

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

SKRIPSI



Di susun oleh :

ASTHY RAYNATA

NIM: 19252009

**PROGRAM STUDI REGULER TRANSFER SARJANA FISIOTERAPI
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

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

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi

Oleh

ASTHY RAYNATA

19252008

Mahasiswa Program Studi Sarjana Fisioterapi
Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda

Samarinda, 26 Agustus 2021

ITKES WHS

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

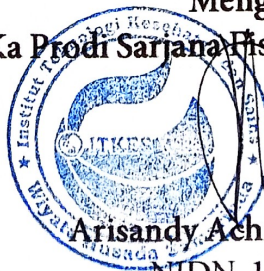


Desy Annisa Perdana, S.Ft.,Physio, M.Biomed
NIDN. 1141049220152

Wahyuni Dwi Cahya, S.Ft.,Physio, M.Kes
NIDN. 1141049120153

Mengetahui,

Ka Prodi Sarjana Fisioterapi ITKES-WHS



Arisandy Achmad, S.Ft.,M.Fis

NIDN. 1114127906

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Asthy Raynata

NIM : 19252008

Program Studi : S-1 Fisioterapi ITKES - Wiyata Husada Samarinda

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pengaruh Penerapan Metode Sensory Integration Dalam Perubahan Tingkat Keseimbangan Pada Anak Autisme Di Praktek Mandiri Sepinggang Balikpapan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 26 Agustus 2021

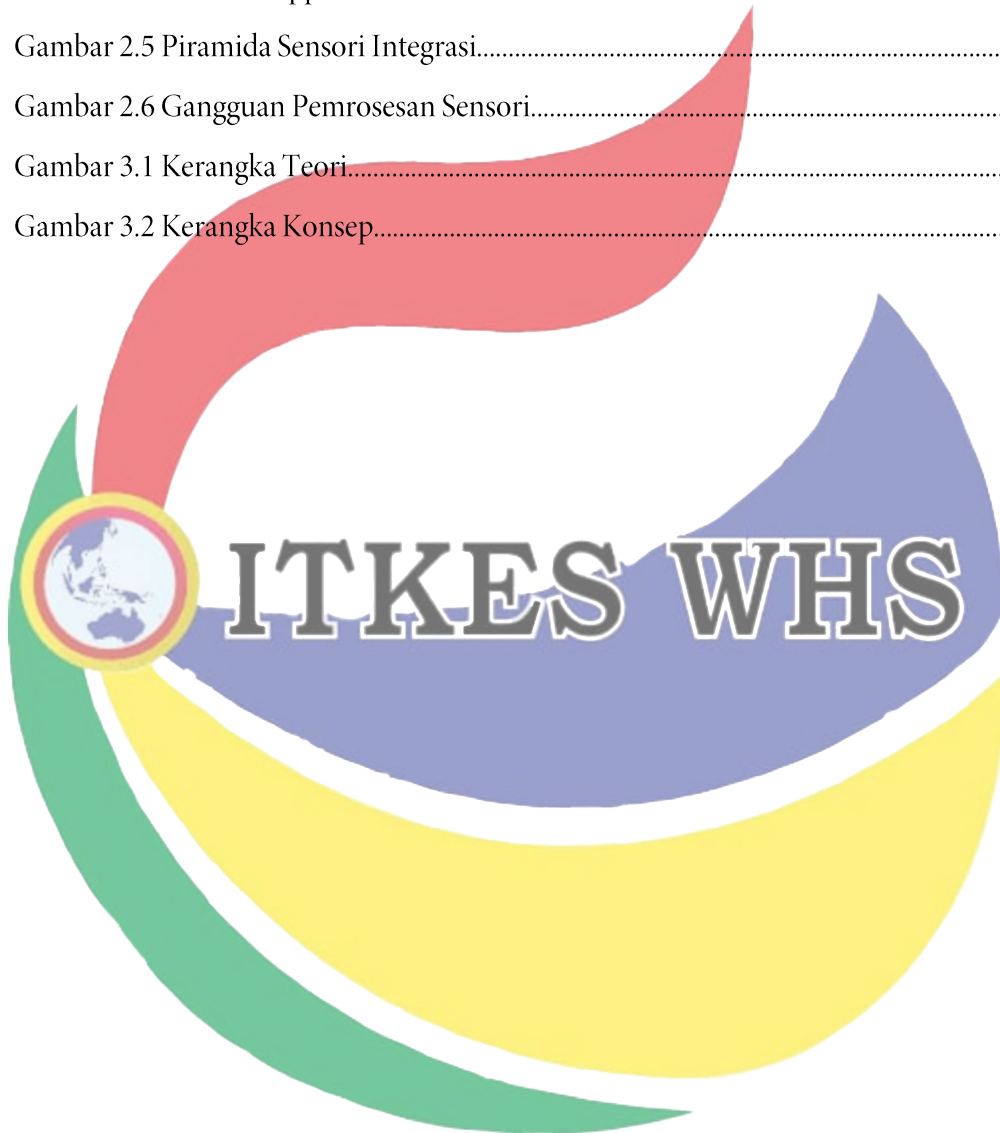
Yang Menyatakn

Asthy Raynata

19252008

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fisiologi Keseimbangan.....	18
Gambar 2.2 Center Of Gravity.....	22
Gambar 2.3 Garis Gravitasi.....	23
Gambar 2.4 Base Of Support.....	24
Gambar 2.5 Piramida Sensori Integrasi.....	39
Gambar 2.6 Gangguan Pemrosesan Sensori.....	44
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	45
Gambar 3.2 Kerangka Konsep.....	46



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN	
HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR ISTILAH.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Autisme	7
2.1.1 Pengertian	7
2.1.2 Epidemiologi	8
2.1.3 Kriteria Diagnosa	9
2.1.4 Klasifikasi	10

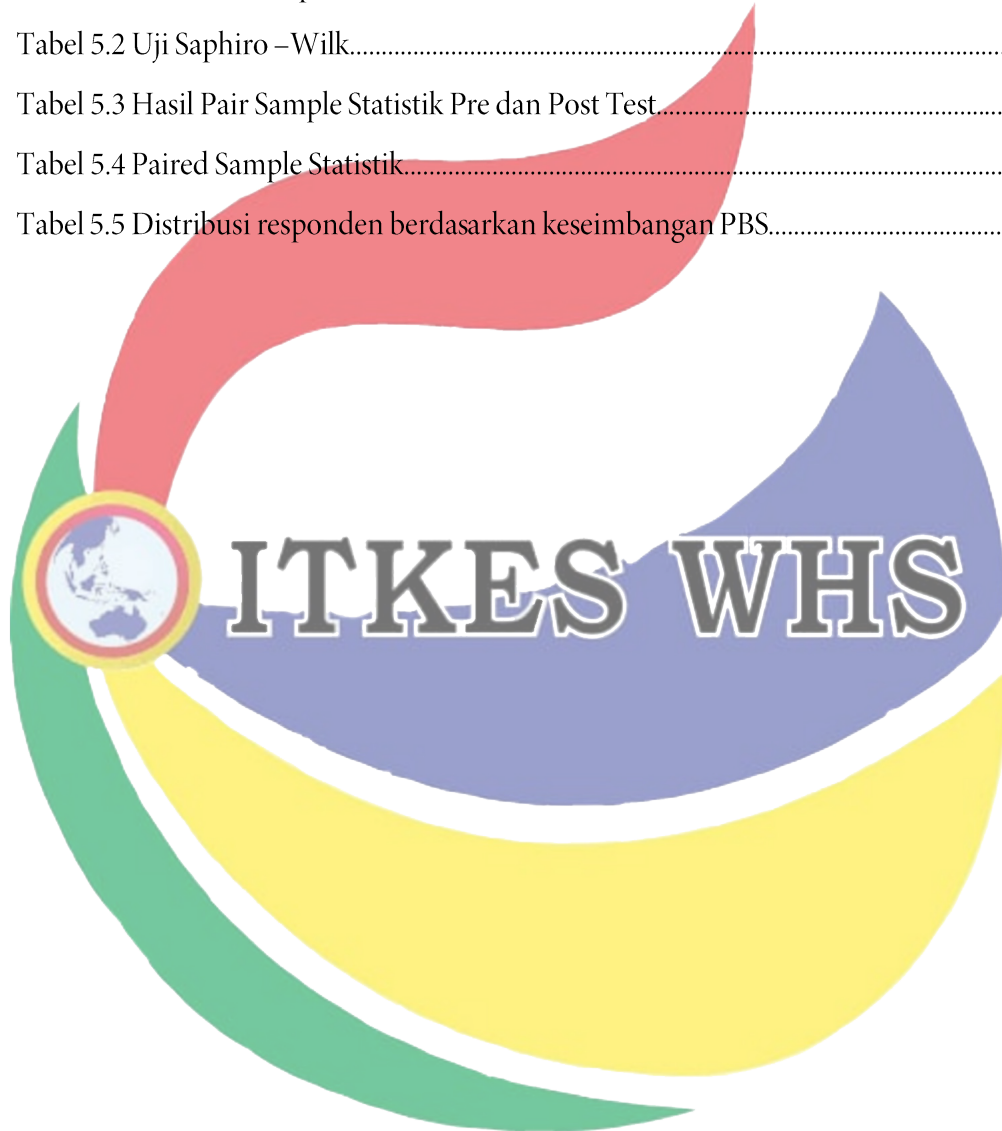
2.1.5	Etiologi	13
2.1.6	Gangguan Perkembangan Autisme	14
2.2	Keseimbangan	16
2.2.1	Pengertian	16
2.2.2	Fisiologi	17
2.2.3	Komponen Pengontrol	19
2.2.4	Faktor Mempengaruhi Keseimbangan	22
2.2.5	Gangguan Keseimbangan Pada Autisme	24
2.2.6	Pediatric Balance scale	25
2.3	Sensori Integrasi	35
2.3.1	Pengertian	35
2.3.2	Konsep Sensory Integration.....	36
2.3.3	Pemrosesan Sensorik	40
2.3.4	Gangguan <i>Sensory Intrgration</i>	41
BAB III	KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	45
3.1	Kerangka Teori	45
3.2	Kerangka Konsep	46
3.3	Hipotesis	46
BAB IV	METODE PENELITIAN	47
4.1	Rancangan Penelitian	47
4.2	Tempat dan Waktu	47
4.3	Populasi dan Sampel	48
4.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	49
4.5	Alat dan Instrumen Penelitian	53
4.6	Teknik Pengumpulan Data	54
4.7	Prosedur Penelitian	54
4.8	Analisis Data	56
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
5.1	Hasil Penelitian.....	58

5.1.1 Karakteristik Responden.....	58
5.1.2 Analisa Bivariat.....	59
5.2 Pembahasan Penelitian.....	61
5.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	61
5.2.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	62
5.2.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Keseimbangan.....	63
5.2.4 Pengaruh SI Terhadap Keseimbangan	65
5.3 Keterbatasan Penelitian.....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
6.1 Kesimpulan.....	67
6.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Diagnosa Autisme Menurut DSM V.....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Autisme Menurut APA.....	12
Tabel 4.1 Pediatric Balance Scale.....	49
Tabel 5.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin.....	58
Tabel 5.2 Uji Saphiro –Wilk.....	59
Tabel 5.3 Hasil Pair Sample Statistik Pre dan Post Test.....	60
Tabel 5.4 Paired Sample Statistik.....	61
Tabel 5.5 Distribusi responden berdasarkan keseimbangan PBS.....	63



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah SWT berkat rahmat dan karunia -Nya, Penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini yang berjudul *“Pengaruh Penerapan Metode Sensory Integration Dalam Perubahan Tingkat Keseimbangan Pada Anak Autisme Di Praktek Mandiri Sepinggian Balikpapan”*.

Skripsi ini dapat Penulis selesaikan berkat bantuan baik secara moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu dengan sepenuh hati, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Assoc. Prof. Dr. Eka Ananta Sidharta, CA., CFrA selaku Rektor Institusi Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.
2. Arisandy Achmad, S. Ft., M.Fis selaku Ketua Program Studi (Kaprodi) Sarjana Fisioterapi Institusi Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.
3. Desy Annisa Perdana, S.Ft.Physio.,M.Biomed dan Wahyuni Dwi Cahya, S,Ft. Physio.,M.Kes_ selaku Dosen Pembimbing I dan II yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta pengarahan yang berharga sampai akhir penulisan tugas akhir ini.
4. H. Nanang Asnawi, S.Ft., M.Fis dan Rezky Amaliah Usman, S.Ft., M.Biomed selaku Dosen Penguji I dan II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran, sehingga bermanfaat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kedua orangtua Penulis (Ayahanda A.B.Harahap dan Ibunda Sannur Ratna Ida Purba) yang selalu memberikan dukungan moril, material dan spiritual bagi keberhasilan Penulis.

