
PENGARUH PENERAPAN METODE *SENSORY INTEGRATION* DALAM PERUBAHAN TINGKAT KESEIMBANGAN PADA ANAK AUTISME DI PRAKTEK MANDIRI SEPINGGAN BALIKPAPAN

Rezky Amalia Usman¹, Desy Annisa Perdana², Asthy Raynata³

Prodi S1 Fisioterapi ITKES Wiyata Husada Samarinda

Author E-mail : asthy3d@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan : Gangguan keseimbangan tubuh sering dialami pada anak dengan ASD (*Autism Spectrum Disorder*) yang dapat terlihat dari sikap berdiri dan pola berjalan yang goyah. Autisme merupakan gangguan perkembangan neurologis yang sangat kompleks. WHO memprediksi 1 dari 160 anak di dunia menderita ASD. **Tujuan :** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh metode *Sensory Integration* dalam perubahan tingkat keseimbangan pada anak Autisme. **Metode :** Penelitian ini adalah pre-eksperimental dengan desain *one group pre* dan *post test*. Sebanyak 16 orang sampel autisme level 1 dengan gangguan keseimbangan dan berusia 5-8 tahun. Sampel penelitian diberikan program *Sensory Integration* dengan durasi 45 menit/ hari, 2 kali seminggu sebanyak 12 pertemuan. Alat ukur yang digunakan untuk menilai keseimbangan adalah PBS (*Pediatric Balance Scale*). **Hasil:** Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai keseimbangan *pre-test* dan *post-test* sehingga dinyatakan terdapat perubahan tingkat keseimbangan yang signifikan. **Kesimpulan:** Program metode *Sensory Integration* efektif meningkatkan keseimbangan pada anak autisme
Kata Kunci : Autisme, *Sensory Integration*, Keseimbangan, *Pediatric Balance Scale*.

ABSTRACT

Introduction : Body balance disorders are often experienced in children with ASD (*Autism Spectrum Disorder*) which can be seen from their standing posture and unsteady walking patterns. Autism is a very complex neurological developmental disorder. WHO predicts 1 in 160 children in the world will suffer from ASD. The purpose of this study was to determine the effect of the *Sensory Integration* method in changing the level of balance in children with autism. **Objective:** The purpose of this study was to determine the effect of the *Sensory Integration* method in changing the level of balance in children with autism. **Methods:** This research is a pre-experimental design with one group pre and post test. A total of 16 samples of level 1 autism with balance disorders and aged 5-8 years. The research sample was given the *Sensory Integration* program with a duration of 45 minutes/ day, 2 times a week for 12 meetings. The measuring instrument used to assess balance is PBS (*Pediatric Balance Scale*). **Results:** The results of the hypothesis test showed a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$) which means that there is a significant difference between the pre-test and post-test balance values, so it is stated that there is a significant change in the balance level. **Conclusion:** The *Sensory Integration* method program is effective in improving balance in children with autism.

Keywords: *Autism, Sensory Integration, Balance, Pediatric Balance Scale*

PENDAHULUAN

Autisme adalah gangguan perkembangan neurobiologis yang sangat kompleks meliputi gangguan pada aspek perilaku, interaksi sosial, komunikasi dan bahasa, serta gangguan emosi dan persepsi sensori bahkan pada aspek motorik. Gangguan koordinasi gerak dan gangguan keseimbangan tubuh sering terlihat pada anak dengan ASD. yang dapat dilihat dari sikap berdiri dan berjalan yang terlihat goyah^{1,2}.

WHO memprediksi 1 dari 160 anak-anak di dunia menderita ASD sedangkan di Indonesia terjadi penambahan penyandang baru ASD sebanyak 500 orang/tahun. Pada Tahun 2016 di Kalimantan Timur, jumlah penyandang ASD untuk tahun 2016 sejumlah 387 orang dengan komposisi laki-laki sebanyak 313 orang dan perempuan sebanyak 74 orang, dimana penyandang terbesar ada di Samarinda sebanyak 305 orang^{3,4}.

