

CASE STUDY: IMPLEMENTASI FISIOTERAPI PADA KONDISI DOWN SYNDROME DENGAN MODALITAS NEURO DEVELOPMENTAL TREATMENT (NDT), SENSORY INTEGRASI (SI) DAN PLAY EXERCISE (PE)

Anisa Dwi Kusuma Ningrum¹, Nur Susanti²

^{1,2}Program Studi DIII Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pekalongan

E-mail: 4nisadwiiii@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received :11-06-2026

Revised :02-07-2026

Accepted :10-07-2026

Keywords: Down Syndrome, Neuro Developmental Treatment, Sensory Integrasi, dan Play Exercise.

DOI: <https://doi.org/10.62335>

ABSTRACT

Down Syndrome is a condition of delayed physical and mental development caused by chromosomal abnormalities. These chromosomal changes cause various disorders, such as hypotonia, motor control weakness, and coordination disorders that impact children's gross motor skills, fine motor skills, language, cognitive, social, and emotional development. This study aims to determine the effectiveness of physiotherapy management using Neuro Developmental Treatment (NDT), Sensory Integration (SI), and Play Exercise (PE) modalities in children with Down Syndrome. The study used a descriptive analytical method with a Case Study design on a 10-year-old girl who underwent three therapy sessions at YPAC Prof. Dr. Soeharso Surakarta. Data were collected through hetero anamnesis with instruments for examining tone, muscle strength, balance, posture, sensory, and functional activities. The results showed an increase in muscle tone, core muscle strength, balance on PBS points Standing with Feet Together and Standing with Feet in Front, an increase in posture scores to 85 out of 100, and an increase in functional activity abilities in dimension E (walking, running, and jumping). Sensory impairments were still found in the visual, auditory, proprioceptive, and vestibular aspects. It was concluded that NDT, SI, and PE modalities were effective in improving muscle tone, strength, balance, sensory responses, and functional activity abilities in

children with Down syndrome, although postural improvement did not show significant improvement.

ABSTRAK

Down Syndrome merupakan kondisi keterlambatan perkembangan fisik dan mental yang disebabkan oleh kelainan kromosom. Perubahan kromosom tersebut menyebabkan berbagai gangguan, seperti hipotonus, kelemahan kontrol motorik, serta gangguan koordinasi yang berdampak pada kemampuan motorik kasar, motorik halus, bahasa, perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penatalaksanaan fisioterapi menggunakan modalitas *Neuro Developmental Treatment* (NDT), *Sensory Integration* (SI), dan *Play Exercise* (PE) pada anak dengan *Down Syndrome*. Penelitian menggunakan metode deskriptif analitik dengan rancangan Studi Kasus pada seorang anak perempuan berusia 10 tahun yang menjalani tiga sesi terapi di YPAC Prof. Dr. Soeharso Surakarta. Data dikumpulkan melalui hetero anamnesis dengan instrumen pemeriksaan tonus, kekuatan otot, keseimbangan, postur, sensoris, dan aktivitas fungsional. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan tonus otot, kekuatan otot inti, keseimbangan pada poin *PBS Standing with Feet Together* dan *Standing with Feet in Front*, peningkatan skor postur menjadi 85 dari 100, serta peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pada dimensi E (berjalan, berlari, dan melompat). Gangguan sensoris masih ditemukan pada aspek visual, auditory, proprioseptif, dan vestibular. Disimpulkan bahwa modalitas NDT, SI, dan PE efektif meningkatkan tonus otot, kekuatan otot, keseimbangan, respon sensoris, dan kemampuan aktivitas fungsional pada anak dengan *Down Syndrome*, meskipun perbaikan postur belum menunjukkan peningkatan yang signifikan.

PENDAHULUAN

Down Syndrome merupakan kondisi abnormalitas keterbelakangan fisik dan mental yang disebabkan karena perbedaan perkembangan kromosomnya (Imania et al., 2021). Secara umum, adanya perbedaan perkembangan kromosom pada anak dengan kondisi *Down Syndrome* mengakibatkan Hipotonus, Lemahnya kontrol motorik, dan kurang mampu mengontrol koordinasi sehingga mempengaruhi kemampuan motorik kasar, motorik halus, bahasa, perkembangan kognitif/intelektual, sosial, dan emosional anak (Oktariani & Munthe, 2023).

Menurut World Health Organization (WHO) prevalensi *Down Syndrome* di dunia mencapai 1 dari 1.100 kelahiran. Sedangkan pada Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi *Down Syndrome* di Indonesia meningkat dari 0,12% pada tahun 2010 menjadi 0,21% pada tahun 2018. di Indonesia meningkat menjadi 0,21% pada tahun 2018.