6. Suami dan anak-anak Penulis yang selalu memberikan dukungan moril, material dan spiritual bagi keberhasilan Penulis.
7. Teman-teman alumni Program Studi Sarjana Fisioterapi ITKES-WHS angkatan 2020 yang telah bersama bersedia berbagi motivasi dan ilmu dengan Penulis.
8. Terima kasih juga Penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu Penulis dan memberi saran yang membangun untuk menyelesaikan Skripsi ini

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak guna perbaikan di masa yang akan datang. Harapan Penulis semoga Skripsi ini bermanfaat bagi Penulis sendiri dan masyarakat.

Samarinda, 26 Agustus 2021
Penulis



ITKES WHS

Asthy Raynata

LAMPIRAN

Persetujuan Responden.....	73
Informent consent.....	74
Surat Izin Penelitian.....	75
Data Responden.....	76
Form PBS.....	77
PBS Pretest-Posttest.....	80
Intervensi.....	81
Jadwal Intervensi Sampel.....	82
Hasil Olah Data SPSS.....	84



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

Asthy Raynata

Program Studi Sarjana Fisioterapi Institut Kesehatan dan Sains Wiyata Husada
Samarinda

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 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*.

***THE EFFECT OF APPLYING THE SENSORY INTEGRATION METHOD IN
CHANGING THE LEVEL OF BALANCE IN CHILDREN WITH AUTISM
IN INDEPENDENT PRACTICE SEPINGGAN
BALIKPAPAN***

Asthy Raynata

*Bachelor of Physiotherapy Program Wiyata Husada Institute of Health and Science
Samarinda*

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.

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.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses tumbuh kembang pada anak dimulai dari masa kehamilan, masa kelahiran dan masa tumbuh kembang. Tumbuh kembang merupakan peristiwa dengan sifat yang berbeda dan saling berkaitan yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Perkembangan merupakan hasil dari proses pematangan kemampuan dan keterampilan dalam struktur fungsi tubuh yang kompleks dan pola yang teratur (Tiara Arifadhi, 2019). Pertumbuhan merupakan suatu proses perubahan bertambahnya ukuran dan struktur pada tubuh (Somantri, 2006 dalam Cahyani *et al*, 2018).



Perkembangan pada masa kanak-kanak merupakan landasan yang mempengaruhi perkembangan anak selanjutnya. Masa kanak-kanak dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu masa kanak-kanak dini dan akhir. Masa kanak-kanak dini merupakan masa anak dengan rentang usia 2 sampai 6 tahun yang disebut sebagai masa prasekolah sedangkan masa kanak-kanak akhir merupakan masa anak dengan rentang usia 6 sampai 13 tahun, yang disebut sebagai usia sekolah. Terdapat bermacam-macam masalah tumbuh kembang anak yang terjadi di masyarakat, dimana salah satunya adalah *Autism Spectrum Disorder* (ASD) (Cahyani *et al*, 2018).

Pertumbuhan fisik pada anak autisme tidak terlihat mengalami gangguan, tetapi dilihat dari kondisi perkembangan mental dan intelegensi mengalami keterlambatan dibandingkan dengan anak normal yang membawa dampak pada kemampuan motorik. 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. Anak autisme mempunyai gangguan perkembangan motorik kasar dan halus yang tidak seimbang (Wulandari *et al*, 2018).

Berdasarkan data dari WHO memprediksi 1 dari 160 anak-anak di dunia menderita Gangguan Spektrum Autisme (WHO, dalam Kemenkes, 2020). Sedangkan jumlah penderita autisme berdasarkan perhitungan Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia menunjukkan tren peningkatan. Jumlah penduduk Indonesia tahun 2018 yaitu sebanyak 265 juta lebih, dengan laju pertumbuhan penduduk 1,19%. Maka diperkirakan penyandang ASD di Indonesia yaitu 3.1 juta orang dengan penambahan penyandang baru 500 orang/tahun (Simbolon *et al.*, 2020). Berdasarkan data Profil Anak Berkebutuhan Khusus Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016, jumlah penyandang ASD untuk tahun 2016 sejumlah 387 orang dengan komposisi laki-laki 313 orang dan perempuan sebanyak 74 orang. Penyandang terbesar ada di Samarinda sebanyak 305 orang, Bontang 28 orang, Kutai Kartanegara 27 orang, Balikpapan 14 orang, Penajam Paser Utara 10 orang dan Paser 3 orang (Widarwati, 2016).

Anak yang mengalami ASD, terlihat dampak biopsikososial yang juga mempengaruhi kualitas anak seperti dampak komunikasi sosial, perilaku berulang, gangguan ketrampilan gerak, serta pengaruh *Activity Daily Living* (ADL). Aspek keterampilan gerak meliputi aspek kontrol gerak, keseimbangan, penguasaan gerak, dan pemahaman gerakan dasar. Gangguan koordinasi gerak dan gangguan keseimbangan tubuh sering terlihat pada anak dengan ASD. Gangguan keseimbangan dinamis pada anak ASD dapat dilihat dari sikap berdiri dan berjalan yang terlihat goyah (Adi Widiantara *et al.*, 2020).

Keseimbangan statis dan dinamis menjadi komponen dasar bagi anak-anak untuk dapat mencapai tahap perkembangan yang lebih tinggi. Jika level keseimbangan anak sesuai dengan usianya, maka anak mampu mengeksplorasi lingkungan sekitarnya. Hal ini dapat dikatakan bahwa keseimbangan memiliki pengaruh terhadap kognisi dan kemampuan sosial anak. Keseimbangan dalam berdiri dan berjalan akan meningkatkan kemampuan anak untuk dapat mencapai level kemandirian yang sesuai dengan usianya, misalnya keseimbangan berdiri dan keseimbangan dalam berjalan membuat anak mampu melakukan berbagai aktivitas

fungsionalnya (Hayuningrum, Cicilia Febriani, Abdul ChalikMeidian, 2016). Menurut *National Throws Coaches Association*, keseimbangan terdiri atas dua tipe yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Keseimbangan statis merupakan kemampuan untuk mempertahankan posisi dan sikap yang tidak bergerak (tetap ditempat), sedangkan keseimbangan dinamis merupakan kekuatan untuk bertahan dan mempertahankan tubuh ketika bergerak serta melibatkan kontrol tubuh (Afafah, 2018).

Keseimbangan terbentuk melalui 3 proses integrasi dari sensoris dan output sensoris. Pada sistem keseimbangan diperlukan 3 sistem 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. (3) Sistem lingkungan yakni efek gravitasi, tekanan pada tubuh dan berbagai gerakan (Padafani Yohanis *et al*, 2019).

Sensori sendiri diterjemahkan sebagai suatu proses bagaimana cara otak menerima dan memproses pengalaman seseorang kedalam kehidupan yang nyata. Masalah yang dihadapi anak Autisme antara lain (1) Hiposensitif sensori yaitu kondisi dimana stimulasi yang diterima SSP yang seharusnya cukup, namun dirasa kurang, sehingga anak cenderung mencari stimulasi dan anak tampak aktif atau selalu bergerak. (2) Hipersensitif sensori adalah kondisi dimana stimulasi yang diterima SSP yang seharusnya cukup, namun dirasa berlebihan, sehingga anak cenderung menolak atau proteksi diri. Adanya hambatan dari sisi sensori (input sensori berfungsi tidak tepat), mengakibatkan seseorang akan menginterpretasi dunia secara berbeda. Mispersepsi ini akan menimbulkan berbagai gangguan perilaku dan perkembangan pada anak, sehingga diperlukan intervensi dalam memperbaiki sistem sensori dengan menggunakan terapi *Sensory Integration* (K. Wahyu *et al*, 2019).

Sensory Integration merupakan proses neurologis dalam mengenal, mengubah, dan membedakan sensasi dari sistem sensori untuk menghasilkan suatu respon berupa perilaku yang adaptif dan bertujuan. Terapi ini melibatkan tiga sistem utama dalam tubuh yaitu sistem taktil (indera peraba), sistem vestibular, dan sistem proprioseptik. Sistem vestibular berfungsi untuk mempertahankan posisi tubuh dan keseimbangan. Gejala yang terlihat pada anak dengan gangguan keseimbangan yaitu pola jalan yang terhuyung-huyung atau sering jatuh saat berjalan, tidak nyaman saat berada di ketinggian, tidak nyaman saat perubahan posisi tubuh, sulit untuk bersikap tegak saat duduk ataupun berdiri dan kesulitan saat akan berdiri dari posisi awal duduk atau jongkok. Kegiatan terapi ini dilakukan selama 1 jam dalam satu kali pertemuan dengan menggunakan media yang cukup banyak dan beragam disesuaikan dengan fungsi, kebutuhan dan kemampuan serta metode yang dipakai lebih banyak aktivitas bermain (Nindhita Insani Erawan, 2020). Pada penelitiannya, Nindhita menyatakan pemberian terapi *Sensory Integration* pada anak tunarungu terlihat peningkatan dan membuat keseimbangan anak menjadi semakin baik, dimana cara berjalan dan sikap tubuh menjadi semakin baik.

Hasil penelitian Yulianti, menyatakan pemberian terapi *Sensory Integration* efektif meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak *Delay Development* dan menyarankan terapi metode sensory integration perlu diteliti dengan kasus lain tidak hanya pada kondisi *Delay Development* saja dan permasalahan yang berbeda (Yulianti, 2017). Sedangkan menurut Prasaja & Khomarun (2017), menyatakan terapi kombinasi *Neuro Developmental Treatment* (NDT) dan *Sensory Integration* terlihat peningkatan keseimbangan berdiri yang lebih baik pada anak berkebutuhan khusus dibandingkan terapi yang hanya menggunakan metode *Neuro Developmental Treatment* (NDT)

Anak dengan *Down Syndrom* mengalami kesulitan dalam control postural yang mengakibatkan defisit keseimbangan fungsional statis dan dinamis. Pemberian latihan dan stimulasi sensorimotor di sekolah terlihat peningkatan postural dengan mengevaluasi keseimbangan yang di ukur menggunakan *Pediatric Balance Scale*

(PBS). Butir-butir dalam PBS yang nilai skornya maksimal yaitu: berpindah dari duduk ke berdiri, posisi berdiri ke duduk, berpindah dari satu kursi ke kursi yang lain, duduk tanpa penyangga, berdiri tanpa penyangga, berdiri dengan mata tertutup, berdiri dengan kaki menyatu, berputar 360 derajat, berbalik untuk melihat ke belakang, dan mengambil benda dari lantai. Butir yang nilai skornya masih belum maksimal yaitu: berdiri dengan satu kaki didepan, berdiri dengan satu kaki, menempatkan kaki alternatif pada langkah, dan meraih ke depan dengan tangan terulur (Leite *et al.*, 2018).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Praktek Mandiri Sepingga menunjukkan bahwa prevalensi kasus autisme dalam 1 tahun terakhir tahun 2020 terdapat 20 pasien. Selama Bulan Oktober – Desember 2020, sekitar 45 % pasien adalah pasien dengan kasus autisme dari total pasien yang mendapatkan pelayanan Fisioterapi dengan metode *Sensory Integration*. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk meneliti ”Pengaruh Metode *Sensory Integration* dalam Perubahan Tingkat Keseimbangan pada anak Autisme di Praktek Mandiri Sepingga”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu apakah “adakah pengaruh penerapan metode *Sensory Integration* dalam perubahan tingkat keseimbangan pada anak Autisme di Praktek Mandiri Sepingga”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian metode *Sensory Integration* dalam perubahan tingkat keseimbangan pada anak Autisme di Praktek Mandiri Sepingga.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat akademik

- a. Menambah pengetahuan, wawasan, dan sumber informasi dalam penanganan masalah autisme pada anak bagi dunia kesehatan terkhusus dalam bidang Fisioterapi.
- b. Memberikan informasi dari hasil penelitian untuk dapat dijadikan sebagai bahan rujukan/referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat aplikatif

- a. Menambah wawasan berpikir dalam mempelajari dan mengembangkan metode terapi yang aman, efektif, dan efisien bagi teman sejawat.
- b. Dapat mengetahui pengaruh metode *Sensory Integration* terhadap keseimbangan pada anak autisme.




BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Autisme

2.1.1 Pengertian Autisme

Autisme merupakan salah satu gangguan perkembangan neurodevelopmental yang merupakan bagian dari *Autism Spectrum Disorder* (ASD). Gangguan ini ditandai dengan adanya penurunan fungsi dalam kemampuan interaksi sosial timbal balik, defisit komunikasi dan berbahasa (verbal dan non verbal), perilaku stereotipik, terbatas pada minat dan aktivitas. Gejala ASD dapat muncul sebelum usia anak 3 tahun, namun kondisi ini sering tidak terdiagnosis dengan baik sampai beberapa tahun kemudian (Kidder & McDonnell, 2017 dalam Koesdiningasih *et al*, 2019).



