

**STUDI KASUS : PROGRAM FISIOTERAPI PADA PASIEN DOWN
SYNDROME DENGAN INTERVENSI NEURO DEVELOPMENT
TREATMENT DI RUMAH SAKIT DUSTIRA**

Pandu Dwi Panulat^{1*}, Ayu Rizki Prabaningtyas², Suhartono³

^{1,2,3}Program Studi DIII Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Dustira

Email: ¹pandudwip@stikesrsdustira.ac.id, ²ayusuprobo10@gmail.com,

³Suhartono2102@gmail.com

ABSTRACT

Down Syndrome is a genetic disorder in which there is an extra chromosome on chromosome 21. This extra chromosome results in excessive amounts of certain proteins, which can interfere with the body's normal growth and cause changes in brain development. This case study report aims to determine the effect of physiotherapy intervention with Neuro Developmental Treatment (NDT) on improving motor skills in Down Syndrome children. This case study report was carried out in the children's growth and development clinic at the hospital Dustira Cimahi on January 15 2024 to February 1 2024. The intervention used is Neuro Development Treatment through a stimulation and facilitation approach. The results of the Early Growth and Development Detection examination from T1 to T6 showed increased developmental achievements in aspects of fine motor skills, observation and speech. The evaluation results of the Gross Motor Functional Measurement examination showed a total score at T1: 11% and T6: 18%, there was an increase in gross motor skills of 7%. Conclusion: Intervention using Neuro Development Treatment is a therapy that has been proven to be effective in improving the motor skills of Down Syndrome children.

Keywords: *Down Syndrome, Gross Motor Functional Measure, Neuro Developmet Treatment.*

ABSTRAK

*Down Syndrome adalah suatu kelainan genetik di mana terdapat kelebihan kromosom pada kromosom 21. Kromosom ekstra ini menyebabkan protein tertentu dalam jumlah berlebihan, yang dapat mengganggu pertumbuhan normal tubuh dan menyebabkan perubahan pada perkembangan otak. Laporan studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intervensi fisioterapi dengan *Neuro Developmental Treatment* (NDT) terhadap peningkatan kemampuan motorik pada anak *Down Syndrome*. Laporan studi kasus ini dilaksanakan di poli tumbuh kembang anak RS. Dustira Cimahi pada Tanggal 15 Januari 2024 sampai dengan 1 Februari 2024. Intervensi yang digunakan adalah *Neuro Development Treatment* melalui pendekatan stimulasi dan fasilitasi. Hasil pemeriksaan Deteksi Dini Tumbuh Kembang dari T1 sampai dengan T6 menunjukkan peningkatan capaian perkembangan dari aspek motorik halus, pengamatan dan bicara. Hasil evaluasi pemeriksaan *Gross Motor Functional Measurent* menunjukkan skor total pada T1 : 11% dan T6 : 18%, tedapat peningkatan motorik kasar 7 %. Kesimpulan: Intervensi menggunakan *Neuro Development Treatment* merupakan terapi yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan motorik anak *Down Syndrome*.*

Kata Kunci: *Down Syndrome, Gross Motor Functional Measure, Neuro Development Treatment.*

PENDAHULUAN

Proses tumbuh kembang anak dimulai sejak dari dalam kandungan, masa bayi, dan balita. Setiap tahapan proses tumbuh kembang anak mempunyai ciri khas tersendiri, sehingga jika terjadi masalah pada salah satu tahapan tumbuh kembang tersebut akan berdampak pada proses pertumbuhan maupun perkembangan selanjutnya. Tidak semua anak mengalami proses tumbuh kembang secara normal, namun ada juga tahapan pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi secara tidak normal atau abnormalitas (Imani et al., 2023). Kondisi abnormalitas tersebut dapat terjadi salah satunya pada tahapan embriogenesis atau pada tahap pembelahan sel. Tahap embriogenesis di mulai dari bertemunya sel telur dan sperma hingga minggu ke-4 usia kehamilan sampai ibu merasakan gerakan fetus, ketika proses ini terganggu maka bisa berakibat terjadi kelainan pada proses pembentukan otak dan medula spinalis (Purwanto, 2022). Kelainan pada masa tumbuh kembang ini dapat terjadi berupa kelainan pada kromosom.