Problematika fisioterapi pada kondisi *Down Syndrome* dalam *Impairment* antara lain yaitu; (1) adanya hipotonus; (2) lemahnya kekuatan otot; (3) gangguan sensorik; (4) kontrol postur yang kurang baik; (5) keseimbangan yang tidak optimal; (6) serta belum mampu melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri. Sehingga disebutkan dalam *Partisipasi Restriction*: (1) anak cenderung kurang fokus; (2) *moody*; (3) memiliki gangguan kognitif; serta (4) anak membutuhkan waktu lebih lama untuk bersosialisasi. Sehingga pada aspek *Fungsional Limitation*: (1) Anak mengalami keterlambatan tumbuh kembangnya dibanding dengan anak seusianya; (2) sulit fokus; dan (3) keseimbangan yang kurang baik. Misalnya saat berdiri kadang sempoyongan, saat berdiri 1 kaki dan berdiri dengan merapatkan kaki atau tandem, anak masih goyah belum bisa stabil dan cenderung mencari pegangan, anak belum berani lompat dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah, serta mata yang tidak fokus (*nystagmus*) dan mata yang cenderung ke tengah (*strabismus*). *Neuro Developmental Treatment (NDT)*, *Sensory Integrasi (SI)* dan *Play Exercise (PE)* dipilih dalam penatalaksanaan fisioterapi pada anak dengan kondisi *Down Syndrome*.

(Aranti & Pristianto, 2023) Berpendapat pada kondisi *Down Syndrome*, pemberian *NDT* memiliki tujuan antara lain untuk menghambat bertambah parahnya pola gerakan abnormal, menormalisasi tonus dan memfasilitasi gerakan normal sebagai upaya meningkatkan keseimbangan dan kemampuan fungsional sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Imani et al., 2023) dengan dilakukannya gerakan berulang yang dilakukan melalui *NDT* memberi efek stimulasi proprioseptif pada sendi dan otot yang kemudian stimulasi tersebut diteruskan ke sistem saraf pusat sehingga mengaktifkan unit motorik berupa gabungan saraf dan serabut otot sehingga kontraksi otot lebih optimal. Dalam penatalaksanaannya, *NDT* dikombinasikan dengan *Play Exercise*.

Menurut penelitian oleh (Nasirudin et al., 2024), *Play Exercise* terbukti secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan motorik halus pada anak dengan *Down Syndrome*. Sedangkan menurut (Anam et al., 2021) *Play Exercise* merupakan metode terapi latihan yang dilakukan melalui aktivitas bermain dengan tujuan memberikan stimulasi sensorik dan motorik kepada anak. Melalui pendekatan ini, kemampuan kognitif serta motorik halus anak dapat berkembang lebih optimal. Selain itu, penggunaan aktivitas bermain membuat anak lebih tertarik dan tidak mudah merasa bosan selama proses terapi. Bentuk kegiatannya juga dapat disesuaikan dengan kreativitas dan modifikasi yang dilakukan oleh terapis sesuai kebutuhan anak.

Sedangkan (Uyanik, M., Kayihan, 2013) berpendapat bahwa *Sensory Integration* bertujuan meningkatkan kemampuan otak dalam menerima, mengolah, menginterpretasikan, dan mengoordinasikan berbagai informasi sensorik yang berasal dari lingkungan maupun tubuh. Terapi ini membantu meningkatkan efektivitas pengolahan rangsangan sensorik, meliputi sentuhan (taktil), gerakan dan keseimbangan (vestibular), kontrol posisi tubuh (proprioseptif), penglihatan (visual), pendengaran (auditori), penciuman (olfaktori), dan perasa (gustatori). Dengan stimulasi sensori, anak

diharapkan lebih mampu memberikan respons yang lebih tepat terhadap rangsangan, sehingga mendukung perkembangan kemampuan motorik, koordinasi, keseimbangan, serta aktivitas fungsional sehari-hari. Berikut tatalaksana fisioterapi dengan penggunaan kombinasi modalitas *Neuro Developmental Treatment (NDT)*, *Sensory Integrasi (SI)* dan *Play Exercise (PE)* :

Satu, pada posisi duduk, anak dipasang pemberat pada kedua kaki di area *ankle*. Posisi anak berada didepan terapis dengan memegang *ring* yang kemudian dilemparkan pada kerucut yang berada didepannya berdasarkan warna yang sesuai secara bergantian menggunakan tangan kanan dan tangan kiri. Sedangkan terapis berada dibelakangnya membantu mengontrol posisi tubuh anak saat melemparkan *ring* dan membantu anak memperbaiki posturnya saat mulai membungkuk.