International Classification of Diseases (ICD10) menjelaskan bahwa autisme pada masa kanak-kanak memperlihatkan adanya sikap abnormal atau adanya gangguan perkembangan pada anak yang muncul sebelum anak berusia tiga tahun. Tipe karakteristik yang muncul terlihat pada tiga aspek yaitu interaksi sosial, komunikasi, dan perilaku yang diulang-ulang (repetitif). Dalam *Diagnostic and Statistics of Mental Disorders V* (DSM V), menjelaskan bahwa autisme sebagai sekelompok gangguan perkembangan yang mempengaruhi hingga sepanjang hidup dan memiliki dasar penyebab terjadinya gangguan perkembangan di otak (neurodevelopmental). Gangguan ini dapat menyebabkan otak pada anak autis tidak dapat berfungsi selayaknya otak pada anak normal (Munawarah *et al*, 2017). Autisme berdasarkan organisasi Fisioterapi dunia, *American Physical Therapy Association* (APTA) menyatakan gangguan dengan kecacatan perkembangan yang akan mengakibatkan tantangan sosial, komunikasi dan perilaku dimana gejala terjadi pada anak usia dini dan akan berlanjut sepanjang usia (Tiara Arifadhi, 2019).

2.1.2 Epidemiologi Autisme

Pada tahun 1940-an, para peneliti menggunakan istilah autisme untuk menggambarkan anak-anak dengan masalah emosional dan sosial. Autisme berasal dari bahasa Yunani *autos* yang berarti "sendiri". Istilah "Autisme" pertama kali diperkenalkan pada tahun 1943 oleh Leo Kanner, seorang psikiater dari John Hopkins University, yang menangani sekelompok anak-anak yang mengalami kelainan sosial yang berat, hambatan komunikasi dan masalah perilaku. Anak-anak ini menunjukkan sifat menarik diri (*withdrawal*), membisu, dengan aktivitas repetitif (berulang-ulang) dan stereotipik (klise) serta senantiasa memalingkan pandangannya dari orang lain (Mansur, 2016).

Kasus autisme di seluruh dunia, setiap tahunnya akan mengalami peningkatan dan menduduki 0,3 % dari beban penyakit global. Di Amerika Serikat pada tahun 1990-an, kasus autisme masih berkisar pada perbandingan 1: 2.000 kelahiran, dimana angka ini terjadi peningkatan pada tahun 2002 dengan prevalensi menjadi 60 penderita dalam 10.000 kelahiran (YPAC : 1, 2010).

Prevalensi *Autism Spectrum Disorder* semakin meningkat dalam 30 tahun terakhir dari 0,04 menjadi 0,50. Pada tahun 2020, *Centre of Disease Control* (CDC) melaporkan bahwa sekitar 1 dari 54 anak di Amerika Serikat didiagnosis dengan *Autism Spectrum Disorder*. Persentase anak laki-laki empat kali lebih besar didiagnosis autisme dibandingkan dengan anak perempuan, dimana sebagian besar anak terdiagnosa diatas usia 4 tahun, meskipun autisme dapat didiagnosis sejak anak berusia 2 tahun. Diperkirakan 31% anak dengan *Autism Spectrum Disorder* memiliki disabilitas intelektual (*Intelligence Quotient* [IQ] <70), dimana 25% berada dalam kisaran batas (IQ 71-85), dan 44% memiliki skor IQ rata-rata hingga di atas kisaran rata-rata (yaitu, IQ > 85) (Staff, 2020).

Di Indonesia, istilah autisme dapat di kenal oleh sebagian masyarakat sekitar tahun 1977, namun saat itu konsep autisme belum menjadi perhatian dari pihak-pihak yang berkompeten. Dr. Melly Budhiman (Psikiater Anak) menyebutkan, terjadi peningkatan jumlah autisme menjadi 1: 500 anak dalam

kurun waktu 10 tahun. Pada tahun 2006, Dr. Widodo memperkirakan perbandingan antara jumlah anak autisme laki-laki dan perempuan adalah 4:1. Berdasarkan temuan tersebut diketahui bahwa meskipun jumlah anak perempuan lebih sedikit, namun akan menunjukkan gejala yang lebih berat dibandingkan anak laki-laki (Mansur, 2016). Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (PPPA) memprediksi prevalensi anak autisme dengan penambahan 500 orang pertahun dari 2.4 juta orang di Indonesia (Harian Nasional, 2018 dalam,Indriastuti *et al*, 2019).

2.1.3 Kriteria Diagnosa Autisme

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah merumuskan suatu kriteria yang harus dipenuhi untuk menegakkan diagnosis autisme. Rumusan ini dipakai di seluruh dunia dan dikenal dengan sebutan ICD-10 (*International Clasification of Diseases*) dan DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual*). Para ahli lebih banyak menggunakan DSM 5 adalah sebagai berikut (tabel 2.1)

Tabel 2.1 Kriteria Diagnosis Autisme Menurut *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-V*

Memenuhi kriteria A, B, C, dan D (masa kini ataupun pada masa lampau)

- A. Gangguan menetap pada komunikasi sosial dan interaksi sosial pada berbagai konteks, tidak disebabkan oleh keterlambatan perkembangan umum, dan bermanifestasi dalam **ketiga hal berikut**:
1. Defisit dalam sosial-emosional timbal balik—termasuk kesulitan memulai atau mempertahankan percakapan dan interaksi timbal balik, ketidakmampuan memulai interaksi, dan permasalahan dalam berbagi perhatian, emosi, dan minat dengan orang lain.
 2. Defisit dalam perilaku komunikasi non-verbal yang digunakan untuk interaksi sosial—kontak mata, postur, ekspresi wajah, nada suara dan bahasa tubuh, dan ketidakmampuan memahami hal tersebut.
 3. Defisit dalam memulai dan mempertahankan hubungan—bervariasi mulai dari kurangnya ketertarikan pada orang lain sampai kesulitan

berpartisipasi dalam permainan pura-pura, aktivitas sosial sesuai usianya, dan sulit menyesuaikan diri terhadap ekspektasi masyarakat setempat.

B. Pola perilaku, minat, atau aktivitas yang terbatas dan repetitif, seperti ditunjukkan dalam **minimal dua hal berikut**:

1. Gerakan, penggunaan benda, atau bahasa yang stereotipik atau repetitif.
2. Keterikatan berlebihan pada rutinitas, perilaku verbal atau non-verbal berpola ritual, atau resistensi berlebih terhadap perubahan.
3. Minat yang sangat terbatas, menetap, dan abnormal dalam intensitas dan fokus
4. Hiper atau hipo-reaktif terhadap input sensori atau ketertarikan yang tidak lazim terhadap aspek sensori tertentu dari lingkungan.

C. Gejala harus muncul pada usia kanak dini (namun mungkin belum bermanifestasi penuh sampai kebutuhan sosial melebihi kapasitas anak yang terbatas).

D. Gejala tersebut bersama-sama membatasi dan mengganggu fungsi sehari-hari.

2.1.4 Klasifikasi Autisme

Para ahli mengklasifikasikan autisme menjadi beberapa macam. Menurut Kinarki (2018) dalam (Maghfiroh, 2019), klasifikasi autisme dapat dibagi berdasarkan berbagai pengelompokan kondisi, yaitu :

1. Klasifikasi berdasarkan saat munculnya kelainan:
 - a. Autisme infantil; istilah ini digunakan untuk menyebut anak autisme yang kelainannya sudah nampak sejak lahir.
 - b. Autisme fiksasi; adalah anak autisme yang saat kelahiran dalam kondisi normal, kemudian menunjukkan tanda-tanda autisme muncul setelah anak berusia 2 hingga 3 tahun.

2. Klasifikasi berdasarkan interaksi sosial:
 - a. Kelompok yang menyendiri; banyak terlihat pada anak yang menarik diri, acuh tak acuh dan kesal bila diadakan pendekatan sosial serta menunjukkan perilaku dan perhatian yang tidak hangat.
 - b. Kelompok yang pasif, dimana anak dapat menerima pendekatan sosial dan bermain dengan teman sebaya jika pola permainannya yang disesuaikan dengan dirinya.
 - c. Kelompok yang aktif tapi aneh, dimana anak secara spontan akan mendekati anak yang lain, namun interaksinya tidak sesuai dan hanya sepihak.
3. Klasifikasi berdasarkan prediksi kemandirian:
 - a. Prognosis buruk, dimana anak tidak dapat mandiri.
 - b. Prognosis sedang, dimana anak terdapat kemajuan dibidang sosial dan pendidikan walaupun problem perilaku tetap ada.
 - c. Prognosis baik; mempunyai kehidupan sosial yang normal atau hampir normal dan berfungsi dengan baik di sekolah ataupun ditempat kerja.
4. Klasifikasi berdasarkan intelektual:
 - a. Autisme dengan keterbelakangan mental sedang dan berat (IQ dibawah 50). Prevalensi 60% dari anak autisme.
 - b. Autisme dengan keterbelakangan mental ringan (IQ 50-70) Prevalensi 20% dari anak autisme.
 - c. Prognosis baik; mempunyai kehidupan sosial yang normal atau hampir normal dan berfungsi dengan baik di sekolah ataupun ditempat kerja.

Klasifikasi autisme menurut Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder Fifth Edition (DSM-V) dalam (Sanchack *et al*, 2016), berdasarkan tingkat keparahan ditunjukkan pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Klasifikasi autisme berdasarkan American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Sanchack *et al*, 2016)

Tingkat Keparahan Autis	Komunikasi Sosial	Perilaku terbatas dan berulang
Level 3 Membutuhkan dukungan yang sangat besar.	Defisit yang berat dalam keterampilan komunikasi sosial secara verbal dan nonverbal menyebabkan gangguan fungsi yang berat, inisiasi interaksi sosial yang sangat terbatas, serta respons minimal terhadap tawaran sosial orang lain.	Perilaku yang tidak fleksibel, kesulitan yang ekstrim dalam menghadapi perubahan, perilaku terbatas/ berulang yang dapat mengganggu fungsi di semua bidang. Sangat sulit untuk diarahkan ketika sudah terpaku pada sesuatu.
Level 2 Membutuhkan dukungan yang besar.	Defisit mencolok dalam kemampuan komunikasi sosial secara verbal dan nonverbal, gangguan sosial terlihat bahkan dengan dukungan di tempat, interaksi sosial yang terbatas, serta respons yang berkurang terhadap tawaran bantuan dari orang lain.	Perilaku yang tidak fleksibel, kesulitan menghadapi perubahan, perilaku terbatas/ berulang yang dapat mengganggu fungsi dalam berbagai konteks. Kesulitan mengubah fokus atau tindakan.
Level 1 Membutuhkan dukungan	Tanpa adanya dukungan, defisit dalam komunikasi sosial menyebabkan gangguan menjadi lebih terlihat. Kesulitan memulai interaksi sosial, dan tanggapan atipikal terhadap tawaran sosial orang lain. Mungkin tampak mengalami penurunan minat dalam interaksi sosial.	Ritual dan perilaku yang berulang-ulang menyebabkan gangguan signifikan. Kesulitan beralih di antara aktivitas. Masalah organisasi dan perencanaan menghambat kemandirian.

2.1.5 Etiologi Autisme

Autisme merupakan gangguan perkembangan saraf atau neurodevelopmental pada anak yang dipengaruhi banyak faktor (multi faktorial), yaitu:

1. Faktor genetik. Gen yang menjadi penyebab autisme dikarenakan gen tersebut mengalami mutasi. Terdapat kecenderungan sebesar 40-90% pada anak kembar monozigot akan mengalami gangguan autisme dan 0-25% pada anak kembar dizigot akan mengalami gangguan autisme. Sedangkan, gen yang mempengaruhi terjadinya autisme adalah Gen DbetaH (DBH), NLGN3, NLGN4, MeCP2, FMR-I, PTEN dan NRXNI (Elamin & Al-ayadhi, 2016).
2. Faktor lingkungan. Beberapa etiologi atau penyebab autisme yang berasal dari lingkungan adalah sebagai berikut:
 - a. Toksin logam berat. Salah satu dari toksin logam berat adalah bahan merkuri yang merupakan neurotoksin. Bahan merkuri ini menyebabkan gangguan neurologis dan keterlambatan perkembangan yang dapat menimbulkan gangguan autisme (Fluegge, 2016).
 - b. Polusi udara. Paparan terhadap peningkatan tingkat polutan pertanian dan lingkungan yaitu nitrous oxide (N₂O) yang merupakan etiologi dominan ASD (Fluegge, 2016).
 - c. Nutrisi. Pada trimester pertama masa kehamilan, seorang ibu yang tidak memperhatikan nutrisi kehamilannya, lebih memungkinkan melahirkan anak dengan gangguan autisme karena masa kehamilan tersebut merupakan masa perkembangan janin yang sangat rentan dengan faktor luar (Schmidt *et al*, 2012 dalam Putri *et al*, 2017).
3. Faktor resiko pada periode kehamilan, yaitu:
 - a. Prenatal atau waktu hamil, dimana ibu terinfeksi cacar air, campak dan TORCH (Toksoplasma, Rubella, Cytomegalovirus, dan Herpes), dimana virus yang masuk ke ibu dapat mengganggu sel otak janin,

resiko ini rentan terjadi pada usia ibu > 30 tahun dan usia ayah >35 tahun.