Kromosom adalah sebuah struktur dalam sel yang berbentuk menyerupai pita yang berisi infomasi genetik. Struktur ini terletak di dalam inti sel dan pada kondisi normal pada makhluk hidup ditemukan dalam bentuk berpasang-pasangan, pada sel yang normal jumlah kromosom berjumlah 23 pasang / 46 buah (Setiawan et al., 2021).

Kelainan kromosom yang paling umum terjadi adalah *trisomi 21 / Down Syndrome* dimana jumlah kromosom normal adalah 46 yang merupakan salinan dari sel telur ibu dan sel sperma ayah kemudian dalam proses pembelahan sel terjadi kelebihan kromosom pada trisomi 21 (Naufal, 2019). *Down Syndrome* atau trisomi 21 merupakan suatu kelainan genetik yang paling sering terjadi dan paling mudah diidentifikasi. tambahan pada kromosom ke 21 tersebut menyebabkan jumlah protein tertentu juga berlebih sehingga dapat mengganggu pertumbuhan normal dari tubuh dan menyebabkan perubahan perkembangan otak yang sudah tertata sebelumnya. Selain itu, kelainan tersebut dapat menyebabkan keterlambatan perkembangan fisik, ketidakmampuan belajar, penyakit jantung, bahkan kanker darah/leukemia (Irwananto et al., 2019). Angka kejadian *Down Syndrome* merupakan jumlah yang terbesar pada kasus gangguan kromosom.

Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) diperkirakan angka kelahiran bayi penderita *Down Syndrome* sekitar 3.000–5.000 per tahun, dengan perkiraan 1 kejadian *Down Syndrome* per 1.000–1.100 kelahiran hidup di seluruh dunia. WHO juga memperkirakan secara global saat ini terdapat 8 juta penderita *Down Syndrome* dan diperkirakan angka tersebut bertambah setiap tahunnya (Aranti & Pristianto, 2023). Laporan Riset Kesehatan Dasar menyebutkan angka kejadian *Down Syndrome* sebesar 0,21 persen atau 1 dalam 600 kelahiran hidup di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Dari rekapitulasi data kunjungan di poli Tumbuh Kembang RS Dustira pada tahun 2023 tercatat 669 kunjungan yang terdiri dari Cerebral Palsy 473 kasus, Delay development 119 kasus dan Down Syndrom 72 kasus (RS Dustira, 2023). Ada beberapa faktor yang dianggap sebagai penyebab kelainan pada kromosom.

Penyebab *Down Syndrome* adalah karena adanya kelaianan kromosom pada kromosom 21, faktor resiko yang mengakibatkan kondisi kelainan pada kromosom antara lain : faktor genetik, paparan virus pada masa kehamilan, terpapar radiasi, adanya kelainan pada kromosom, dan usia ibu lebih dari 30 tahun saat hamil (Aranti & Pristianto, 2023). Namun usia kehamilan ibu di curigai berpengaruh paling besar terhadap angka kejadian *Down Syndrome*. Semakin tinggi usia kehamilan ibu semakin besar resiko melahirkan anak dengan *Down Syndrome*. Pada usia kehamilan ibu 20-24 tahun Resiko kejadian *Down Syndrome* yaitu 1:1490, usia kehamilan 40 tahun yaitu 1:106 dan usia 49 tahun sekitar 1:11 angka kelahiran. Walaupun demikian, anak yang lahir dari ibu yang berusia dibawah 35 tahun sebesar 80 persen karena usia tersebut merupakan kelompok usia subur (Irwananto et al., 2019). Pada anak *Down Syndrome* pada umumnya akan mengalami beberapa masalah kesehatan dan tumbuh kembang (Purwanto, 2022) .

Pertumbuhan dan perkembangan pada anak dengan *Down Syndrome* tidak dapat optimal dan mereka rentan terhadap keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan di berbagai bidang, termasuk penurunan tonus otot dan gangguan pertumbuhan akibat hipotonia, yang merupakan ciri khas *Down Syndrome* yang terjadi pada sekitar 80% dari semua anak dengan kasus *Down Syndrome*. Hipotonia adalah akibat dari perjalanan neuropatologis *Down Syndrome* dan bukan merupakan penyakit medis tertentu, namun merupakan gejala yang mungkin terjadi dari berbagai penyakit dan kelainan yang memengaruhi kontrol saraf motorik oleh otak dan kekuatan otot (Imani et al., 2023). Karena mengalami kelemahan tonus otot pasien *Down Syndrome* akan kesulitan dalam tahap perkembangan seperti berguling, ke duduk, merangkak, ke berdiri dan berjalan sehingga membutuhkan penanganan oleh fisioterapi anak (lisnaini, 2021).