Dua, pada posisi tidur setengah duduk. Anak dipangku oleh terapis yang duduk dibelakang anak atau bisa juga dengan duduk pada bola *bobath* sedangkan posisi anak berada didepan terapis dengan memegang *ring* yang kemudian dilemparkan pada kerucut yang berada didepannya berdasarkan warna yang sesuai secara bergantian menggunakan tangan kanan dan tangan kiri. Sedangkan terapis berada dibelakangnya membantu mengontrol posisi tubuh anak saat melemparkan *ring* dan membantu anak fokus memindahkan *ring* dari tangan kanan ke tangan kiri sebelum dimasukkan kedalam kerucut.

Tiga, pada posisi duduk di atas bola *bobath* yang dibelakangnya dibantu stabilisasi oleh orang tua pasien dan didepannya terdapat terapis memegang keranjang bola. Anak dipasang pemberat diatas kedua lutut dan pada *ankle* kemudian anak diarahkan untuk melempar dan memasukkan bola ke keranjang didepannya menggunakan dorongan kedua tangan.

Empat, pada posisi berdiri. Anak dipasang pemberat pada *ankle* dan *wrist sinistra* untuk mengurangi kecenderungan anak menggunakan tangan kiri. Posisi anak berada didepan terapis dengan memegang *ring* yang kemudian dilemparkan pada kerucut yang berada didepannya berdasarkan warna yang sesuai secara bergantian menggunakan tangan kanan dan tangan kiri. Sedangkan terapis berada dibelakangnya membantu mengontrol posisi tubuh anak saat melemparkan *ring* dan membantu anak memperbaiki posturnya saat mulai membungkuk.

Lima, posisi berdiri dengan tangan menjangkau tempat yang lebih tinggi. Posisi anak berdiri didepan terapis, terapis menyediakan *puzzle* pada posisi sejajar kepala pasien, arahkan anak untuk memasang *puzzle*.

Enam, pada posisi berdiri ke jongkok. Gerakan pada posisi ini, terdapat permainan tambahan berupa *Play Matte*, Anak melompat mengikuti *Play Matte* dan diakhir gerakan anak melemparkan *ring* secara bergantian menggunakan tangan kanan dan kiri ke dalam kerucut yang berada didepannya yang disesuaikan berdasarkan warnanya. Terapis berada dibelakang anak untuk memberikan *ring* satu per satu dari posisi yang tinggi sejajar dengan kepala anak sambil menstabilisasi anak dari belakang.

Tujuh, pada posisi berjalan diatas *Treadmill*. Gerakan ini dilakukan di atas *Treadmill* dengan kecepatan 1 selama 10 menit. Terapis berada dibelakang anak untuk menstabilisasi anak dari belakang. Anak diinstruksikan untuk memasukan *ring* secara bergantian menggunakan tangan kanan dan tangan kiri ke dalam kerucut disesuaikan dengan warnanya. Latihan ini ditujukan untuk melatih koordinasi anak.

Delapan, anak dipasang pemberat diatas lutut dan kedua *ankle* nya kemudian diberi instuksi untuk mengikuti *play mate* yang dimana didalamnya terdapat unsur melompat, meloncat, dan berdiri satu kaki. Posisi terapis berada didekat anak untuk membantu menstabilisasi dan mengarahkan langkah anak.

Sembilan, penggunaan *Sensory Mate* yang didalamnya terdapat benda benda dengan ukuran yang berbeda, misalnya kancing kecil, kancing besar, tekstur kasar, dan rumput sintetis. Sebelum mulai melangkah, anak dipasang pemberat pada area diatas lutut dan kedua *ankle*. Posisi terapis berada didekat pasien untuk membantu mengarahkan langkah anak.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas Penatalaksanaan Fisioterapi dengan pemilihan modalitas *Neuro Development Treatment (NDT)*, *Sensory Integrasi (SI)*, dan *Play Excercise (PE)* pada anak dengan kondisi *Down Syndrome*.

METODE PENELITIAN

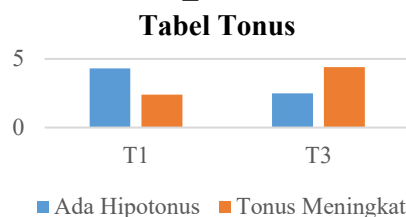
Desain penelitian ini menggunakan Metode Deskriptif Analitik. Metode penulisan ini ditujukan untuk mengidentifikasi perubahan dan meng-*asessment* perubahan perubahan yang terdeteksi. Penelitian dilakukan di YPAC Surakarta dengan subyek pada penelitian ini merupakan anak dengan kondisi *Down Syndrome* yang kemudiaan dilakukan penatalaksanaan fisioterapi dengan modalitas *Neuro Development Treatment (NDT)*, *Sensory Integrasi (SI)* dan *Play Exercise (PE)*.