- b. Neonatal atau waktu kelahiran, dimana hal ini terjadi akibat kekurangan oksigen waktu proses persalinan, kelahiran premature, bayi lahir dengan berat badan rendah, pendarahan pada otak bayi, dan asfiksia (kekurangan oksigen).
- c. Pascanatal atau setelah kelahiran, dimana anak sering jatuh atau terbentur pada daerah kepala atau tulang belakang (trauma), serta kecelakaan yang mengakibatkan terlukanya pembuluh darah (Hisle-gorman *et al*, 2018).

2.1.6 Gangguan Perkembangan Autisme

A. Gangguan dalam interaksi sosial

Anak dengan ASD akan menunjukkan penurunan dalam menerima rangsangan sosial di lingkungan sehingga membuat anak menolak terlibat dalam interaksi sosial. Thompsom menyatakan bahwa interaksi sosial merupakan keterampilan sosial yang mencakup kemampuan untuk bertemu, berbaur, dan berkomunikasi dengan orang lain. Adapun gejala umum dari anak autisme yaitu memiliki kontak mata yang buruk, kurang dapat memberikan timbal balik secara sosial maupun emosional, kesulitan untuk mempertahankan percakapan, perilaku kesendirian, tidak memedulikan, mengabaikan, dan menutup diri dari segala hal yang berasal dari lingkungan (Indriastuti *et al.*, 2019).

B. Gangguan dalam komunikasi

Perkembangan komunikasi pada setiap anak autisme sangat berbeda, terutama dalam penguasaan bahasa dan bicara (verbal dan non verbal), dimana bahasa merupakan media utama dalam berkomunikasi. Anak autisme yang dapat berbicara, seringkali menggunakan kalimat pendek dengan kosa kata sederhana namun kosa katanya terbatas dan bicaranya sulit dipahami, mereka senang meniru ucapan dan membeo (*echolalia*).

Beberapa diantara mereka sering kali menunjukkan kebingungan akan pemahaman dan penggunaan kata ganti, serta kesukaran dalam mengekspresikan perasaan atau emosinya melalui nada suara / bicaranya monoton dan kaku (Mansur, 2016).

C. Gangguan dalam emosi

Anak autisme mengalami gangguan pada sistem limbik yang merupakan pusat emosi sehingga anak tidak dapat mengendalikan emosi, mudah mengamuk (tantrum), marah, agresif, menangis tanpa sebab, memperlihatkan rasa takut yang tidak wajar atau menyakiti diri sendiri dengan membentur-benturkan kepala bila tidak mendapatkan keinginannya (Theodora *et al*, 2018). Gejala-gejala tersebut di atas adalah gejala yang lazim ditemukan pada anak penyandang autisme, namun tidak berarti bahwa gejala-gejala tersebut harus ada semuanya, tetapi dapat dijadikan tingkat keparahan diagnostik anak dari ringan hingga yang sangat berat.

D. Gangguan dalam perilaku

Anak autisme bisa memiliki perilaku yang repetitif, restriktif (terbatas) dan stereotip, dimana perilaku tersebut terlihat berkekurangan (defisit) atau yang berlebihan (*excessive*). Perilaku repetitif dan stereotip merupakan perilaku yang dilakukan secara berulang dan tanpa ada kejelasan. Bentuk perilaku repetitif dan stereotip yaitu berjalan jinjit, membariskan/ menumpuk benda, memutar badan, mengetuk-ngetukan jari (*tapping*), mengepak-ngepakkan tangan (*hand flapping*) dan menyakiti diri seperti menjambak rambut, menggigit, membenturkan atau memukul-mukul kepala (Theodora *et al.*, 2019).

E. Gangguan dalam persepsi dan gerakan

Ada dua tipe anak autisme yaitu hiperaktif dan hipoaktif. Anak dengan perilaku hipoaktif (*deficient*) terlihat kurang memiliki minat untuk melakukan suatu permainan, kurang memiliki kemampuan gerak dasar dan biasanya ditandai dengan kontak mata kurang, tidak merespons, berbicara

sendiri, mengalami defisit sensasi, kesulitan dalam motorik halus dan kasar dan tidak dapat bermain. Sedangkan anak dengan perilaku hiperaktif sering menunjukkan perilaku seperti menggoyang-goyangkan anggota tubuh, mengepak-ngepakkan tangan seperti sayap, berputar-putar, atau melekukkan jarinya di depan mata. Penginderaan anak autisme mengalami disfungsi dalam memproses rangsang visual, auditori, pembauan dan rangsang nyeri, dimana manifestasi gangguan persepsi ini yaitu *oversensitivity* dan *undersensitivity*. Pada *oversensitivity*, anak terlihat menutup telinganya dan berteriak, dimana menandakan anak merasa terganggu oleh stimulasi yang intensitasnya sedang. Sedangkan *undersensitivity*, anak terlihat acuh terhadap lingkungan atau tidak menoleh ketika dipanggil yang akan mengarahkan anak untuk mencari stimulasi dengan cara melakukan gerakan secara terus menerus (Aulia & Kartiko, 2017)

2.2 Tinjauan Umum Keseimbangan

2.2.1 Pengertian Keseimbangan.

Keseimbangan merupakan kemampuan seseorang untuk dapat bertahan dalam keadaan seimbang dan menyesuaikan diri terhadap gravitasi, permukaan tanah dan objek dalam lingkungannya ketika melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari. Keseimbangan di dalam tubuh dipengaruhi oleh sistem informasi sensoris (visual, vestibular dan somatosensoris), proprioseptif dan muskuloskeletal (otot, sendi, dan jaringan lunak lain) yang keseluruhan kerjanya diatur oleh otak (basal ganglia, cerebellum, area asosiasi) terhadap respon atau pengaruh internal dan eksternal tubuh. Keseimbangan adalah dasar bagi anak untuk dapat mencapai tahap perkembangan ke tahap perkembangan yang lebih tinggi (Putu *et al.*, 2018).

Menurut Ann Thomson, keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan tubuh pada posisi kesetimbangan dalam keadaan statis atau dinamis dengan menggunakan kerja otot yang minimal.

Keseimbangan juga diartikan sebagai kemampuan relatif untuk mengontrol pusat massa tubuh (*center of mass*) atau pusat gravitasi (*center of gravity*) terhadap bidang tumpu (*base of support*). Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan pada tubuh saat melakukan gerakan atau berdiri pada landasan yang bergerak (*dynamic standing*) sehingga tubuh dalam kondisi yang tidak stabil. Sedangkan keseimbangan statis adalah kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh dimana Center of Gravity (COG) tidak berubah (Mekayanti, 2015).

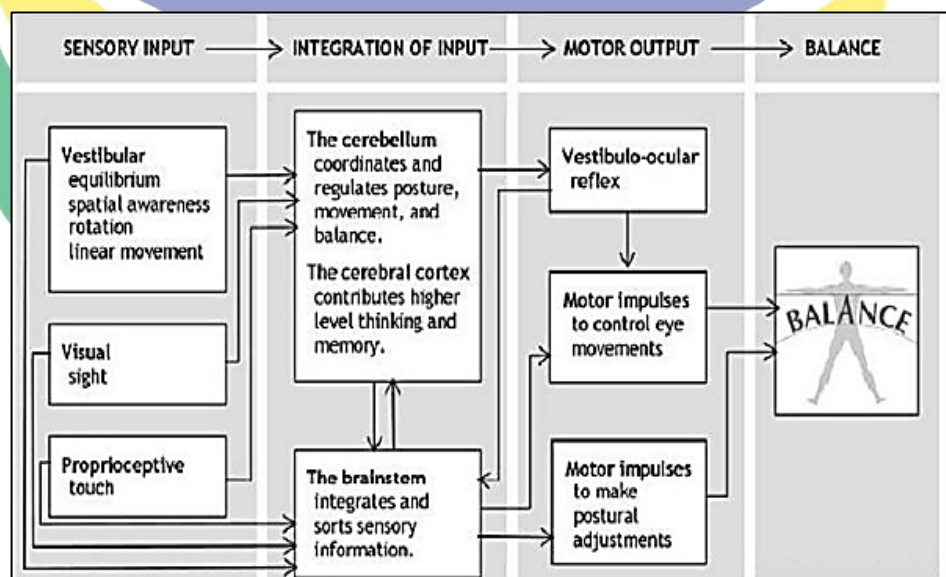
2.2.2 Fisiologi Keseimbangan.

Menurut Sherwood (2014), 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 otolit 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 nukleus vestibularis. Terjadilah output atau keluaran ke neuron motorik otot ekstremitas dan badan berupa pemeliharaan keseimbangan dan postur yang diinginkan, keluaran ke neuron motorik otot mata eksternal berupa kontrol gerakan mata, dan keluaran ke SSP berupa persepsi gerakan dan orientasi. Mekanisme tersebut jika berlangsung dengan optimal akan menghasilkan keseimbangan statis yang optimal.

Ada dua jenis motor output: disadari dan tidak disadari. Sebuah subdivisi tanggapan refleks mencakup beberapa gerakan ritmis seperti menelan, mengunyah, menggaruk, dan berjalan. Sebagian besar gerakan refleks tidak disadari namun dapat menyesuaikan gerakan yang disadari dan terkontrol. Untuk memindahkan anggota badan, otak harus merencanakan gerakan, mengatur gerakan yang sesuai di berbagai sendi pada saat yang sama,

dan menyesuaikan gerakan dengan membandingkan rencana dengan kinerja. Sistem motor "*learn by doing*" dan meningkatkan kinerja dengan pengulangan. Hal ini melibatkan plastisitas sinaptik (Lauralee, 2014).

Perintah untuk gerakan yang disadari berasal dari daerah asosiasi kortikal. Mutasi yang direncanakan di korteks serta dalam ganglia basal dan bagian lateral hemisfer cerebellar, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan aktivitas listrik sebelum gerakan. Thalamus akan mengatur informasi yang diterima kemudian diteruskan ke ganglia basal, saluran otak kecil lalu diteruskan ke pre-motor dan korteks motor. Perintah motor dari korteks motorik diteruskan sebagian besar melalui saluran kortikospinalis ke sumsum tulang belakang dan saluran kortikobulbar yang sesuai untuk motor neuron di batang otak. Jalur collateral dan koneksi langsung dari beberapa korteks motor berakhir pada batang otak. Jalur ini juga dapat memediasi gerakan yang disadari. Perubahan gerakan adalah pengaruh dari masukan sensorik melalui indera, otot, tendon, sendi, dan kulit. Informasi umpan balik ini dapat menyesuaikan dan menghaluskan gerakan. Jalur batang otak yang berkaitan dengan postur tubuh dan koordinasi adalah saluran rubrospinal, reticulospinal, tectospinal, dan vestibulospinal (Lauralee, 2014).




Gambar 2.1 Fisiologi Keseimbangan (Sherwood, 2014)

Pada batang otak dan sumsum tulang belakang ada jalur dan neuron yang berkaitan dengan kontrol otot trunk dan bagian proksimal dari extremitas atas, sedangkan jalur neuron yang terhubung dengan kontrol otot rangka terdapat di bagian distal extremitas atas. Otot-otot axial akan menyesuaikan postural dan gerakan kasar, sedangkan otot-otot extremitas distal, akan membuat gerakan menjadi terampil.

2.2.3 Komponen Pengontrol Keseimbangan

a. Sistem informasi sensorik meliputi: visual, vestibular dan somatosensorik (Irfan, 2012).

1. Visual



Sistem visual (penglihatan) mempunyai tugas penting bagi kehidupan manusia yaitu memberi informasi kepada otak tentang posisi tubuh terhadap lingkungan berdasarkan sudut dan jarak dengan objek sekitarnya. Dengan input visual, maka tubuh manusia dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan. Sistem visual memberikan informasi ke otak kemudian otak memberikan informasi supaya sistem muskuloskeletal (otot dan tulang) dapat bekerja secara sinergis untuk mempertahankan keseimbangan tubuh. Penglihatan merupakan sumber utama informasi tentang lingkungan dan tempat kita berada, yang memegang peran penting dalam mengidentifikasi dan mengatur jarak gerak sesuai lingkungan tempat kita berada.

2. Sistem Vestibular

Sistem vestibular berperan penting dalam keseimbangan, gerakan kepala, dan gerakan bola mata. Sistem ini meliputi organ-organ di dalam telinga bagian dalam (sistem labyrinth) yang meliputi: kanalis semisirkularis, utrikulus, dan sakulus, dimana berhubungan dengan sistem visual dan pendengaran untuk merasakan arah dan gerakan kepala. Cairan yang disebut endolymph mengalir melalui tiga kanal telinga bagian dalam sebagai reseptor saat kepala bergerak miring dan

bergeser, melalui refleks vestibulo-reticular mereka mengontrol gerak mata, terutama ketika melihat obyek yang bergerak. Kemudian pesan-pesan diteruskan melalui saraf kranialis VIII ke nukleus vestibular yang berlokasi di batang otak (brain stem). Beberapa stimulus tidak menuju langsung ke nukleus vestibular tetapi ke serebrum, formation retikularis, thalamus dan korteks serebri.

