21,06 2,00 1,27 4,00 10,27	12,08 3,74 1,38 3,54 5,90	22,73 2,46 1,40 3,26 10,67	18,79 2,72 1,41 3,36 4,62

(Lersilp et al., 2016)	GMFM	Bilateral hand coordination	-	-	10	15
		Hand prehension	-	-	17	20
		Manual dexterity	-	-	3	16
		In-hand manipulation	-	-	0	4
		Hand muscle strength (Right)	-	-	6,5 ponds	7 ponds
		Hand muscle strength (Left)	-	-	3,5 ponds	4 ponds

Berdasarkan tabel diatas, ketika dibandingkan kelompok Intervensi, kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang lebih baik dan signifikan dengan intervensi NDT

## Discussion

Anak-anak dengan Down syndrome biasanya memiliki ciri fisik yang khas. Mereka cenderung memiliki perawakan yang pendek, jari-jari yang lebih pendek, serta mata yang sipit dengan kerutan di bagian tengah (epikantus). Selain itu, mereka juga memiliki batang hidung yang datar, mulut yang kecil, dan telinga yang berukuran kecil. (Antonarakis et al., 2020; Centers for Disease Control and Prevention, 2019; Irwanto, 2019). Sindrom Down mempengaruhi banyak sistem dalam tubuh, terutama sistem muskuloskeletal, saraf, dan kardiovaskular. Individu dengan sindrom Down umumnya mengalami ketidakstabilan atlantoaksial, penurunan kepadatan neuron, hipoplasia serebelar, kecacatan intelektual, serta kelainan jantung bawaan, termasuk defek septum atrioventrikel (AVSD). (Antonarakis et al., 2020).

Dalam penelitian ini, tipe Down syndrome yang ditemukan sebagian besar, yaitu 86,7%, disebabkan oleh nondisjunction, sementara hanya 13,3% yang merupakan tipe mozaik. Temuan ini sejalan dengan pernyataan yang dikeluarkan oleh Centers for Disease Control and Prevention (2019) serta Foley dan Killeen (2019), yang menyatakan bahwa kasus Down syndrome akibat nondisjunction menyumbang sekitar 95% dari total kasus, sementara tipe mozaik hanya sekitar 1%. Selain itu, kategori tonus otot sebelum intervensi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sekitar 86,7% mengalami hipotonus. Hal ini juga sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Hodapp dan Zigler, yang mengungkapkan bahwa sekitar 80% dari total kasus Down syndrome memiliki tonus otot yang lemah atau hipotonus. (Hodapp & Zigler, 1990).

Sebuah studi terhadap literatur yang diterbitkan menunjukkan bahwa berbagai program pengobatan telah digunakan untuk mendorong pengembangan keterampilan mental dan motorik. Terapi integrasi sensorik, pelatihan sensorimotor, terapi perkembangan saraf, stimulasi vestibular, dan terapi bermain telah digunakan sebagai program pengobatan individu dan gabungan tergantung pada kebutuhan anak dengan gangguan gerak.

Pelatihan stimulasi vestibular berdampak positif terhadap keterampilan motorik pada anak down syndrome. Mr Kelly membahas efektivitas stimulasi rotasi vestibular dalam meningkatkan koordinasi motorik kasar pada anak-anak dan orang dewasa. Kelly menunjukkan bahwa stimulasi rotasi vestibular efektif dalam meningkatkan integrasi refleks, keseimbangan, fungsi intelektual, keterampilan motorik persepsi, bahasa pendengaran, dan perkembangan sosial-emosional. McLean dan Baumeister menyelidiki efek stimulasi rotasi vestibular. Stimulasi vestibular pada dua anak dengan sindrom Down. Peningkatan signifikan dalam kepatuhan dan keseimbangan terhadap

peraturan dicatat pada akhir pelatihan. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian lain dan menunjukkan efektivitas stimulasi vestibular untuk anak-anak dengan sindrom Down. 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.

Anak-anak dengan sindrom Down mengalami hipotonia, hipermobilitas sendi, dan kehilangan keseimbangan. 24-26 Connolly dan Michael menyelidiki efek hipotonia pada keseimbangan dan menemukan bahwa hipotonia, stabilitas panggul, dan otot skuamosa mengganggu kemampuan menjaga keseimbangan. Studi tersebut menemukan bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan partisipan untuk menyeimbangkan satu kaki adalah 7,73 hingga 0,87 detik dengan mata terbuka dan 2,22 hingga 0,34 detik dengan mata tertutup. Dalam penelitian ini, subjek di ketiga kelompok mempunyai nilai rendah pada tes imitasi postural yang digunakan untuk menilai latihan.