Rancangan penelitian yang pada penelitian ini menggunakan rancangan Studi Kasus (*Case Study*) (Notoatmodjo, 2010). Terdapat 2 macam variabel yang menjadi gambaran pada penulisan penelitian ini yaitu; (1) Variabel Dependent merupakan permasalahan yang ada. Dalam penelitian ini variabel dependentnya sebagai berikut: hipotonus, kekuatan otot, postur, keseimbangan, gangguan sensorik, dan kemampuan melakukan aktivitas sehari hari secara mandiri. Kemudian, (2) Variabel Independent adalah variabel yang mempengaruhi Variable Independent dalam ini berupa penatalaksanaan yang dilakukan untuk menanggulangi dan meningkatkan keberhasilan pertumbuhan pada kasus *Down Syndrome* antara lain: *Neuro Development Treatment (NDT)*, *Sensory Integrasi (SI)*, dan *Play Excercise (PE)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hipotonus Postural

Tabel 1 Hasil Evaluasi Pemeriksaan



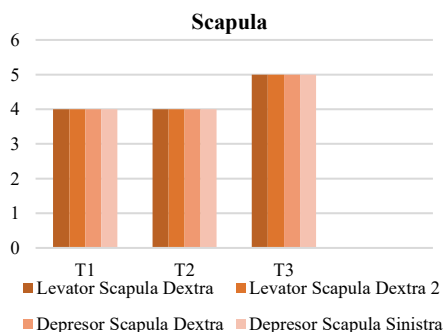
Setelah dilakukan 3x terapi pada anak perempuan berusia 10 tahun dengan diagnosa *Down Syndrome* didapatkan hasil peningkatan tonus pada bagian *Scapula* area *M. Upper Trapezius*, *M. Quadricep*, *M. Hamstring*, *Wrist*, *M. Gastrocnemius*, dan *Ankle*.

Mekanisme terjadinya peningkatan tonus otot meliputi neurogenesis dan migrasi neuron kemudian pertumbuhan akson dan pematangan dendrit sehingga terbentuklah jaringan sel saraf dan sinapsis baru, terjadi proliferasi sel glial, dan mielinisasi. Melalui proses tersebut, koneksi penghantaran impuls saraf otak ke otot menyebabkan aktivasi motor neuron lebih optimal, sehingga otot berkontraksi dan tonus otot meningkat.

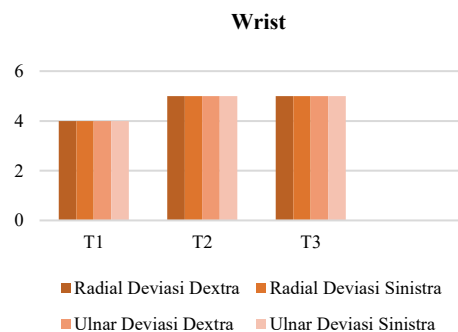
Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian (Imani et al., 2023) dengan judul “Pengaruh Latihan Neuro Developmental Treatment (Ndt) Terhadap Tonus Otot Dan Kemampuan Motorik Pada Anak Down Syndrome” bahwa gerakan berulang yang dilakukan melalui NDT memberikan stimulasi proprioseptif pada sendi dan otot yang diteruskan ke sistem saraf pusat untuk mengaktifkan unit motorik, sehingga kontraksi otot menjadi lebih optimal. Pemberian stimulasi secara berulang dapat meningkatkan kontraksi otot, stabilitas postur, dan tonus otot.

Kekuatan Otot

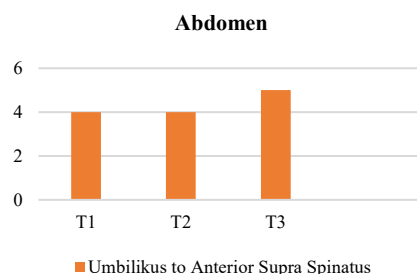
Tabel 2 Hasil Evaluasi Kekuatan Otot pada Scapula



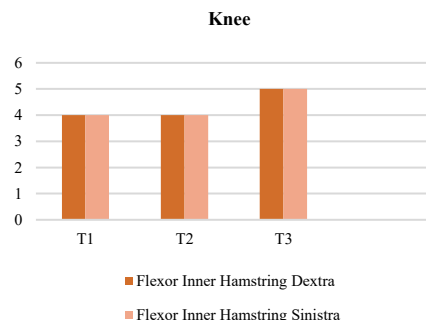
Tabel 3 Hasil Evaluasi Kekuatan Otot pada Wrist



Tabel 4 Hasil Evaluasi Kekuatan Otot pada Abdomen



Tabel 5 Hasil Evaluasi Kekuatan Otot pada Knee



Setelah dilakukan 3x terapi, didapatkan hasil peningkatan pada kekuatan ototnya, pada otot inti didapatkan hasil dari tahanan minimum menjadi tahanan maksimum, diikuti dengan *M. flexor inner knee* yang awalnya tahanan minimum menjadi tahanan maksimum.