Nukleus vestibular menerima input dari reseptor labyrinth, retikular formasi, dan serebellum, kemudian hasil dari nukleus vestibuler menuju ke motor neuron melalui medula spinalis, terutama ke motor neuron yang menginervasi otot-otot proksimal, kumparan otot pada leher dan otot-otot punggung (otot-otot postural) Sistem vestibular bereaksi sangat cepat sehingga membantu mempertahankan keseimbangan tubuh dengan mengontrol otot-otot postural.

3. Somatosensoris

Sistem somatosensoris terdiri dari taktil dan propioseptif serta persepsi kognitif. Informasi propioseptif disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medula spinalis. Sebagian besar masukan (input) propioseptif menuju serebelum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lumnikus medialis dan thalamus. Kesadaran akan posisi bagian tubuh dalam ruang, sebagian bergantung pada impuls yang datang dari sendi dan alat indra dalam yaitu ujung-ujung saraf yang beradaptasi lambat (impuls) di sinovial dan ligamentum. Impuls ini dari reseptor raba (kulit) dan jaringan lain, serta otot yang akan di proses di korteks menjadi kesadaran akan posisi tubuh dalam ruang.

b. Respon otot-otot postural yang sinergis (*postural muscles response synergies*).

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 gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai posisi hanya akan dimungkinkan jika respon dari otot-otot postural bekerja secara sinergi sebagai reaksi dari perubahan posisi, titik tumpu, gaya gravitasi, dan *alignment* tubuh. Kerja otot yang sinergi berarti bahwa adanya respon yang tepat (kecepatan dan kekuatan) suatu otot terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu (Irfan, 2012).

c. Kekuatan otot (*muscle strength*).

Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau group otot menghasilkan tegangan dan tenaga selama usaha maksimal baik secara dinamis maupun secara statis (Mekayanti, 2015). Kekuatan otot dapat diartikan sebagai kemampuan otot menahan beban berupa beban internal (*internal force*) maupun beban eksternal (*external force*). Kekuatan otot juga berhubungan dengan sistem neuromuskular yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktifasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin banyak serabut otot yang teraktivasi maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan dari otot tersebut. Kekuatan otot dari kaki, lutut serta pinggul harus adekuat untuk mempertahankan keseimbangan tubuh saat adanya gaya dari luar. Kekuatan otot tersebut berhubungan langsung dengan kemampuan otot untuk melawan gaya gravitasi serta beban eksternal lainnya yang secara terus menerus mempengaruhi posisi tubuh (Irfan, 2012).

d. Sistem Adaptif.

Kemampuan adaptasi akan memodifikasi input sensoris dan output motorik ketika terjadi perubahan tempat sesuai dengan karakteristik lingkungan. Kemampuan adaptasi dengan lingkungan dan perubahannya akan sangat menentukan proses pembelajaran motorik hingga menghasilkan gerakan terampil dan fungsional (Irfan, 2012).

e. Lingkup Gerak Sendi (*joint range of motion*)

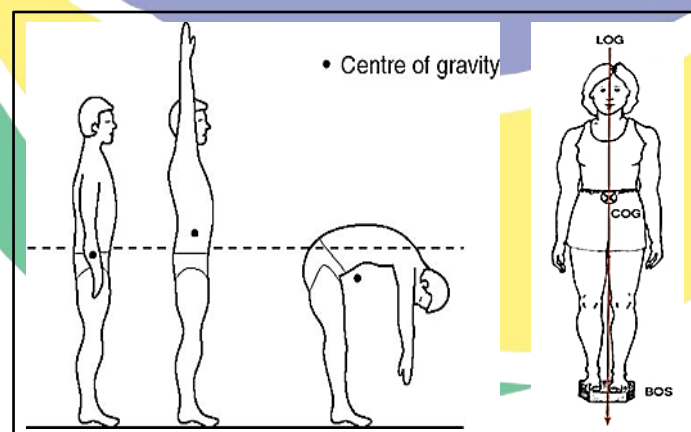
Kemampuan sendi untuk membantu gerak tubuh dan mengarahkan gerakan terutama saat gerakan yang memerlukan keseimbangan yang tinggi, serta keterjangkauan lingkup gerak sendi yang memenuhi kebutuhan gerak yang seimbang (Irfan, 2012).

2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan

Sebuah benda dikatakan seimbang jika semua torsi yang bekerja berada dalam keadaan ekuilibrium, sehingga keseimbangan sangat tergantung pada hubungan antara pusat gravitasi benda dan basis penyangga. Keseimbangan tubuh seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain (Irfan, 2012):

a) Pusat gravitasi (*Center Of Gravity- COG*)

Pusat gravitasi (*Center of Gravity*) adalah titik utama pada tubuh yang akan mendistribusikan massa tubuh secara merata. Bila tubuh selalu ditopang oleh titik ini, maka tubuh dalam keadaan seimbang. Kemampuan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan dalam berbagai bentuk posisi tubuh sangat dipengaruhi oleh kemampuan tubuh menjaga *Centre of Gravity* (COG) untuk tetap dalam area batas stabilitas tubuh (*stability limit*).

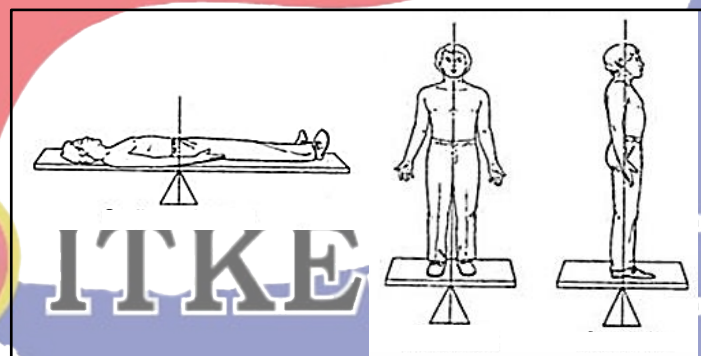


Gambar 2.2 Centre Of Gravity (Irfan, 2012)

b) Garis gravitasi (*Line of Gravity-LOG*)

Garis gravitasi atau garis berat tubuh adalah garis vertikal yang melalui titik pusat bidang tumpu. Merupakan garis imajiner yang melalui

titik berat tubuh. Semakin dekat letak garis gravitasi dengan titik pusat bidang tumpuan, apabila melaluinya akan semakin stabil posisi tubuh. Dalam posisi berdiri garis gravitasi akan melalui pusat gravitasi dan juga pusat bidang tumpu, sehingga posisi berdiri tegak lebih stabil jika dibandingkan dengan posisi condong ke depan, belakang atau samping. Jika tubuh bagian atas (kepala & dada) meluncur ke depan, maka pusat gravitasi juga akan berpindah ke depan. Dengan sendirinya garis gravitasi akan bergeser ke depan, sehingga tidak melalui titik pusat bidang tumpu. Tubuh akan berusaha untuk menggeser pusat gravitasi agar bergeser ke belakang mendekati titik pusat bidang tumpu, dengan cara menarik bagian tubuh lainnya (tungkai atau lengan) ke belakang sehingga terjadi keseimbangan.

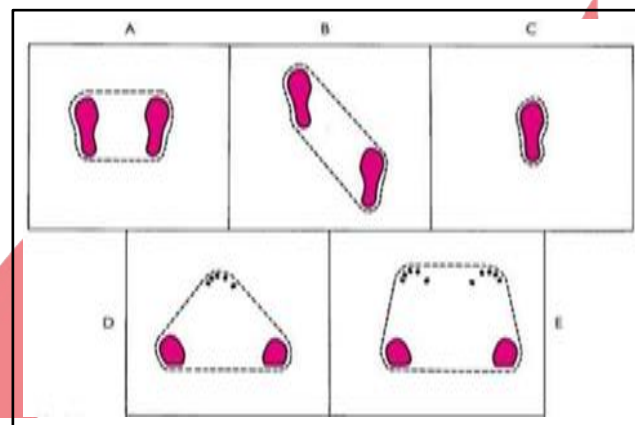


Gambar 2.3 Garis Gravitasi (Irfan, 2012)

c) Bidang Tumpu (*Base of Support-BOS*)

Bidang tumpu adalah dasar tempat bertumpu atau berpijak tubuh, baik di lantai, tanah, balok, meja, kursi, tali atau tempat lainnya. Semakin luas bidang tumpuan posisi tubuh akan semakin mantap. Posisi berbaring adalah posisi paling mantap atau stabil dibandingkan dengan posisi duduk atau berdiri karena bidang tumpunya paling luas yaitu seluruh tubuh. Saat duduk, bidang tumpuan hanya selebar pantat dan tungkai (bersila) atau selebar ke dua telapak kaki (jongkok). Jika berdiri, jalan atau lari maka bidang tumpuan lebih kecil yaitu hanya seluas telapak kaki. Saat melayang tidak ada bidang tumpu, sehingga keseimbangan tubuh akan goyang atau labil. Selama seseorang mempertahankan COG dalam batas BOS, disebut

sebagai batas stabilitas, agar tidak jatuh. Batas stabilitas mengacu pada batas goyangan di mana seseorang dapat mempertahankan keseimbangan tanpa mengubah BOS-nya. Pusat tekanan (*Center Of Pressure/ COP*) adalah lokasi proyeksi vertikal gaya reaksi yang bekerja dan bersentuhan dengan tanah serta cerminan dari respons neuromuskuler tubuh terhadap ketidakseimbangan.



Gambar 2.4 Base of Support (Irfan, 2012)

2.2.5 Gangguan Keseimbangan Pada Autisme

Keseimbangan adalah dasar bagi anak untuk dapat mencapai ke tahap perkembangan yang lebih tinggi. Anak dengan autisme sering ditemukan mengalami gangguan keseimbangan (*motor impairment*) yaitu keseimbangan berdiri dan berjalan. Anak dengan keseimbangan berdiri yang baik akan membuat anak mampu melakukan berbagai aktivitas fungsionalnya, sedangkan pada anak dengan keseimbangan berjalan yang baik akan membuat anak percaya diri untuk berjalan tanpa terjatuh dan dengan leluasa mengeksplorasi lingkungan sekitarnya sehingga dapat memberikan dampak pada kognisi dan kemampuan sosial anak. 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 gangguan mereka (Putu *et al.*, 2018).

Anak yang mengalami kesulitan dalam mengontrol gerakan anggota tubuh akan membuat gerakan anak terlihat ragu-ragu dan tampak canggung (*clumsy*) sehingga anak kesulitan dalam hal membaca dan menulis di sekolah. Dimana anak yang mengalami masalah pada sistem vertibular memiliki kesulitan dalam menentukan objek yang bergerak di depan matanya sehingga ketika anak sudah belajar membaca, ia akan mengalami kesulitan melihat tulisan di satu paragraf, kesulitan dalam menyalin tulisan di papan tulis, serta kesulitan dalam membuat garis lurus (Zuhriyah & Kusumaningtyas, 2016).

2.2.6 Pengukuran Skor Keseimbangan Dengan *Pediatric Balance Scale* (PBS)

Pediatric Balance Scale (PBS) adalah skala keseimbangan fungsional yang diadaptasi dan disesuaikan dari *Berg Balance Scale* yang digunakan pada anak-anak. Konsep keseimbangan fungsional yang digunakan dalam PBS, didefinisikan sebagai kemampuan seorang anak untuk mencapai dan mempertahankan keseimbangan selama beraktivitas pada masa kanak-kanak yang khas dalam kehidupan sehari-hari, sekolah, dan bermain. PBS telah digunakan pada awalnya untuk mengukur fungsi keseimbangan pada anak usia sekolah dengan gangguan motorik ringan hingga sedang. PBS dikembangkan untuk:

1. Identifikasi anak-anak yang kekurangan keseimbangan fungsi yang sesuai dengan usianya dan dengan demikian mungkin berisiko mengalami gangguan keamanan dan / atau keterlambatan perkembangan.
2. Identifikasi perubahan keseimbangan fungsional dengan pematangan atau intervensi.
3. Mengidentifikasi regresi dalam keseimbangan fungsional.

Uji reliabilitas yang dilakukan dengan sampel 20 anak pada usia 5 sampai 15 tahun dengan gangguan motorik ringan sampai sedang menunjukkan reliabilitas tes ulang dengan skor ICC 0,998 (Darr *et al.*, 2015).

PBS terdiri dari 14 item ukuran yang mengacu pada kriteria dan memeriksa keseimbangan fungsional dalam konteks tugas sehari-hari. Hal ini

dapat dengan mudah diberikan dan dinilai dalam waktu kurang dari 20 menit dengan menggunakan peralatan yang biasa ditemukan di sekolah dan klinik. Penilaian poin 0 (terendah) hingga poin 4 (tertinggi) didasarkan pada berapa lama suatu gerakan atau posisi dilakukan, berapa lama posisi tersebut dapat dipertahankan, atau berapa banyak bantuan yang dibutuhkan. Setelah semua item dilakukan kemudian dilakukan penjumlahan skor total dengan nilai tertinggi di PBS adalah 56 poin (Wijayanti, 2019).