Keseimbangan statis dan dinamis merupakan komponen dasar bagi anak-anak untuk dapat mencapai level kemandirian yang sesuai dengan usianya, dimana keseimbangan memiliki pengaruh terhadap kognisi dan kemampuan sosial anak. Keseimbangan terbentuk melalui 3 proses integrasi dari sensoris dan output sensoris yaitu: (1) Sistem persarafan pada indera yang berfungsi memproses sensori untuk persepsi melalui visual, vestibular dan somatosensorik (taktil dan proprioseptif), (2) Sistem muskuloskeletal yang meliputi postural alignment, fleksibilitas otot, integritas sendi dan performa otot, dan (3) Sistem lingkungan yakni efek gravitasi, tekanan pada tubuh dan berbagai gerakan. Adanya hambatan dari sisi sensori dapat mengakibatkan terjadinya mispersepsi terhadap lingkungan seperti gangguan perilaku dan perkembangan pada anak autisme, sehingga diperlukan intervensi dalam memperbaiki sistem sensori dengan menggunakan terapi *Sensory Integration*^{5,6,7}.

Sensory Integration merupakan proses neurologis dalam mengenal, mengubah, dan membedakan sensasi dari sistem sensori untuk menghasilkan suatu respon berupa perilaku yang adaptif dan bertujuan. *Sensory Integration* pertama kali diperkenalkan oleh A. Jean Ayres pada tahun 1972. Terapi ini melibatkan tiga sistem utama dalam tubuh yaitu sistem taktil (indera peraba), sistem vestibular yang berfungsi untuk mempertahankan posisi tubuh dan keseimbangan, serta sistem proprioseptif. Teori integrasi sensorik menekankan proses motorik-sensorik yang aktif dan dinamis serta bertindak sebagai katalisator untuk

perkembangan. Pemrosesan sensorik merupakan proses neurobiologis yang terdiri dari serangkaian lima tahap yaitu (1) *Registration*, yaitu pendeteksian sensasi sensorik di dalam SSP (sistem limbik), yang berhubungan dengan emosi. (2) *Orientation*, yaitu tahap memperhatikan input yang masuk, (3) *Diskriminasi (interpretation)*, yaitu mengartikan input yang masuk, (4) *Integrasi (organization)*, yaitu tahap dimana otak memutuskan untuk memperhatikan atau mengabaikan input yang masuk, dan (5) *Praksis (execution)*, yaitu tindakan yang dilakukan terhadap input sensori^{8,9,10}.

Modulasi sensorik mencerminkan penyesuaian yang dibuat sebagai respons terhadap proses fisiologis berkelanjutan untuk memastikan adaptasi terhadap informasi sensorik baru atau yang berubah. Salah satu model pemrosesan sensorik, dikenal dengan "Model Empat Kuadran Pemrosesan Sensorik" (*Four Quadrant Model of Sensory Processing*) yang dibuat oleh Winnie Dunn dengan berdasarkan pada dua konstruksi: ambang batas neurologis (*neurological thresholds*) dan respons perilaku (*behavioral response*). Konstruksi ambang batas neurologis mengacu pada ambang batas untuk respons terhadap stimulus sensorik dan digambarkan sebagai rentang rangkaian dari rendah ke tinggi. Ambang batas mungkin tidak sama untuk semua modalitas sensorik^{11,12}.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *pre - eksperimental*, dengan rancangan "*one group pre test - post test design*". Penelitian dilakukan di Praktek Mandiri Sepinggan, Balikpapan dari bulan Maret sampai Mei 2021 dengan melibatkan 16 responden .

Sebanyak 16 responden diberikan perlakuan *Sensory Integration* (SI), terdiri dari lima tahapan latihan keseimbangan meliputi: (1) Keseimbangan duduk di ayunan, (2) Keseimbangan berdiri di ayunan, (3) Keseimbangan di balok titian, (4) Keseimbangan di atas papan keseimbangan, dan (5) Keseimbangan di atas trampoline. Program latihan ini bertujuan untuk meningkatkan keseimbangan fungsional statis dan dinamis yang dapat meningkatkan kontrol postural dan *motor control* anak ketika beraktifitas.