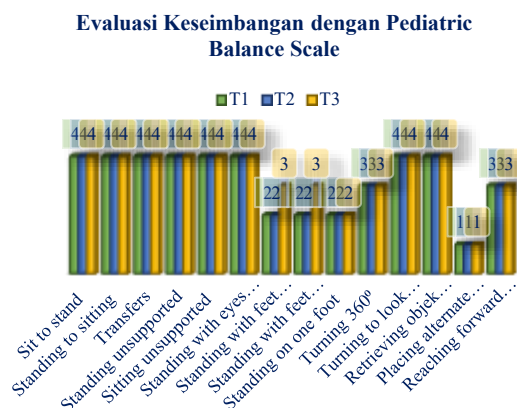
latihan berulang melalui NDT merangsang neuroplastisitas, menghasilkan pembentukan neuron dan sinaps baru, meningkatkan perkembangan akson dan dendrit, serta pembentukan mielin yang berperan dalam peningkatan kekuatan otot serta koordinasi gerak.

Hal tersebut didukung oleh penelitian (Imani et al., 2023) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Latihan Neuro Developmental Treatment (Ndt) Terhadap Tonus Otot Dan Kemampuan Motorik Pada Anak Down Syndrome" menunjukkan bahwa NDT efektif meningkatkan kekuatan otot pada anak dengan kondisi *Down Syndrome* melalui stimulasi sendi dan otot pada aktivitas *weight bearing* yang juga melatih keseimbangan. Stimulasi yang diberikan secara berulang dapat meningkatkan kontraksi serabut otot sehingga kekuatan otot meningkat.

Peningkatan tersebut juga didukung oleh latihan yang dilakukan melalui *Play Exercise*, pada gerakan sit-up sambil memindahkan ring ke dalam cone dan lempar tangkap bola, yang melatih otot inti, melatih fokus, keseimbangan, koordinasi, dan daya tahan. Kemudian menurut (Anugrah, 2025) dalam penelitiannya "Latihan Berbasis Permainan dan Keseimbangan Dinamis Terhadap Daya Tahan Otot Inti Anak dengan Down Syndrome: Investigasi Efek dan Interaksiv" menyatakan bahwa *Play Exercise* yang menggunakan *Play Mate* yang melibatkan gerakan melompat, meloncat, dan berdiri satu kaki secara berulang dapat meningkatkan adaptasi otot dan pembentukan mielin, sehingga daya tahan serta kemampuan aktivitas fungsional sehari-hari anak menjadi lebih baik.

Keseimbangan

Tabel 6 Hasil Evaluasi Keseimbangan dengan PBS



Setelah dilakukan terapi dari T1 dan T3 didapatkan hasil peningkatan pada point *Standing with feet together* yang awalnya anak tidak mampu sampai 30 detik di T0 meningkat menjadi mampu berdiri dengan kaki menempel selama ± 30 detik dengan bantuan saat T3, kemudian diikuti peningkatan pada point *Standing with feet in front* saat T0 anak mampu melangkah kecil dan tahan <30 detik, dan pada T3 kemampuan anak meningkat menjadi anak mampu melangkah lebih dari panjang kakinya.

Peningkatan kemampuan *Standing with feet together* diperoleh melalui permainan lempar tangkap bola dalam posisi berdiri dengan pemberat pada *ankle* dan stabilisasi dari terapis. Adanya pemberat yang dipasang di *ankle* membantu otot tungkai dan otot tungkai aktif dalam mempertahankan posisi berdiri. Sedangkan posisi kaki yang rapat memberikan stimulasi vestibular dan proprioseptif yang lebih besar. Kombinasi stimulasi tersebut membuat tubuh lebih aktif mengontrol pusat gravitasi dan menjaga kestabilan selama berdiri.