Instrumen yang terdapat di dalam PBS berupa 14 rangkaian test dimana subjek harus melakukan test, yaitu :

1. Duduk ke posisi berdiri

Instruksi: Anak diminta mengangkat tangan dan berdiri. anak diperbolehkan memilih posisi lengannya.

Peralatan: Bangku dengan ketinggian yang sesuai untuk memungkinkan kaki tetap di lantai dengan pinggul dan lutut dipertahankan dalam 90 derajat posisi fleksi.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik).

Nilai 4: Mampu berdiri tanpa menggunakan tangan dan menstabilkan diri secara mandiri.

3: Mampu berdiri sendiri menggunakan tangan.

2: Mampu berdiri dengan support tangannya setelah beberapa kali mencoba.

1: Membutuhkan bantuan minimal untuk berdiri atau menstabilkan.

0: Membutuhkan bantuan sedang atau maksimal untuk dapat berdiri.

2. Berdiri ke posisi duduk

Instruksi: Anak diminta duduk perlahan tanpa menggunakan tangan. Anak diperbolehkan memilih posisi lengannya.

Peralatan: Bangku dengan ketinggian yang sesuai untuk memungkinkan kaki tetap di lantai dengan pinggul dan lutut dipertahankan dalam 90 derajat posisi fleksi.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik).

Nilai 4: Duduk aman dengan bantuan tangan minimal.

3: Mengontrol gerakan ke duduk dengan tangan.

2: Mengontrol gerakan ke duduk dengan paha belakang menopang di kursi

1: Duduk mandiri tetapi dengan gerakan duduk tak terkontrol.

0: Membutuhkan bantuan untuk duduk.

3. Transfer

Instruksi: Atur kursi untuk transfer pivot berdiri tegak lurus (45 derajat) untuk transfer pivot. Mintalah anak untuk transfer dari kursi dengan sandaran tangan ke kursi tanpa sandaran tangan.

Peralatan: Dua atau satu kursi dan satu bangku. Satu kursi harus memiliki sandaran tangan. Satu kursi / bangku harus berukuran standar orang dewasa dan yang lainnya harus memiliki ketinggian yang tepat untuk anak duduk dengan nyaman dengan kakinya menapak di lantai dan 90 derajat fleksi pinggul dan lutut.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik).

Nilai 4: Mampu berpindah dengan aman dan minimal menggunakan tangan.

3: Mampu berpindah dengan aman dan menggunakan tangan.

2: Dapat berpindah dengan aba-aba atau dibawah pengawasan.

1: Membutuhkan satu orang untuk membantu.

0: Butuh 2 orang untuk membantu atau mengawasi agar tidak jatuh.

4. Berdiri tak bersangga

Instruksi: Anak diminta untuk berdiri selama 30 detik tanpa pegangan atau tanpa menggerakkan kakinya. Pita perekat atau cetakan

kaki dapat ditempatkan di lantai untuk membantu anak mempertahankan posisi statis kaki. Anak dapat terlibat dalam percakapan yang tidak menegangkan untuk menjaga rentang perhatian selama 30 detik. Pertukaran beban dan reaksi keseimbangan di kaki dapat diterima; pergerakan kaki saat diatas (terangkat dari permukaan) menunjukkan akhir waktu pengujian.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan. Pita perekat sepanjang 12 inci atau dua cetakan kaki ditempatkan secara terpisah setara dengan lebar bahu.

Prosedur: Waktu dalam hitungan detik

Nilai 4: Mampu berdiri dengan aman selama 30 detik.

3: Mampu berdiri selama 30 detik dengan pengawasan.

2: Mampu berdiri selama 15 detik tanpa penyangga.

1: Butuh beberapa kali mencoba untuk berdiri 10 detik tanpa penyangga.

0: Tidak mampu berdiri 10 detik tanpa bantuan.

Instruksi khusus: Jika anak dapat berdiri selama 30 detik tanpa dukungan, maka beri skor maksimum untuk duduk tanpa dukungan dalam item no. 5. Lanjutkan dengan item no 6.

5. Duduk tak tersangga dan kaki menapak pada lantai

Instruksi: Silakan duduk dengan lengan menyilang di atas dada selama 30 detik. Anak dapat terlibat dalam percakapan yang tidak menegangkan untuk menjaga rentang perhatian selama 30 detik. Waktu harus dihentikan jika terlihat reaksi protektif dari trunk atau ekstremitas atas.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan. Kursi dengan ketinggian yang tepat untuk memungkinkan kaki menapak di lantai dengan mempertahankan pinggul dan lutut pada posisi 90 derajat fleksi.

Prosedur: Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Mampu duduk dengan aman selama 30 detik.

3: Mampu duduk selama 30 detik dibawah pengawasan.

2: Mampu duduk selama 15 detik.

1: Mampu duduk selama 10 detik

0: Tidak mampu duduk tak tersangga selama 10 detik.

6. Berdiri tak tersangga dengan mata tertutup

Instruksi: Anak diminta untuk berdiri dengan kaki terpisah setara dengan lebar bahu dan menutup matanya selama 10 detik.

Arahan: "Ketika saya mengatakan tutup mata Anda, saya ingin Anda diam, tutup mata Anda dan tutup sampai saya menyuruh Anda untuk membukanya". Jika perlu, penutup mata dapat digunakan. Pertukaran beban dan reaksi keseimbangan di kaki dapat diterima; pergerakan kaki di atas (terangkat dari permukaan) menunjukkan akhir waktu pengujian. Pita perekat atau cetakan kaki dapat ditempatkan di lantai untuk membantu anak mempertahankan posisi statis kaki.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan. Pita perekat 12 inci atau dua cetakan kaki ditempatkan secara terpisah setara dengan lebar bahu. Penutup mata.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik).Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Mampu berdiri dengan aman selama 10 detik.

3: Mampu berdiri 10 detik dengan pengawasan.

2: Mampu berdiri selama 3 detik.

1: Tidak mampu menutup mata selama 3 detik tetapi tetap stabil.

0: Butuh bantuan untuk menjaga agar tidak jatuh.

7. Berdiri tidak tersangga dengan kaki rapat

Instruksi: Anak diminta untuk meletakkan kakinya rapat dan berdiri diam tanpa pegangan. Anak dapat terlibat dalam percakapan yang tidak menegangkan untuk menjaga rentang perhatian

selama 30 detik. Pertukaran beban dan reaksi keseimbangan di kaki dapat diterima; pergerakan kaki di atas (terangkat dari permukaan) menunjukkan akhir waktu pengujian. Pita perekat atau cetakan kaki dapat ditempatkan di lantai untuk membantu anak mempertahankan posisi statis kaki.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan, pita perekat 12 inci atau cetakan dua kaki ditempatkan rapat.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik). Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Mampu menempatkan kaki secara mandiri dan berdiri selama 30 detik dengan aman.

3: Mampu menempatkan kaki secara mandiri dan berdiri selama 30 detik dengan pengawasan.

2: Mampu menempatkan kaki secara mandiri tetapi tidak dapat bertahan selama 30 detik.

1: Butuh bantuan untuk mencapai posisi dengan kaki rapat, mampu berdiri 30 detik.

0: Butuh bantuan untuk mencapai posisi dan/ atau tidak mampu bertahan selama 30 detik.

8. Berdiri dengan satu kaki di depan kaki lainnya

Instruksi: Anak diminta untuk berdiri dengan satu kaki di depan kaki yang lain, dengan tumit menyentuh ujung kaki belakang. Jika anak tidak dapat menempatkan kaki dalam posisi tandem (tepat di depan), anak diminta untuk melangkah maju cukup jauh agar tumit salah satu kaki diletakkan di depan jari-jari kaki dari posisi kaki yang tidak bergerak. Pita perekat dan/atau cetakan kaki dapat ditempatkan di lantai untuk membantu anak mempertahankan posisi statis kaki. Selain peragaan visual, satu prompt fisik (bantuan penempatan) dapat diberikan. Anak dapat terlibat dalam percakapan yang tidak menegangkan untuk menjaga rentang perhatian selama 30 detik. Reaksi

perubahan beban dan/atau keseimbangan di kaki dapat diterima. Waktu uji dapat dihentikan jika salah satu kaki bergerak ke atas (terangkat dari permukaan) dan/atau dukungan ekstremitas atas digunakan.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan, pita perekat 12 inci atau cetakan dua kaki ditempatkan tumit ke jari kaki.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik). Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Mampu menempatkan kaki dengan mudah, mandiri dan bertahan 30 detik.

3: Mampu menempatkan kaki didepan kaki yang lain secara mandiri selama 30 detik.

2: Mampu mengambil langkah kecil secara mandiri selama 30 detik atau butuh bantuan untuk menempatkan kaki didepan tetapi dapat berdiri selama 30 detik

1: Butuh bantuan untuk melangkah tetapi dapat bertahan 15 detik.

0: Kehilangan keseimbangan saat melangkah atau berdiri

9. Berdiri dengan satu kaki

Instruksi: Anak diminta untuk berdiri di satu kaki semampunya tanpa berpegangan. Jika perlu, anak dapat diinstruksikan untuk mempertahankan lengannya (tangan) di pinggul (pinggang). Pita perekat dan/atau cetakan kaki dapat ditempatkan di lantai untuk membantu anak mempertahankan posisi statis kaki. Reaksi perubahan beban dan/atau keseimbangan di kaki dapat diterima. Waktu pengujian dihentikan jika kaki yang mempertahankan berat bergerak ke atas (terangkat dari permukaan); tungkai atas menyentuh kaki yang berlawanan atau permukaan penyangga dan/atau ekstremitas atas digunakan untuk dukungan.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan, pita perekat 12 inci atau cetakan dua kaki ditempatkan tumit ke jari kaki.

Prosedur: 3x percobaan (cari yang terbaik).

Nilai 4: Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 10 detik

3: Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 5-9 detik.

2: Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 3-4 detik.

1: Mencoba mengangkat kaki, tidak mampu bertahan 3 detik, tetapi tetap berdiri

0: Tidak dapat mencoba atau membutuhkan bantuan agar tidak jatuh

10. Berputar 360 derajat

Instruksi: Anak diminta untuk berputar sepenuhnya dalam satu lingkaran penuh, berhenti, dan kemudian berputar satu lingkaran penuh ke arah lain.

Peralatan: Stopwatch atau jam tangan.

Prosedur: Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Mampu berputar 360 derajat selama 4 detik atau kurang, sekali jalan (total kurang dari 8 detik).

3: Mampu berputar 360 derajat dengan aman pada satu sisi selama 4 detik atau kurang.

2: Mampu berputar 360 derajat dengan aman tetapi perlahan.

1: Membutuhkan pengawasan dan panduan.

0: Membutuhkan bantuan untuk berputar.

11. Berbalik untuk melihat ke belakang bahu kiri dan kanan dengan berdiri diam

Instruksi: Anak diminta untuk berdiri dengan kaki kokoh, tetap di satu tempat. "Ikuti objek ini saat saya memindahkannya. Tetap awasi saat saya bergerak, tapi jangan gerakkan kakimu."

Peralatan: Objek berwarna baik berukuran setidaknya 2 inci atau *flashcard*, pita perekat sepanjang 12 inci atau dua cetakan kaki ditempatkan secara terpisah setara dengan lebar bahu.

Nilai 4: Melihat kebelakang kiri dan kanan dengan pergeseran yang baik.

3: Melihat kebelakang pada salah satu sisi bahu dengan baik, dan sisi lainnya kurang.

2: Hanya mampu melihat kesamping dengan seimbang.

1: Membutuhkan pengawasan untuk berbalik.

0: Membutuhkan bantuan untuk tetap seimbang dan tidak jatuh.

12. Mengambil objek di lantai dari posisi berdiri

Instruksi: Anak diminta untuk mengambil penghapus papan tulis ditempatkan kira-kira pada panjang kakinya di depan kaki dominannya. Pada anak-anak di mana dominasi tidak jelas, tanyakan padanya tangan mana yang ingin dia gunakan dan letakkan objek di depan kakinya".

Peralatan: Penghapus papan tulis, pita perekat, atau cetakan kaki.

Nilai 4: Mampu mengambil dengan aman dan mudah.

3: Mampu mengambil, tetapi butuh pengawasan.

2: Tidak mampu mengambil tetapi mendekati 1-2 inci dengan seimbang dan mandiri.

1: Tidak mampu mengambil, mencoba beberapa kali dengan pengawasan.

0: Tidak dapat mencoba dan butuh bantuan agar tidak jatuh.

13. Menempatkan kaki bergantian ke bangku tangga dalam posisi berdiri tanpa penyangga

Instruksi: Anak diminta untuk menempatkan setiap kaki secara bergantian di bangku tangga dan lanjutkan sampai setiap kaki menyentuh bangku tangga empat kali.

Peralatan: bangku tangga setinggi 4 inci, stopwatch atau jam tangan.