Program latihan ini dilakukan sebanyak 12 kali intervensi dengan durasi 45 menit setiap pertemuan dengan frekuensi 2x seminggu, intensitas dari gerakan pelan sampai cepat dan teknik latihan secara berulang dan terkontrol. Responden yang terlibat dalam penelitian ini

merupakan anak autisme level 1, dimana anak dapat diarahkan (kooperatif) dan paham instruksi sederhana, mengalami gangguan keseimbangan, berusia 5 hingga 8 tahun, serta berjenis kelamin laki-laki dan perempuan.

Untuk mengevaluasi perubahan tingkat keseimbangan, digunakan alat ukur *Pediatric Balance Scale* (PBS), terdiri dari 14 item ukuran yang mengacu pada kriteria dan memeriksa keseimbangan fungsional dalam konteks tugas sehari-hari. Penilaian poin 0 (terendah) hingga poin 4 (tertinggi). yang mempunyai 5 kategori yaitu: skor > 50 : Normal/Independent, skor 46-50 : sangat ringan, skor 41-45 : ringan, skor 31-40 : sedang, skor 21-30 : agak berat, dan skor < 20 : berat^{13,14}.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Subyek Penelitian

Tabel 1

Data Karakteristik Subyek Penelitian		
Karakteristik	N	Persentase (%)
Usia		
5 tahun	5	31,3
6 tahun	2	12,5
7 tahun	5	31,3
8 tahun	4	25,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	62,5
Perempuan	6	37,5

Tabel 1 di atas memperlihatkan karakteristik responden berdasarkan usia lebih banyak yang mengalami autisme level 1 pada anak usia 5 tahun dan 7 tahun. Berdasarkan jenis kelamin anak autisme laki-laki lebih banyak daripada perempuan.

2. Data Deskriptif Tingkat Keseimbangan

Tabel 2

Data Deskriptif Kategori PBS Pengukuran Pretest- Posttest Tingkat Keseimbangan	Kategori PBS			
	Pre test		Post Test	
	f	%	f	%
Normal	0	0	1	6,25
Sangat ringan	0	0	4	25
Ringan	2	12,5	4	25
Sedang	9	56,25	6	37,5
Agak berat	4	25	1	6,25
Berat	1	6,25	0	0

Tabel 2 di atas memperlihatkan bahwa distribusi hasil skala pengukuran perubahan tingkat keseimbangan Pretest dan Posttest

dengan pemberian *Sensory Integration* menunjukkan nilai keseimbangan berdasarkan kategori dalam *Pediatric Balance Scale*. Pada kategori berat pre test ada 1 orang dan pada post test sudah tidak ditemukan sampel. Kelompok agak berat di pre test ada 4 orang dan terjadi penurunan pada post test menjadi 1 orang. Kelompok sedang pada pre test ada 9 orang dan terjadi penurunan pada post test menjadi 6 orang. Kelompok ringan pada pre test ada 2 orang dan terdapat peningkatan pada post test menjadi 4 orang. Kelompok sangat ringan di pre test tidak ada sampel dan terdapat peningkatan pada post test menjadi 1 orang. Kelompok normal tidak ada sampel dan terdapat peningkatan pada post test menjadi 1 orang.

3. Uji Normalitas Data

Tabel 3

Uji Shapiro-wilk keseimbangan pre-post test

Keseimbangan	N	Signifikan
Keseimbangan Pre Test	16	0,235
Keseimbangan Post Test	16	0,271

Tabel 3 menunjukkan hasil uji normalitas pada keseimbangan dengan nilai signifikan untuk pre test sebesar 0,235 dan nilai post test sebesar 0,271 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data perubahan keseimbangan pada anak autisme adalah berdistribusi normal.

4. Pengaruh *Sensory Integration* Terhadap Keseimbangan Anak Autisme

Tabel 4

Hasil Pair Sample Statistik Pre dan Post Test

Perubahan Keseimbangan	N	Mean	Standard Deviasi	P
Pre Test	16	33,1	7,571	0,00
Post Test	16	42,0	7,567	0

Tabel 4 di atas memperlihatkan hasil statistik deskriptif dari kedua sampel yang diteliti yaitu nilai *Pre Test* dan *Post Test*. Berdasarkan nilai mean keseimbangan *Pre Test* diperoleh sebesar 33,13 lebih kecil

dibandingkan mean *Post Test* sebesar 42,06, maka dapat diartikan secara deskriptif ada perbedaan rata-rata keseimbangan antara *Pre Test* dan *Post Test*. Pada nilai Standart Deviasi *Pre Test* sebesar 7,571 dan *Post Test* sebesar 7,567. Nilai Sig. 2-tailed adalah sebesar $0,000 < p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh *Sensory Integration* dalam meningkatkan keseimbangan pada anak autisme.