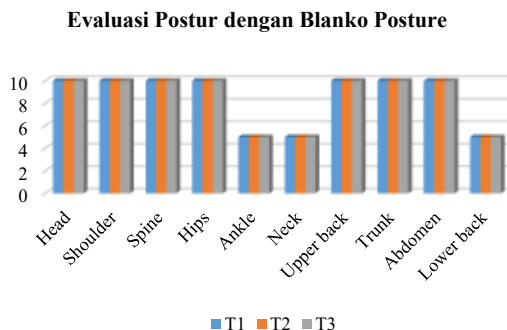
Sementara itu, peningkatan kemampuan *Standing with feet in front* dilatih melalui berjalan mengikuti garis lurus. Otak menerima informasi melalui mata, vestibular dan proprioseptif yang selanjutnya informasi tersebut diintegrasikan oleh otak kemudian diteruskan ke otot-otot postural untuk menyesuaikan posisi tubuh. Proses ini membantu meningkatkan kontrol postur, koordinasi gerak, dan keseimbangan anak selama berdiri maupun berjalan.

Hal tersebut diperkuat opini (Usman et al., 2022) dalam penelitaian dengan judul "Pengaruh Penerapan Metode Sensory Integration Dalam Perubahan Tingkat Keseimbangan Pada Anak Autisme Di Praktek Mandiri Sepinggian Balikpapan" bahwa mekanisme fisiologi terjadinya peningkatan keseimbangan dimulai ketika reseptor di mata menerima masukan penglihatan, reseptor di kulit menerima masukan kulit, reseptor di sendi dan otot menerima masukan proprioseptif dan reseptor di kanalis semikularis dan organ otolit menerima masukan vestibular. Seluruh masukan atau input sensoris yang diterima disalurkan ke nukleus vestibularis yang ada di batang otak,

kemudian terjadi pemrosesan untuk koordinasi di cerebellum, dari cerebellum informasi disalurkan kembali ke nuklus vestibularis. Terjadilah output atau keluaran ke neuron motorik otot ekstremitas dan badan berupa keseimbangan.

Postur

Tabel 7 Hasil Evaluasi Postur dengan Blanko Posture



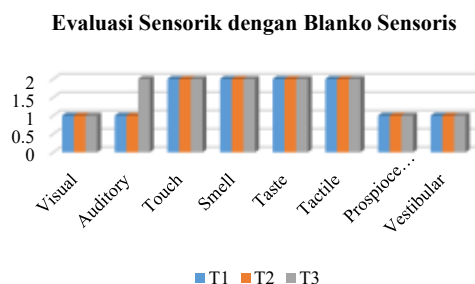
Pemeriksaan postur dilakukan pada T1 dan T3 dengan didapatkan hasil yang sama, yaitu 85 poin dengan interpretasi kurang baik, belum terdapat perubahan signifikan dari penilaian postur.

Pada *Play exercise*, aktivitas bermain seperti mengambil bola, melempar dan menangkap bola, berjalan di garis lurus, dan permainan keseimbangan dimana didalamnya terdapat gerakan melompat, meloncat dan berdiri satu kaki memberikan stimulasi multisensorik berupa *input visual*, *vestibular*, *proprioceptif*, dan *taktil*. Integrasi seluruh input sensorik tersebut membantu meningkatkan koordinasi sensorimotor anak dan kemampuan kontrol postur.

Menurut (Jeffrey A Kleim, 2008) pemberian NDT yang dilakukan secara berulang akan meningkatkan *recruitment motor unit* dan *firing rate neuron* motorik sehingga kontraksi otot postural menjadi lebih efektif dalam mempertahankan alignment tubuh. Pengulangan gerakan juga menstimulasi sistem *vestibular* dan *cerebellum* yang berperan dalam pengaturan keseimbangan, koordinasi, dan *automatic postural adjustment*. Melalui proses *motor learning* dan *neuroplastisitas*, sistem saraf membentuk koneksi sinaps baru sehingga anak semakin mampu mempertahankan postur tubuh menjadi lebih stabil dan simetris dalam aktivitas sehari-hari.

Sensoris

Tabel 8 Hasil Evaluasi Sensorik dengan Blanko Sensoris



Pemeriksaan sensoris dilakukan disetiap pertemuan selama 3x terapi. Pada T1&T2 respon *auditory* anak lambat sehingga saat anak dipanggil dibanding pada saat T3. Selain itu pada An. S C R juga terdapat problem sensori pada aspek *visual*, *auditory*, *prospioceptive*, dan *vestibular*.