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi (Kemenkes RI, 2015). Peran fisioterapi pada kasus *Down Syndrome* diantaranya adalah untuk membantu menguatkan tonus postural sehingga meningkatkan kemampuan gerak motorik untuk membantu pasien melakukan Gerakan fungsional sesuai tahap pencapaian usia kronologis pasien (Kemenkes RI, 2015).

Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Down Syndrome* salah satunya dapat menggunakan intervensi dengan *Neuro Development Treatment* (NDT) 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 ke duduk, merangkak dan berdiri dengan reaksi postur tubuh yang baik (Imani et al., 2023).

Neuro Developmet Treatment adalah terapi yang menggunakan latihan terarah untuk meningkatkan integrasi informasi dari reseptör taktil, vestibular, dan somatosensori tubuh. Pendekatan *Neuro Development Treatment* didasarkan pada kesadaran bahwa orang dengan cedera otak cenderung memiliki pola gerakan terbatas yang dapat mereka lakukan. Pendekatan terapi *Neuro Tevelopment Treatment* dianggap sebagai pendekatan manajemen terapeutik komprehensif yang berfokus pada fungsi motorik sehari-hari yang relevan. Terapi *Neuro Tevelopment Treatment* biasanya digunakan untuk merehabilitasi bayi / anak dengan kondisi *Cerebral Palsy*, *Down Syndrome*, dan gangguan perkembangan motorik lainnya (Aranti & Pristianto, 2023).

Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Neuro Development Treatment* dalam membantu meningkatkan kemampuan motorik pada anak dengan kondisi *Down Syndrome* di RS Dustira.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada studi ini dengan *case study*. *Case study* merupakan studi yang mendalam tentang individu dan berjangka waktu relatif lama, terus-menerus serta menggunakan objek tunggal. Subjek dalam penelitian ini adalah An. L.N usia 8 bulan, dengan dengan permasalahan kelemahan pada kemampuan motorik sehingga mengalami kesulitan melakukan gerakan dari posisi terlentang ke berguling dan ke duduk.

Pelaksanaan program fisioterapi dari tanggal 15 Januari 2024 – 01 Februari 2024 di Poli tumbuh kembang RS Dustira, Cimahi. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan sumber primer, dan sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau dokumen. Teknik analisa data yang dipakai untuk menganalisa data dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif model interaktif yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan awal dilakukan pada pasien secara langsung pada tanggal 15 Januari 2024. Diawali dengan pemeriksaan subjektif, didapatkan informasi bahwa orangtua pasien mengeluhkan anaknya di usia 8 bulan belum mampu berguling secara aktif, belum mampu ke duduk, merangakak dan ke berdiri.

Hasil anamnesis pada orangtua pasien didapatkan informasi riwayat bahwa pada saat pasien berusia 3 bulan, orang tua pasien merasa cemas dengan kondisi anaknya yang terlihat lemah dan kurang aktif bergerak, kemudian orangtua membawa anaknya ke rumah sakit, setelah melaksanakan Pemeriksaan didapatkan hasil dari diagnosa dokter pasien dinyatakan mengalami *Down Syndrome*, kemudian pasien di rujuk ke poli tumbuh kembang untuk melaksanakan terapi seminggu dua kali. Ibu hamil di usia 33 tahun dan merupakan kehamilan ke 3 dari 2 kelahiran hidup, pada awal kehamilan ibu sering merasakan mual, lemas, stres, tidak nafsu makan sampai usia kehamilan 5 bulan sehingga mengalami penurunan berat badan. Ibu melahirkan di tempat praktek bidan, proses kelahiran normal, cukup bulan 38 minggu,. Pasien lahir sedikit kuning namun tidak diperiksa kadar bilirubinnya dan tidak dilakukan perawatan. Pasien lahir dengan berat badan lahir 3,6 kg dan panjang 50 cm merupakan anak ke tiga dari dua kehamilan hidup.