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan selama 12 kali perlakuan, durasi 45 menit setiap pertemuan dengan frekuensi 2x seminggu, intensitas dari gerakan pelan sampai cepat dan teknik latihan secara berulang dan terkontrol, terbukti teknik *Sensory Integration* (SI) dapat meningkatkan keseimbangan pada anak autisme.

Teori sensori integrasi dibentuk berdasarkan penelitian neurofisiologi. Dasar teori sensori integrasi adalah adanya plastisitas sistem saraf pusat, perkembangan yang bersifat progresif, teori sistem dan organisasi sistem saraf pusat, respons adaptif terhadap input sensori yang lebih banyak, serta dorongan dari dalam diri dalam bentuk eksplorasi dan kegembiraan saat anak berhadapan dengan tantangan untuk mencapai suatu tujuan¹⁵. Sistem sensori akan terus mengalami perkembangan sejalan dengan bertambahnya usia anak. Pada teori sistem dan organisasi sistem saraf pusat, proses sensori integrasi diyakini terjadi pada tingkat batang otak dan subkortikal. Proses yang lebih tinggi di tingkat kortikal diperlukan untuk perkembangan praksis dan produksi respons adaptif¹⁰.

Metode sensori integrasi melibatkan 3 sistem utama dalam tubuh yaitu sistem Taktil, sistem Vestibular dan sistem Proprioseptif yang merupakan komponen pengontrol keseimbangan¹⁵. Reseptor vestibular terbentuk pada awal perkembangan janin dan berfungsi saat lahir. Sistem vestibular terletak pada telinga dalam (kanal semisirkular) yang mendeteksi gerakan serta perubahan posisi kepala dan organ otolith (utricle dan saccule) yang mendeteksi pergerakan linier, dan tarikan gravitasi. Informasi vestibular berjalan ke banyak struktur otak yang melayani sejumlah fungsi penting yaitu regulasi arousal, kontrol postural statis dan dinamis, respons keseimbangan (ekuilibrium), koordinasi bilateral, pemeliharaan bidang visual yang stabil, dan persepsi spasial untuk navigasi tubuh. Sistem vestibular dapat mempengaruhi

tonus otot, keseimbangan, proses *auditory language* dan *motor planning*. Selain itu, para peneliti telah menunjukkan bahwa sistem vestibular memainkan peran penting, tidak hanya dalam memori spasial, tetapi juga dalam pengenalan objek dan kognisi numerik yang terkait dengan fungsi kognitif tingkat tinggi¹⁰.

Input taktil memproyeksikan ke korteks sensorik primer (S1) dan korteks somatosensori sekunder (S2), yang berkontribusi terhadap manipulasi dan pemahaman objek serta diskriminasi sentuhan. Informasi yang dikirim ke S2, berperan dalam menghubungkan sensasi sekarang dan masa lalu, sebuah fungsi yang sangat penting untuk perencanaan motorik. Selain itu input taktil juga memproyeksikan ke korteks parietal posterior yang akan terintegrasi dengan informasi visual dan sinyal motorik¹⁰.

Pada input proprioseptif, janin akan merespon di usia 10–12 minggu. Sistem ini terdapat dalam reseptor sendi, muscle spindle, dan organ golgi tendon. Sinyal dari proprioceptors kemudian diproses pada berbagai tingkat, yaitu: sumsum tulang belakang, cerebellum, dan korteks serebral. Sinyal yang berakhir pada sumsum tulang belakang membentuk loop refleksi pelindung dengan neuron motorik A α dan A γ yang melindungi otot-otot dari *overstretched* dan melindungi sendi dari tekanan berbahaya. Sedangkan sinyal proprioseptif yang menuju ke cerebellum akan melalui saluran spinocerebellar, dimana sinyal ini sangat penting untuk regulasi postur, keseimbangan dan pengaturan gerakan. Kemampuan proprioseptif pada anak akan meningkat dari usia 5 tahun sampai 8 tahun, dengan perbaikan dan stabilisasi yang melambat pada masa akhir masa kanak-kanak dan remaja¹⁶.