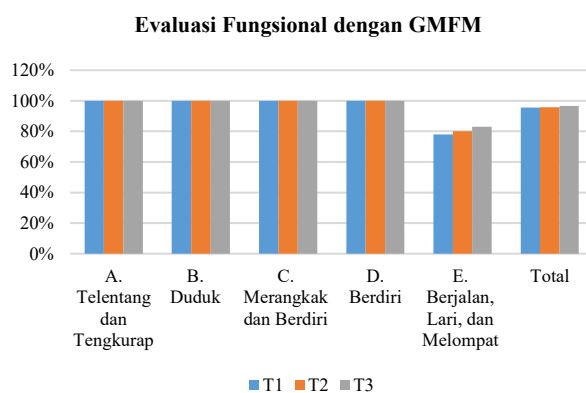
Sensory Integrasi diberikan karena adanya gangguan sensori pada aspek *vestibular* dan *prospioceptive* dengan harapan meningkatnya sensori integrasi motor pasien yang tampak sebagai respon anak terhadap lingkungan luar.

Latihan yang diberikan berupa permainan penggunaan *Play Mate* yang melibatkan gerakan melompat dan meloncat dapat meningkatkan kemungkinan kemampuan gerak pada tingkat dinamis yang berbeda dibuktikan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Tama Anugrah pada tahun 2025 dengan judul penelitian "Latihan Berbasis Permainan Dan Keseimbangan Dinamis Terhadap Daya Tahan Otot Inti Anak Dengan Down Syndrome: Investigasi Efek Dan Interaksi".

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Adzkya et al., 2024) dengan judul "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Down Syndrome" dengan hasil akhir dalam penelitian tersebut berupa pemberian stimulasi yang difokuskan pada *vestibular* dan *prospioceptive* efektif meningkatkan kemampuan anak dalam memahami posisi tubuhnya yang berada pada suatu ruang dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar.

Kemampuan Fungsional

Tabel 9 Hasil Evaluasi Fungsional dengan GMFM



Dari hasil T1 sampai T3 penilaian GMFM pada 5 dimensi yaitu dimensi A (Telentang dan Tengkurap), dimensi B (Duduk), dimensi C (Merangkak dan Berdiri), dimensi D (Berdiri), dimensi E (Berjalan, Berlari, dan Melompat) pada pemeriksaan GMFM terdapat peningkatan pada dimensi E (Berjalan, Berlari, dan Melompat) pada terapi akhir. Pada penelitian yang dilakukan terhadap An. S C R menggunakan modalitas *Neuro Developmental Treatment* (NDT), *Play Exercise* (PE), dan *Sensory Integrasi* (SI) sebanyak 3x terapi di YPAC Surakarta bahwa dengan pemberian *Neuro Developmental Treatment* (NDT) dapat meningkatkan tonus pada *upper trapezius* dan *wrist* kemudian *endurance* dan keseimbangan meningkat dikarenakan anklenya bertambah kuat. Selain

itu juga terdapat peningkatan kekuatan pada otot inti (*oblique*) dari kekuatan 4 meningkat menjadi 5.

Sedangkan pada *Pediatric Balance Scale* di poin “*Standing With Feet Together*” dan “*Standing With Foot In Front*” didapatkan peningkatan hasil dimana saat T1&T2 dinilai 2 namun pada T3 dinilai 3. Kemudian terdapat peningkatan pemeriksaan GMFM pada dimensi E di aspek “*Berdiri step over stick at knee level, R foot leading*” dengan nilai 0 di T1, nilai 1 di T2, dan nilai 2 di T3. Sedangkan di aspek “*Berdiri step over stick at knee level, L foot leading*” medapat nilai 0 di T1, nilai 1 di T2, dan nilai 2 di T3.

Menurut Aranti dan Pristianto (2023) pada penelitiannya dengan judul “Pengaruh Pemberian Neurodevelopmental Treatment, Play Therapy, dan Neuro Senso Terhadap Peningkatan Motorik Kasar Pada Anak Down syndrome”, NDT memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional melalui fasilitasi pola gerak normal dan peningkatan kontrol postural. *Key Point of Control* digunakan sebagai teknik *handling* dan stimulasi untuk mengaktivasi tonus otot serta memberikan stabilisasi tubuh. Stimulasi tersebut menghasilkan input proprioseptif yang diterima oleh reseptor otot dan sendi, kemudian diteruskan ke sistem saraf pusat untuk meningkatkan koordinasi neuromuskular. Peningkatan koordinasi motorik ini membantu anak mempertahankan postur dan daya tahan saat melakukan aktivitas seperti berjalan, berlari, dan melompat, yang merupakan komponen penilaian dimensi E pada GMFM.

Play Exercise memiliki peran dalam upaya peningkatan kemampuan aktivitas fungsional melalui aktivitas bermain yang melibatkan visual sebagai bahan pembelajaran yang kuat sehingga meningkatkan kemampuan kinerja kognitif yang kemudian diolah oleh reseptor dalam melakukan aktivitas motorik kasar.