Pemeriksaan fisik (tanda vital) dan fungsi

Pemeriksaan fisik yang dilakukan kepada pasien didapatkan hasil suhu tubuh 36,5°C, Tekanan darah tidak dilakukan, Denyut nadi 98/menit, Pernafasan 34/menit, Status Gizi dalam batas normal, Berat badan 5,9 kg, Tinggi badan 73 cm, Lingkar kepala 38 Cm dibawah ukuran normal anak usia 8 bulan (Normal 41 cm - 46 cm).

Pemeriksaan fungsi dilakukan terhadap pasien, didapatkan data sebagai berikut,

Tabel 1. Pemeriksaan fungsi

Pemeriksaan fungsi	Keterangan
Kemampuan sensorik	Visual : normal Olfaktori : tidak dilakukan Auditory : hasil tes BERA pasien diketahui mengalami gangguan pendengaran di telinga kanan dan kiri kategori sedang namun disarankan memakai alat bantu dengar. Taktil : mampu merespon
Kondisi keseimbangan	Statis : Ekspresi wajah kurang ekspresif, mampu mengontrol gerakan kepala, menggerakkan kedua tangannya, bagian trunk dan anggota gerak bawah tampak lemah. Dinamis : Pada posisi tengkurap pasien mampu mengangkat kepala sekitar 45° namun berat badan masih bertumpu pada siku.
Tonus postural	Pada pemeriksaan tonus postural dengan palpasi ditemukan adanya kelemahan tonus

postural pada seluruh tubuh terutama otot trunk, otot area pelvic dan keduanya tungkai bawah.

Pemeriksaan khusus

Pemeriksaan khusus yang dilakukan kepada pasien diantaranya refleks primitif dan kemampuan motorik menggunakan GMFM (*Gross Motor Function Measurement*). Refleks primitif merupakan suatu pola gerakan yang muncul secara spontan pada bayi baru lahir. Fungsi refleks sangat penting untuk bayi, yaitu metode bertahan hidup bagi bayi hingga kognitifnya terbentuk dengan secara sempurna. Perkembangan motorik yang matang ditandai dengan terintegrasi refleks primitif. Normalnya refleks akan menghilang atau terintegrasi sesuai dengan usia anak dan kemampuan yang telah ia capai. Jika seorang anak tidak mencapai refleks sesuai dengan usianya, maka patut dicurigai anak tersebut memiliki gangguan dalam proses tumbuh kembang (Naufal, 2019).

Tabel 2. Pemeriksaan refleks primitif

Refleks Primitif	Hasil	Keterangan
ATNR	Negatif (-)	Normal
STNR	Negatif (-)	Normal
Moro	Negatif (-)	Normal
Sucking	Negatif (-)	Normal
Rooting	Negatif (-)	Normal
Palmar / Plantar Grasp	Negatif (-)	Normal
Babinski	Positif (+)	Abnormal

GMFM (*Gross Motor Function Measurement*) adalah alat ukur untuk pemeriksaan fungsi gerak motorik khusus anak. GMFM ini dipergunakan untuk memantau tumbuh kembang anak yang memiliki pertumbuhan normal maupun keterlambatan tumbuh kembang motorik kasar yang dikarenakan kecacatan atau gangguan pertumbuhan (Naufal, 2019).

Tabel 3. Pemeriksaan GMFM

Dimensi	Skor
A. Berbaring dan berguling	59.6%
B. Duduk	0%
C. Merangkak dan berlutut	0%
D. Berdiri	0%
E. Berjalan dan melompat	0%
Total Nilai Skor	11.9%

Hasil Evaluasi

Salah satu problematika fisioterapi yang terjadi pada anak *Down Syndrome* adalah kelemahan tonus postural yang menyebabkan keterlambatan tumbuh kembang terutama kemampuan motoriknya, sehingga Tujuan program fisioterapi yang dapat dilakukan diantaranya yaitu membantu meningkatkan kemampuan motorik sesuai dengan tahapan usia tumbuh kembangnya.

Intervensi yang diberikan kepada pasien *Down Syndrome* adalah *Neuro Development Treatment (NDT)*, yaitu suatu metode 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 menstimulasi dan memfasilitasi posisi ke duduk, merangkak dan berdiri dengan reaksi postur tubuh yang baik. NDT mempunyai beberapa metode yaitu : inhibisi dari postur yang abnormal dan tonus otot yang dinamis, stimulasi terhadap otot-otot yang mengalami hypertonik, dan fasilitas pola gerak normal (Anggita, 2019). Pada pasien dalam studi kasus ini, menggunakan NDT dengan pendekatan metode stimulasi dan fasilitasi.