Prosedur: Waktu dalam hitungan detik.

Nilai 4: Berdiri mandiri dan aman, selesaikan 8 langkah dalam 20 detik.

3: Mampu berdiri mandiri dan selesaikan 8 langkah selama >20 detik

2: Mampu melakukan 4 langkah tanpa alat bantu dengan pengawasan.

1: Mampu melakukan 2 langkah, membutuhkan bantuan minimal.

0: Membutuhkan bantuan untuk tidak jatuh.

14. Meraih ke depan dengan lengan lurus secara penuh saat berdiri

Instruksi umum dan Persiapan:

Sebuah pita pengukur yang ditempelkan pada dinding dengan strip velcro, akan digunakan sebagai alat ukur. Pita perekat dan/atau cetakan kaki digunakan untuk menjaga kaki tetap statis di lantai. Anak diminta untuk mencapai ke depan sejauh mungkin tanpa jatuh dan tanpa melangkah melampaui garis. Sendi MCP tangan anak akan digunakan sebagai titik referensi anatomi untuk pengukuran. Bantuan dapat diberikan untuk awalnya memosisikan lengan anak pada 90 derajat. Dukungan tidak akan diberikan selama proses jangkauan. Jika fleksi bahu 90 derajat tidak tercapai, maka item ini akan dihilangkan.

Instruksi: Anak diminta untuk mengangkat lengannya dengan cara ini "Regangkan jari-jari Anda, mengepalkan tangan Anda dan cobalah untuk meraih ke depan sejauh yang Anda bisa tanpa menggerakkan kaki Anda".

Peralatan: Pita pengukur atau penggaris, pita perekat atau cetakan kaki, sebuah tingkatan.

Prosedur: Skor rata-rata dari 3 percobaan .

Nilai 4: Dapat meraih secara meyakinkan >25 cm (10 inci).

3: Dapat meraih >12.5 cm (5 inci) dengan aman.

- 2: Dapat meraih >5 cm (2 inci) dengan aman.
- 1: Dapat meraih tetapi dengan pengawasan.
- 0: Kehilangan keseimbangan ketika mencoba.

2.3 Tinjauan Umum *Sensory Integration*

2.3.1 Definisi *Sensory Integration* (SI)

Pada tahun 1972, A. Jean Ayres memperkenalkan suatu model perkembangan manusia yang dikenal dengan teori *Sensory Integration* (SI). *Sensory Integration* merupakan proses mengenal, mengubah, dan membedakan sensasi dari sistem sensori untuk menghasilkan suatu respons berupa “perilaku adaptif bertujuan”. Menurut teori Ayres, SI terjadi akibat pengaruh input sensori, antara lain sensasi melihat, mendengar, taktil, vestibular, dan proprioseptif. Proses ini berawal dari dalam kandungan dan memungkinkan perkembangan respons adaptif, yang merupakan dasar berkembangnya ketrampilan yang lebih kompleks, seperti bahasa, pengendalian emosi, dan berhitung (Waiman dkk. 2011 dalam (Prasaja, 2017).

Proses sensori atau sensori integrasi adalah sebuah proses di otak yang tidak disadari dimana informasi atau pesan reseptif pada sistem nervous dari indera akan dikelola, kemudian di ubah menjadi gerakan yang sesuai dan perilaku respon. Proses ini memungkinkan kita untuk berperilaku sesuai dengan pengalaman dan merupakan dasar bagi kemampuan akademik dan perilaku sosial (Irvan, 2017).

Teori integrasi sensorik menekankan proses motorik-sensorik yang aktif dan dinamis untuk mendukung gerakan serta interaksi dalam lingkungan sosial dan fisik serta bertindak sebagai katalisator untuk perkembangan. Tahapan proses sensori meliputi pengenalan (sadar adanya sensasi), orientasi (memberikan perhatian pada sensasi), interpretasi (mengerti makna informasi yang datang), dan organisasi (menggunakan

informasi untuk menghasilkan suatu respons yang dapat berupa perilaku emosi, respons motorik, atau respons kognitif) (Lane *et al.*, 2019).

2.3.2 Konsep *Sensory Integration*

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. Dorongan dari dalam diri ini merupakan bentuk eksplorasi tanpa lelah dan kegembiraan saat anak berhadapan dengan tantangan untuk mencapai suatu tujuan (Irvan, 2017).

Pengalaman dan input sensori yang kaya akan memfasilitasi perkembangan sinaptogenesis di otak. Berdasarkan konsep progresi perkembangan, sensori integrasi terjadi saat anak yang berkembang mulai mengerti dan menguasai input sensori yang ia alami. 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 adaptif. Respons adaptif pada setiap anak bergantung pada tingkat perkembangan, derajat integrasi sensori, dan tingkat ketrampilan yang tercapai sebelumnya, yang mencerminkan kemampuan anak dalam menguasai tantangan dan hal-hal baru (Lane *et al.*, 2019).

Terapi sensori integrasi berfungsi untuk menstimulasi 7 indera pada manusia dan lebih menekankan stimulasi pada tiga indera utama, yaitu taktil, vestibular, dan proprioseptif, dimana ketiga sistem sensori ini sangat penting karena membantu interpretasi dan respons anak terhadap lingkungan.

1. Sistem vestibular.

Reseptor vestibular terbentuk pada awal perkembangan janin dan berfungsi saat lahir. Ayres menyatakan bahwa sistem vestibular memiliki

pengaruh yang signifikan pada fungsi otak dan perilaku. 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 (Lane *et al.*, 2019).

Input vestibular berjalan dari batang otak ke cerebellum melalui saluran vestibulospinal secara selektif akan mengaktifkan otot leher dan batang tubuh untuk mengontrol postural dan kepala secara efektif ketika orang dalam keadaan stabil maupun bergerak. Selain itu input vestibular yang dibawa oleh fasciculus longitudinal medial ke saraf kranial berfungsi mengendalikan otot-otot ekstraokuler dalam mengkoordinasi gerakan mata dan kepala, dimana otot mata akan berespon cepat dan tepat dalam menyesuaikan posisi mata ketika kepala bergerak, sehingga orang yang bergerak dapat melihat sekelilingnya dan mampu mengalihkan pandangan selama gerakan (Lane *et al.*, 2019).

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 tinggi (Irvan, 2017).

2. Sistem Taktil.

Janin merespons input taktil pada usia 7–8 minggu untuk eksplorasi tangan dan mulut. Sistem taktil merupakan sistem sensori terbesar yang dibentuk oleh reseptor di kulit, yang mengirim informasi ke otak terhadap rangsangan cahaya, sentuhan, nyeri, suhu, dan tekanan. Sistem ini terdiri

dari dua komponen, yaitu protektif dan diskriminatif, yang bekerja sama dalam melakukan tugas dan fungsi sehari-hari (Lane *et al.*, 2019).

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 motorik (Lane *et al.*, 2019).

Aktivasi vestibular mampu meningkatkan diskriminasi taktil dan dapat mengurangi rasa nyeri, dimana input taktil yang masuk ke insula dan memproyeksikan ke korteks orbitofrontal juga berperan dalam meregulasi dan intersepsi homeostatis. Taktil juga mempengaruhi fungsi dalam tubuh, mulai dari yang sederhana (penarikan refleks dari stimulus yang menyakitkan) hingga kompleks (pengurangan stres yang terkait dengan pijatan dan integrasi dengan sensasi lain)(Lane *et al.*, 2019).

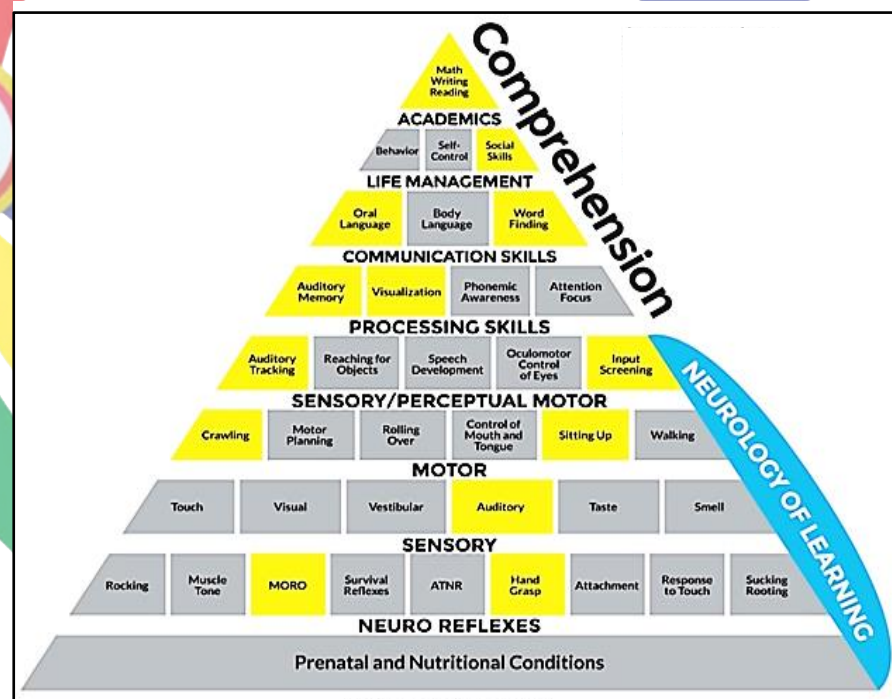
3. Sistem Proprioseptif.

Janin merespon input proprioseptif pada 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 refleks pelindung dengan neuron motorik A α dan A γ yang melindungi otot-otot kita dari *overstretched* dan melindungi sendi kita 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 (Chu, 2016).

Sistem vestibular dan sistem proprioseptif bekerja sama dalam menjaga keseimbangan tubuh, dimana sistem vestibular berfungsi untuk

mendeteksi gravitasi, orientasi, dan gerakan lining telinga, terutama di kepala. Mengintegrasikan informasi tentang orientasi dari sistem vestibular dan status sendi dari sistem proprioseptif, maka tubuh akan mampu meningkatkan akurasi proprioseptif selama gerakan aktif (Chu, 2016).

Sistem proprioseptif merupakan bagian penting dari koordinasi dan perencanaan motorik. Anak-anak yang memiliki kesulitan dalam proprioseptif mungkin mengalami kesulitan dengan koordinasi dan perencanaan motorik serta memiliki kontrol postural dan keseimbangan yang buruk, dimana anak dengan autisme telah diketahui mengalami keterlambatan motorik dan kesulitan dengan koordinasi motorik. 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 remaja (Chu, 2016).



Gambar 2.5 Piramida Sensori Integrasi (Yuniati Rosita *et al*, 2017)

4. Sistem Visual

Indera penglihatan yang terletak pada retina dan berfungsi untuk menyampaikan semua informasi visual di lingkungan.

5. Sistem Auditory

Indera pendengaran yang terletak di telinga bagian dalam dan berfungsi untuk meneruskan informasi suara. Ayres menyebutkan adanya hubungan antara sistem auditory ini dengan perkembangan bahasa. Apabila sistem auditory mengalami gangguan, maka perkembangan bahasanya juga akan terganggu (Komariah, 2018).

6. Sistem Olfactory

Indera penghidu yang terletak pada selaput lendir hidung dan berfungsi untuk meneruskan informasi mengenai bau-bauan.

7. Sistem Gustatory

Indera perasa yang terletak pada lidah dan berfungsi untuk meneruskan informasi tentang rasa dan tekstur di mulut (Komariah, 2018).

2.3.3 Pemrosesan Sensorik (*Sensory Processing*)

Pemrosesan sensorik merupakan proses neurobiologis yang terdiri dari serangkaian lima tahap yaitu penerimaan input (*registration*), yaitu individu menyadari akan adanya input dengan pendeteksian sensasi sensorik di dalam SSP (sistem limbik), daerah otak yang berhubungan dengan emosi. Proses selanjutnya adalah *orientation*, yaitu tahap dimana individu memperhatikan input yang masuk. Tahap berikutnya, yaitu diskriminasi (*interpretation*), dimana kita mulai mengartikan input yang masuk. Selanjutnya adalah tahap integrasi (*organization*), yaitu tahap dimana otak memutuskan untuk memperhatikan atau mengabaikan input yang masuk. Tahap terakhir adalah praksis (*execution*), yaitu tindakan nyata yang dilakukan terhadap input sensori. Registrasi sensori merupakan dasar integrasi sensori terjadi ketika input sensori telah terdaftar dalam sistem saraf. Individu menerima dan mempelajari melalui panca indera kemudian input sensori akan menghasilkan *output* gerakan. *Output* dari otak menghasilkan respon yang lebih efisien ketika dua bagian otak bekerja bersama (Lane *et al.*, 2019)

Modulasi sensorik mencerminkan penyesuaian yang dibuat sebagai respons terhadap proses fisiologis berkelanjutan untuk memastikan adaptasi terhadap informasi sensorik baru atau yang berubah. Apabila seorang anak dapat memproses *input* sensori dengan baik, maka ia akan berperilaku secara adaptif. Akan tetapi bila seorang anak tidak dapat memproses *input* sensori dengan baik, maka perilaku yang muncul adalah maladaptif. Anak akan berespon secara berlebihan pada suatu *input* yang sebenarnya tidak membahayakannya atau anak akan bereaksi mengabaikan *input* yang masuk (perilaku maladaptif) (Romero-ayuso, 2017).