Menurut (Usman et al., 2022) dalam penelitiannya dengan judul “Pengaruh Penerapan Metode Sensory Integration Dalam Perubahan Tingkat Keseimbangan Pada Anak Autisme Di Praktek Mandiri Sepinggian Balikpapan” *Sensory Integrasi* yang melibatkan 3 sistem utama tubuh yakni taktil, vestibular dan prospioseptive adalah komponen yang penting dalam mengontrol keseimbangan. Taktil, vestibular dan prospioseptive itulah yang menghasilkan output sensoris antara lain: persepsi visual, vestibular, taktil dan prospioseptive yang mempengaruhi persarafan, muskuloskeletal yang mempengaruhi postur, kekuatan otot, fleksibilitas otot dan sendi, sertak dari lingkungan tang dipengaruhi efek gravitasi, tekanan pada tubuh dan berbagai gerakan.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan terapi pada An. S C R usia 10 tahun dengan diagnosa *Down Syndrome* menggunakan modalitas *Neuro Developmental Treatment* (NDT), *Play Exercise* (PE), dan *Sensory Integrasi* (SI), selama 3x dilakukannya terapi sebagai berikut: Satu, Terdapat peningkatan tonus pada *upper trapezius* dan *wrist* kemudian *endurance* dan keseimbangan meningkat dikarenakan anklenya bertambah kuat. Dua, Terdapat peningkatan kekuatan pada otot inti (*oblique*) dari kekuatan 4 meningkat menjadi 5. Tiga, Pada *Pediatric Balance Scale* di poin “*Standing With Feet Together*” dan “*Standing With Foot*

In Front” didapatkan peningkatan hasil dimana saat T1&T2 dinilai 2 sedangkan pada T3 dinilai 3. Empat, Didapatkan hasil skor 85 dari 100 dengan intepretasi kurang baik, belum terdapat perubahan signifikan dari penilaian postur. Lima, Terdapat problem di sensori pada aspek *visual, auditory, prospioceptive*, dan *vestibular*. Namun pada aspek *auditory* T1 & T2 respon anak saat dipanggil tidak secepat di T3. Dan enam, Terdapat peningkatan pada dimensi E di aspek “Berdiri *step overstick at knee level, R foot leading*” dengan nilai 0 di T1, nilai 1 di T2, dan nilai 2 di T3. Sedangkan di aspek “Berdiri *step over stick at knee level, L foot leading*” medapat nilai 0 di T1, nilai 1 di T2, dan nilai 2 si T3.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzkya, N., Oktarina, M., & Mailani1, R. (2024). *PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS DOWN SYNDROME*. 4(2).
- Anam, A., A., Rahman, F., & & Trisnaningrum, D. A. (2021). Program Fisioterapi Berbasis Play Exercise untuk Perkembangan Motorik pada Anak dengan Delay Development: Studi Kasus. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education IJOPRE*, 2(2), 61–70.
- Anugrah, T. (2025). Latihan Berbasis Permainan dan Keseimbangan Dinamis Terhadap Daya Tahan Otot Inti Anak dengan Down Syndrome: Investigasi Efek dan Interaksi. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(5), 1324–1334. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.6980>
- 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>
- 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>
- Imania, D. R., Wahyuningsih, I. R., & Kustiyati, S. (2021). Upaya Peningkatan Perkembangan Anak dengan Down Syndrome: Literatur Review. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 10(2), 42–56.
- Jeffrey A Kleim, T. A. J. (2008). *Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18230848/>
- Nasirudin, Y., Aminoto, T., Ramadhan, M., Putri, N. D., Wakhidah, N. I., Azizah, & Wafa, N. (2024). *Meningkatkan Kecerdasan Dan Keterampilan Anak Usia 1-5 Tahun Melalui Program Play Exercise Dan Senam*. 03(01), 141–149.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Oktariani, & Munthe, R. (2023). Kematangan Sensori Dan Motorik Pada Tumbuh Kembang Anak Dengan Down Syndrome Sensory and Motor Maturity in the Growth and Development of Children With Down Syndrome. *UNES Journal of Community Service*, 8(2), 028–033.
- Usman, R. A., Perdana, D. A., & Raynata, A. (2022). *PENGARUH PENERAPAN METODE SENSORY INTEGRATION DALAM PERUBAHAN TINGKAT KESEIMBANGAN PADA ANAK AUTISME DI PRAKTEK MANDIRI SEPINGGAN BALIKPAPAN*. 2.

Uyanik, M., Kayihan, H. (2013). *Basic Principles of the Neurodevelopmental Therapy Approaches for Children*.