Setelah merancang & berbagi acara, acara tadi diteliti melalui studi perkara seseorang anak pria Asia berusia 8 tahun menggunakan sindrom Down. Anak tadi diimplementasikan secara individual menggunakan memakai acara kegiatan motorik halus yg terdiri menurut tiga sesi menggunakan 45 kegiatan per minggu selama lima minggu, menggunakan setiap sesi berlangsung selama 45 menit, & skor pasca-tes pada seluruh evaluasi memperlihatkan adanya peningkatan. Hasil ini berhubungan dengan karakteristik anak down syndrome dan menunjukkan bahwa masalah hipotonik mempengaruhi keterampilan motorik kasar dan halus (Pueschel, 2001). Untuk menilai perkembangan neurologis, kasus DS+IS (n = 8) diuji pada usia yang kira-kira sama dengan kontrol (n = 21), yaitu setelah  $28,5 \pm 6,3$  bulan dibandingkan dengan  $25,4 \pm 5,6$  bulan

Peningkatan signifikan pada perkembangan keterampilan motorik kasar & halus terlihat menjadi output menurut intervensi. Selain itu, tonus anggota badan pula membaik secara signifikan (hipotonia berkurang). Tetapi terapi pijat masih mampu diperdebatkan lantaran beberapa penelitian nir mendukung terapi pijat dalam anak Down Syndrome.

Harris (1981) berusaha untuk mengurangi kerugian yang diharapkan dalam keterampilan motorik dan perkembangan mental melalui penggunaan strategi terapeutik, Perkembangan saraf (NDT) dalam bayi baru lahir menggunakan Down sindrom. Pendekatan sendi, memantul, menunda gerakan buat menciptakan kekencangan, menaikkan respons meluruskan, keseimbangan, & perlindungan, dan melatih pola gerakan yg sinkron misalnya berguling, merangkak secara bergantian, & masuk & keluar berdasarkan posisi duduk merupakan beberapa pendekatan NDT yg digunakan. Menurut temuan penelitiannya, nir terdapat perubahan pasca-uji yg berarti antara gerombolan eksperimen & gerombolan kontrol dalam Skala Motor Perkembangan Peabody atau Skala Perkembangan Bayi Bayley. Harris memberitahukan bahwa gerombolan eksperimen jauh lebih

unggul daripada gerombolan kontrol pada hal mencapai target perawatan & kualitas gerakan setiap pasien.

## 1. CONCLUSION

Down syndrome merupakan kelainan genetik dimana anak dilahirkan dengan jumlah kromosom yang tidak normal. Perbedaan jumlah kromosom mempengaruhi perkembangan fisik dan mental.

Kesimpulan dari empat penelitian menunjukkan bahwa perawatan perkembangan saraf (NDT) memiliki dampak yang signifikan terhadap perubahan keterampilan motorik kasar dan halus. Hal ini juga meningkatkan kemampuan sensorik pada anak-anak dengan sindrom Down. Dan sebuah penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berdiri, berjalan, melompat, dan berlari tidak terpengaruh. Dan 1 penelitian menunjukkan tidak signifikan terhadap kemampuan berdiri, berjalan, melompat, dan berlari.

## REFERENCES

### *Journal Article*

- Imani, R. N., Agustina, D., & Hariandja, A. M. A. (2023). Pengaruh Latihan Neuro Developmental Treatment (Ndt) Terhadap Tonus Otot Dan Kemampuan Motorik Pada Anak Down Syndrome. *Jurnal Fisioterapi dan Kesehatan Indonesia*, 3(1), 91–98. <https://doi.org/10.59946/jfki.2023.180>
- Kiran Pt, Q., Afzal, A., Anjum, H., Shahid, B., Shahzad, A., & Hassan, D. (2022). Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Basic Motor Skills in Children with Down Syndrome. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 16(10), 630–632. <https://doi.org/10.53350/pjmhs221610630>
- Lersilp, S., Putthinoi, S., & Panyo, K. (2016). Fine Motor Activities Program to Promote Fine Motor Skills in a Case Study of Down's Syndrome. *Global Journal of Health Science*, 8(12), 60. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n12p60>
- Tapp, S., Anderson, T., & Visootsak, J. (2015). Neurodevelopmental Outcomes in Children with Down Syndrome and Infantile Spasms. *Journal of Pediatric Neurology*, 13(2), 74–77. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1556768>
- Uyanik, M., Bumin, G., & Kayihan, H. (2003). Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. *Pediatrics International*, 45(1), 68–73. <https://doi.org/10.1046/j.1442-200X.2003.01670.x>

- Fikariin, U. (2017). *PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS DOWN SYNDROME DENGAN METODE NEURO DEVELOPMENT TREATMENT DI YPAC SURAKARTA*. 11(1), 92–105.
- garwal, P. K., Xie, H., Sathyapalan Rema, A. S., Meaney, M. J., Godfrey, K. M., Rajadurai, V. S., & Daniel, L. M. (2024). Concurrent validity of the ages and stages questionnaires with Bayley Scales of Infant Development-III at 2 years – Singapore cohort study. *Pediatrics and Neonatology*, 65(1), 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2023.03.013>
- Pendidikan, P., Kompensasi, D. A. N., Kinerja, T., Agustin, P., & Permatasari, I. (2020). PENGARUH PENDIDIKAN DAN KOMPENSASI TERHADAP KINERJA DIVISI NEW PRODUCT DEVELOPMENT (NPD) PADA PT. MAYORA INDAH Tbk. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 10(2), 174–184. <https://doi.org/10.35968/m-pu.v10i2.442>
- Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *d’CARTESIAN*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.35799/dc.7.1.2018.20113>
- 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>
- 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>
- National Down Syndrome Society. (2018). What Is Down Syndrome? - National Down Syndrome Society. National Down Syndrome Society.
- 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>