Gambar 1. Stimulasi sensoris dan tonus postural (data primer)



Gambar 2. Stimulasi untuk penguatan tonus postural (data primer)



Gambar 3. Latihan fasilitasi duduk (data primer)

Pada kasus ini pasien mendapatkan intervensi fisioterapi sebanyak 6 kali yang dilaksanakan pada T1 (terapi ke 1): Tanggal 15 Januari 2024 sampai dengan T6 (terapi ke 2): Tanggal 1 Februari 2024, didapatkan hasil evaluasi sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil evaluasi pemeriksaan GMFM

Dimensi	Skor					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
A. Berbaring dan berguling	60%	63%	73%	84%	92%	92%
B. Duduk	0%	0%	0%	0%	0%	0%
C. Merangkak dan berlutut	0%	0%	0%	0%	0%	0%
D. Berdiri	0%	0%	0%	0%	0%	0%
E. Berjalan dan melompat	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total Nilai Skor	11%	12%	14%	16%	18%	18%

Mekanisme proses latihan *Neuro Development Treatment* dengan teknik stimulasi dan fasilitasi dengan melaksanakan 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 (Imani et al., 2023).

Evaluasi yang dilakukan kepada pasien setelah dilaksanakan enam kali terapi didapatkan hasil bahwa intervensi dengan *Neuro Development Treatment* yang diberikan fisioterapi mampu meningkatkan kemampuan gerak motorik kasar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang disampaikan oleh Imani et al pada jurnal yang berjudul “Pengaruh latihan *Neuro Developmental Treatment* terhadap tonus otot dan kemampuan motorik pada anak *Down Syndrome*” ia menyatakan bahwa pemberian latihan dengan *Neuro Development Treatment* terbukti cukup efektif dalam membantu penanganan pasien dengan kondisi *Down Syndrome*. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Imania, et. al pada tahun 2017 sampai dengan tahun 2020 yang dilakukan di RSAB Harapan Kita. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pemberian *Neuro Development Treatment* 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 yang signifikan sebesar 55,93 dari 10,01 menjadi 65,94 (Imani et al., 2023).

Dalam pelaksanaan fisioterapi dengan intervensi Neuro Developmet Treatment yang diberikan fisioterapis kepada pasien belum memberikan peningkatan secara maksimal dikarenakan beberapa sebab, yaitu pada kondisi anak *Down Syndrome* terjadi kelainan kromosom yang menyebabkan komplikasi gangguan kesehatan pada pasien sehingga berakibat pasien rentan mengalami sakit sehingga mengganggu jadwal pelaksanaan terapi karena pasien harus diberikan perawatan dan istirahat, kondisi ini berpengaruh terhadap kemajuan hasil terapi yang hanya dilakukan sebanyak dua kali dalam seminggu. Selain itu keluarga pasien belum menjalankan *home program* secara maksimal sesuai yang disarankan fisioterapis karena mengalami beberapa kendala seperti keterbatasan waktu orang tua dan faktor kejemuhan dalam melaksanakan program yang harus dilaksanakan setiap hari sehingga berpengaruh terhadap peningkatan hasil terapi.

SIMPULAN

Studi kasus mengenai program fisioterapi pada kasus *Down Syndrome* dengan intervensi *Neuro Development Treatment* di RS. Dustira, terdapat pengaruh antara sebelum dan sesudah dilakukan intervensi dengan *Neuro Development Treatment* secara rutin selama 6 kali terhadap peningkatan kemampuan motorik pada anak *Down Syndrome*.