Gangguan proses sensori yang dikenal dengan disfungsi SI/ *Sensory Processing Disorder* (SPD) ini dapat menimbulkan berbagai masalah fungsional dan perkembangan pada anak⁸. Gangguan pemrosesan sensori ini terbagi menjadi beberapa tipe, yaitu: (1) *Sensory modulation disorder* (SMD), dimana anak mengalami kesulitan berespons terhadap input sensori sehingga memberikan respons perilaku yang tidak sesuai, (2) *Sensory-based motor disorder* (SBMD), dimana , anak mengalami kesalahan dalam menginterpretasikan input sensori yang berasal dari sistem proprioseptif dan vestibular sehingga memiliki gerakan postural yang buruk, dan (3) *Sensory discrimination disorder* (SDD), dimana anak dengan SDD mengalami kesulitan dalam menginterpretasi kualitas rangsangan, sehingga anak tidak dapat membedakan sensasi yang serupa sedangkan SDD pada sistem taktil,

proprioseptif, dan vestibular dapat menyebabkan gangguan kemampuan motorik¹⁵.

Gangguan keseimbangan pada anak dengan autisme dapat dilihat dari berdiri dan berjalan yang terlihat goyah dikarenakan anak dengan autisme memiliki koordinasi yang buruk dari anggota gerak bawah dan memiliki kekuatan otot yang buruk, dimana terkait dengan tingkat keparahan gangguannya¹⁷. Anak yang mengalami masalah pada sistem vestibular memiliki kesulitan dalam mengontrol gerakan anggota tubuh *a 18.kan* membuat gerakan anak terlihat ragu-ragu dan tampak canggung (*clumsy*)¹⁸. Respon otot-otot postural yang sinergis mengarah pada waktu dan jarak dari aktivitas kelompok otot yang diperlukan untuk mempertahankan keseimbangan dan kontrol postur. Beberapa kelompok otot pada ekstremitas atas dan bawah berfungsi mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan¹⁹.

Mekanisme fisiologi terjadinya 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 otolith menerima masukan vestibular. Seluruh masukan atau input sensoris yang diterima di salurkan 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 pemeliharaan keseimbangan²⁰.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian dilakukan sedang dalam masa pandemi covid-19, sehingga peneliti mengalami kesulitan dalam pengambilan responden (keterbatasan jumlah sampel dan waktu penelitian), sehingga hasil yang diperoleh tidak maksimal untuk mengevaluasi efek jangka panjang. Kondisi *arousal* anak autisme yang sangat mempengaruhi kontrol emosi anak yang tidak konsisten ketika beraktifitas fisik, sehingga anak sulit untuk diarahkan. Kurangnya pemahaman orang tua dalam menangani anak autisme saat di lingkungan rumah seperti pola asuh orang tua yang over protektif terhadap anak sehingga dapat mempengaruhi anak sulit untuk bereksplorasi atau anak terlihat mudah panik ketika menggunakan

permainan didalam ruangan terapi.

KESIMPULAN

Metode *Sensory Integration* (SI) efektif meningkatkan keseimbangan pada anak autisme

DAFTAR PUSTAKA

1. Wulandari, E., Darmawijaya, I. P., & Permadi, A. W. (2018). Kombinasi Senam Otak Dan Aktivitas Fungsional Rekreasi (Afr) Terhadap Perkembangan Motorik Halus Anak Autis Di Yayasan Mentari Fajar Jimbaran Badung Bali. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(1), 14–19.
2. Adi Widianara, I. M., Purnawati, S., Irfan, M., Jaya Lesmana, C. B., Made Wihandani, D., & Tirtayasa, K. (2020). Perceptual Motor Approach Lebih Baik Daripada Specific Balance Training Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Anak Dengan Autism Spectrum Disorder (Asd) Derajat 1 Di Pusat Layanan Autis Kota Denpasar. *Sport and Fitness Journal*, 8(2), 69.
3. Simbolon, C. G., Putro, J. D., Alhamdani, M. R., Arsitektur, P. S., Teknik, F., Arsitektur, P. S., Teknik, F., Tanjungpura, U., Arsitektur, P. S., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2020). Autis Center Dengan Pendekatan Healing. 8(2), 505–519.
4. Widarwati, S. P. *et al.* (2016). *Profil Anak Berkebutuhan Khusus Di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016*.
5. Hayuningrum, Cicilia Febriani, Abdul ChalikMeidian, A. S. (2016). Perbandingan Keseimbangan Pada Anak Autistic Dan Anak. 16(1), 7–12.
6. Padafani, Yohanis, et al. (2019). Model Permainan Keseimbangan Untuk Anak Berkebutuhan Khusus (Autisme) Usia 6-10 Tahun Balance Game Model For Children With Special Needs (Autism) 6-10 Years Of Age Abstract. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Adaptif*, 01, 6–15.
7. Wahyu, K, *et al.* (2019). Pengaruh Terapi Sensori Integrasi pada Anak Autis yang Mengalami Gangguan Sensori di Pusat Layanan Autis Provinsi Bangka Belitung. 10(1), 96–110.
8. Prasaja, K. (2017). Perbandingan Antara Neuro Developmental Treatment (Ndt) Dengan Kombinasi Ndt Dan Sensory Integration Untuk Meningkatkan Keseimbangan Berdiri Pada Anak Berkebutuhan Khusus. 1–7.

9. Nindhita Insani Erawan. (2020). Penerapan terapi sensori integrasi pada anak tunarungu dengan gangguan keseimbangan. *21*, 65–69.
10. Lane, S. J., Mailloux, Z., Schoen, S., Bundy, A., May-benson, T. A., Parham, L. D., Roley, S. S., & Schaaf, R. C. (2019). brain sciences Neural Foundations of Ayres Sensory Integration ®. 1–14.
11. Romero-ayuso, D. (2017). *Assessment of Sensory Processing Characteristics in Children between 3 and 11 Years Old: A Systematic Review*. 5(March). <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00057>
12. Metz, A. E., Boling, D., Devore, A., Holladay, H., Liao, J. F., & Vlutch, K. Vander. (2019). Dunn's model of sensory processing: An investigation of the axes of the four-quadrant model in healthy adults running head: Dunn's model of sensory processing in healthy adults. *Brain Sciences*, *9*(2). <https://doi.org/10.3390/brainsci9020035>
13. Darr, N., Franjoine, M. R., Campbell, S. K., & Smith, E. (2015). Psychometric Properties of the Pediatric Balance Scale Using Rasch Analysis. *Pediatric Physical Therapy*, *27*(4), 337–348. <https://doi.org/10.1097/PEP.00000000000000178>
14. Wijayanti, I. (2019). *Pengaruh core stability exercise terhadap keseimbangan dinamis pada peragawati anak-anak di samurai pro modelling school naskah publikasi*. 1–14.
15. Irvan, M. (2017). Gangguan Sensory Integrasi Pada Anak Dengan Autism Spectrum Disorder . Issue 23.
16. Chu, V. W. T. (2016). *Assessing Proprioception in Children: A Review*. 2895 (December). <https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1241744>.
17. Putu, N., Sulistyawati, D., Ayu, I., & Suadnyana, A. (2018). Pelatihan Keseimbangan Dan Stimulasi Propioseptif Dapat Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Anak Dengan Autism Spectrum Disorder (*Asd*). *2*(November).
18. Zuhriyah, I., & Kusumaningtyas, N. (2016). Upaya Meningkatkan Keseimbangan Tubuh Anak Melalui Permainan Tradisional Kelereng Sendok. 169–185.
19. Irfan, M. (2012). *Fisioterapi Bagi Insan Stroike* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
20. Lauralee, S. (2014). *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem (Introduction to Human Physiology)* (8th ed.). Jakarta: EGC.