Evaluasi hasil pemeriksaan GMFM diperoleh nilai skor total pada T1 : 11%, T2 : 12%, T3: 14%, T4 : 16%, T5 : 18%, dan T6 : 18%. Sedangkan, pada pemeriksaan DDTK didapatkan hasil peningkatan pencapaian pada aspek motorik halus, aspek pengamatan dan aspek bicara pada kemampuan usia anak 8 minggu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian intervensi *Neuro Development Treatment* mampu meningkatkan kemampuan motorik pada anak dengan kondisi *Down Syndrome*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pihak manajemen dan tim fisioterapis Poli tumbuh kembang RS Dustira yang telah memberikan kesempatan untuk membuat studi kasus tentang program fisioterapi berkaitan dengan kasus *down syndrome*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, M., Tanuwijaya, H., & Wurijanto, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Layanan Pasien Berbasis Web Pada Klinik Paradise Surabaya. *Jurnal JSIKA*, 6(3), 1–8.
- Anggita, M. Y. (2019). *Modul Pembelajaran Terapi Latihan Fungsional*. Universitas Esa Unggul.
- Aranti, W. A., & Pristianto, A. (2023). Pengaruh Pemberian Neurodevelopmental Treatment, Play Therapy, dan Neuro Senso Terhadap Peningkatan Motorik Kasar Pada Anak Down syndrome. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 5(1), 18–25. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v5i1.26018>
- Fakhiratunnisa, S. A., Pitaloka, A. A. P., & Ningrum, T. K. (2022). Konsep Dasar Anak Berkebutuhan Khusus. *MASALIQ*, 2(1), 26–42. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v2i1.83>
- Funkhouser, W. K. (2017). *Pathology: the clinical description of human disease*.

<https://doi.org/10.1016/B978-012-802761-5.00011-0>

Imani, Rusdiyah Nur, Agustina, D., & Andreas, A. M. (2023). Pengaruh Latihan Neuro Developmental Treatment (Ndt) Terhadap Tonus Otot Dan Kemampuan Motorik Pada Anak Down Syndrome: Analisis Data Sekunder. *Jurnal Fisioterapi Dan Kesehatan Indonesia*, 03(01), ISSN: 2807-8020.

Imania, D. K. (2021). *Upaya Peningkatan Perkembangan Anak Dengan Down Syndrome : Literatur Review*. <https://doi.org/10.32534/jik%20umc.v10i2>

Irwanto, Wicaksono, H., Ariefa, A., & Samosir, S. M. (2019). *A-Z Sindrom Down*. Jakarta : Pusat penerbitan dan percetakan Universitas Airlangga.

Juliana, S. N. (2022). Keterlambatan Motorik Kasar pada Anak Usia Dini. *Indonesian Journal of Early Childhood: Jurnal Dunia Anak Usia Dini*, x(2), 479–488. <http://dx.doi.org/10.35473/ijec.v4i2.1660>

Kemenkes RI. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Fisioterapi* (Vol. 3). <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>

Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Riset Kesehatan Dasar 2018*.

lisnaini. (2021). *fisioterapi pediatri neuromuskuler dan genetik*. Jakarta : Universitas Kristen Indonesia.

MacLennan, S. (2020). *Down 's syndrome*. 13(1), 47–52. <https://doi.org/10.1177/1755738019886612>

Naufal, A. F. (2019). *Mengenal dan Memahami Fisioterapi Anak* (widodo agus (ed.); 1st ed.). Jakarta : Muhammadiyah University Press.

Purwanto, Y. (2022). *Fisioterapi Oediatri Neonatal Care* (W. Pratiani (ed.); 1st ed.). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran ECG.

Safira, M. M. (2023). *Life History of Parenting by Parents Who Have a Down Syndrome Child With Achievement*. 10(03), 690–710.

Setiawan, H., Setiawan, D., Mustopa, A. H., & Ariyanto, H. (2021). *Pengetahuan dasar konseling genetik pada pasien thalasemia*. Purbalingga : Cv. Eureka Media Perkasa.

Shields, N. (2021). Physiotherapy management of Down Syndrome. *Journal of Physiotherapy*, 67(4), 243–251. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.08.016>

Society, C. M. D. S. (2023). *Types of down syndrome*. Central Mississippi Down Syndrome Society. <https://cmdss.org/parent-guide/about-down-syndrome/types-syndrome/> diakses tanggal 20 Januari 2024.

Suryakanti. (2020). *Tumbuh Kembang Anak*. Yayasan Suryakanti. diakses tanggal 20 Januari 2024

<https://suryakanti.or.id/tumbuh-kembang-anak/>

Your Genome.Org. (2017). *What is a chromosome?* Your Genome.Org. What is a chromosome? diakses tanggal 15 Januari 2024 <https://www.yourgenome.org/theme/what-is-a-chromosome/>