Salah satu model pemrosesan sensorik yang dibuat oleh Winnie Dunn, dikenal dengan “Model Empat Kuadran Pemrosesan Sensorik” (*Four Quadrant Model of Sensory Processing*) 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. Dunn menyarankan bahwa regulasi saraf terjadi sebagai keseimbangan eksitasi dan penghambatan yang menciptakan ambang batas untuk respons. Konstruksi respons perilaku, merupakan rangkaian berdasarkan seseorang memiliki strategi pasif atau aktif dalam menanggapi lingkungannya yang dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Konstruksi respons perilaku yaitu rangkaian berdasarkan seseorang memiliki strategi pasif atau aktif dalam menanggapi lingkungannya (Metz *et al.*, 2019).

2.3.4 Gangguan *Sensory Integration*

Adanya gangguan pada ketrampilan dasar yang dapat menimbulkan kesulitan mencapai ketrampilan yang lebih tinggi. Gangguan proses sensori yang dikenal dengan disfungsi SI/ *Sensory Processing Disorder* (SPD) merupakan gangguan dimana input sensori dari dalam tubuh dan

lingkungan yang bekerja secara masing-masing, sehingga anak tidak mengetahui apa yang sedang terjadi dan apa yang harus dilakukan. Gangguan dalam pemrosesan sensori ini dapat menimbulkan berbagai masalah fungsional dan perkembangan pada anak (Prasaja, 2017).

Istilah gangguan integrasi pertama kali dikenalkan pada tahun 1963 oleh Dr. Anna Jean Ayres yang dideskripsikan bahwa proses neurologikal mengatur sensasi dari tubuh seseorang dan dari lingkungan yang dapat digunakan secara efektif oleh tubuh pada lingkungan tersebut. Seseorang yang mengalami gangguan sensori integrasi merasa kesulitan menyelesaikan aktivitas sehari-hari dalam bidang bina diri (*activity daily living*), serta kegiatan yang memerlukan aktivitas motorik kasar dan halus. Menurut Lane (2010) bahwa 45-96% anak dengan ASD mengalami gangguan sensori yang ditunjukkan dengan reaksi yang berlebihan atau bahkan kekurangan respon. Gangguan pemrosesan sensori ini terbagi menjadi beberapa tipe (Irvan, 2017), yaitu :

1. *Sensory modulation disorder* (SMD)

Modulasi sensori terjadi ketika susunan saraf pusat mengatur pesan yang timbul akibat rangsangan sensori. Pada SMD, anak mengalami kesulitan berespons terhadap input sensori sehingga memberikan respons perilaku yang tidak sesuai. Pada SMD terbagi menjadi tiga subtype, yaitu: (1). *sensory overresponsive* (SOR), (2). *sensory underresponsive* (SUR), dan (3). *sensory seeking/craving* (SS). Anak dengan SOR berespons terhadap sensasi dengan lebih cepat, lebih intens, atau lebih lama daripada yang sewajarnya. Sedangkan anak dengan SUR terlihat kurang berespons atau tidak memperhatikan rangsangan sensori dari lingkungan, dimana anak menjadi apatis atau tidak memiliki dorongan untuk memulai sosialisasi dan eksplorasi. Pada tipe SS, anak seringkali merasa tidak puas dengan rangsangan sensori yang ada dan cenderung mencari aktivitas yang menimbulkan sensasi yang lebih intens terhadap tubuh, misalnya

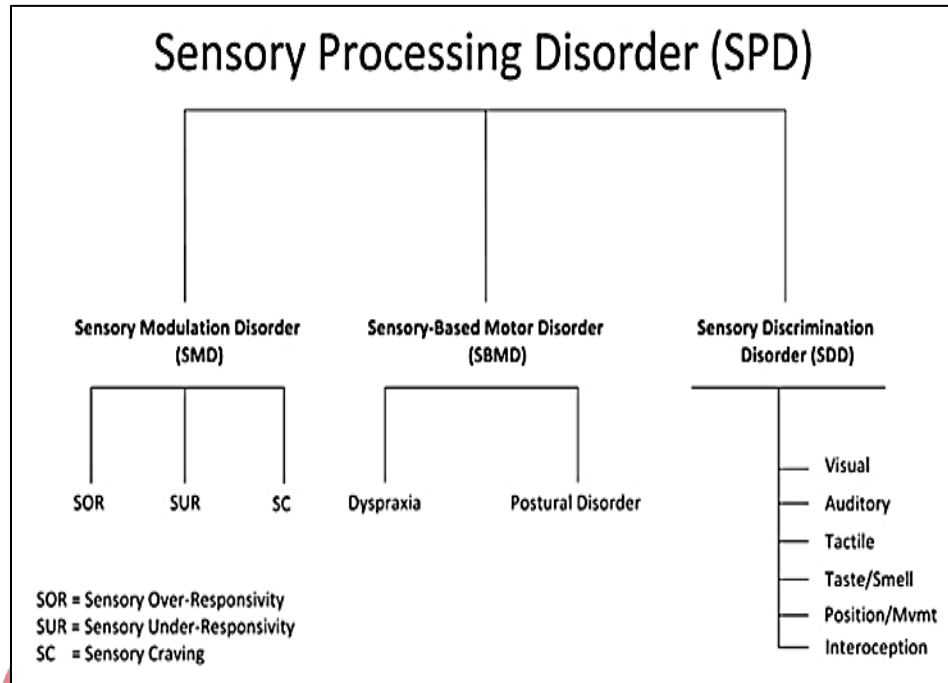
memakan makanan yang pedas, bersuara yang keras, menstimulasi objek tertentu, atau memutar-mutar tubuhnya (Irvan, 2017).

2. *Sensory-based motor disorder* (SBMD)

Anak dengan SBMD memiliki gerakan postural yang buruk. Pada disfungsi ini, anak mengalami kesalahan dalam menginterpretasikan input sensori yang berasal dari sistem proprioseptif dan vestibular. *Sensory-based motor disorder* mempunyai dua subtype, yaitu dispraksia dan gangguan postural. Pada dispraksia, anak mengalami gangguan dalam menerima dan melakukan perilaku baru, serta memiliki koordinasi yang buruk pada area oromotor, motorik kasar, dan motorik halus. Sedangkan pada gangguan postural, anak mengalami kesulitan untuk menstabilkan tubuh saat bergerak maupun saat beristirahat, sehingga anak tampak lemah, mudah lelah, dan cenderung tidak menggunakan tangan yang dominan secara konsisten (Irvan, 2017).

3. *Sensory discrimination disorder* (SDD)

Anak dengan SDD mengalami kesulitan dalam menginterpretasi kualitas rangsangan, sehingga anak tidak dapat membedakan sensasi yang serupa. Diskriminasi sensori memungkinkan untuk mengetahui apa yang dipegang tanpa melihat, menemukan benda tertentu dengan hanya memegang, membedakan tekstur atau bau-bauan tertentu, atau mendengarkan sesuatu meskipun terdapat suara lain di sekitarnya. SDD pada sistem penglihatan dan pendengaran dapat menyebabkan gangguan belajar atau bahasa, sedangkan SDD pada sistem taktil, proprioseptif, dan vestibular dapat menyebabkan gangguan kemampuan motorik (Irvan, 2017).

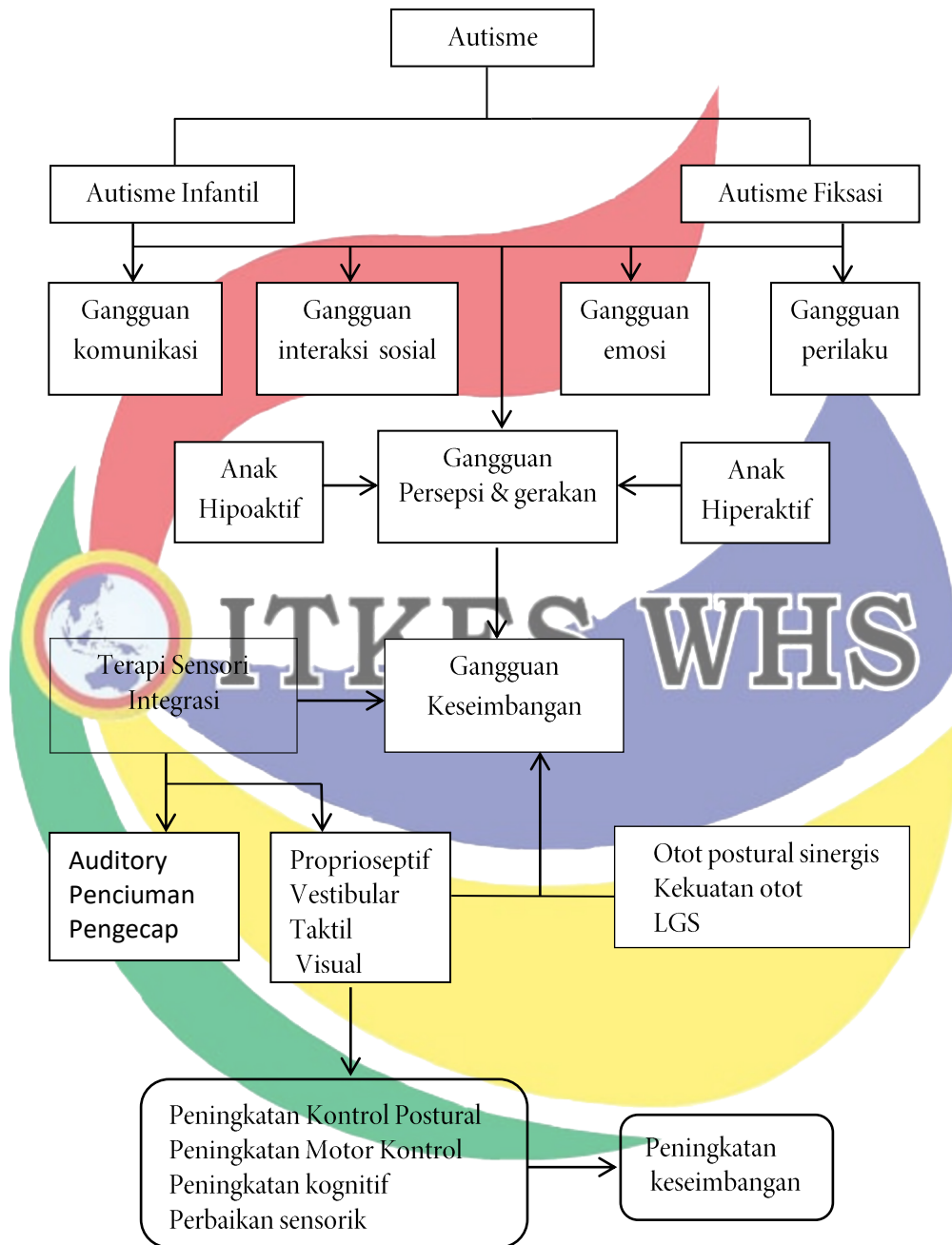


Gambar 2.6 Gangguan pemrosesan sensori (Irvan, 2017)



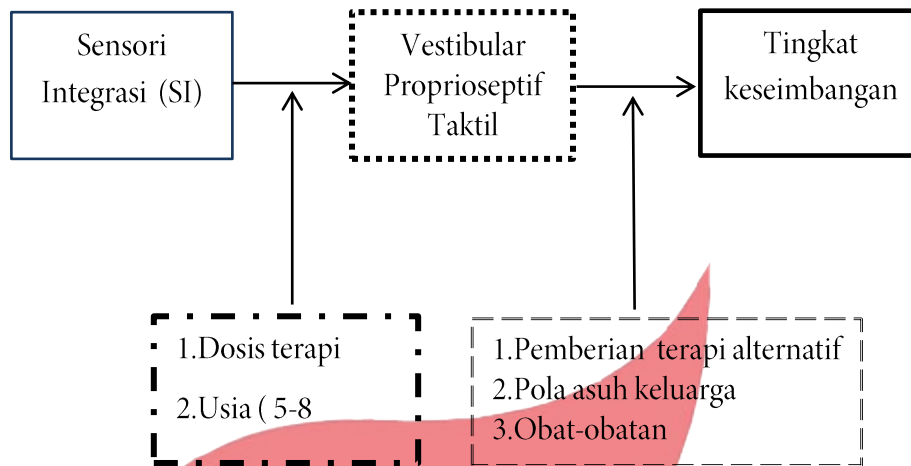
BAB III
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Teori





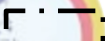


Gambar 3.1 Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep



Gambar 3.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

-  : Variabel Independen
-  : Variabel Antara
-  : Variabel Dependen
-  : Variabel Kontrol
-  : Variabel Perancu

3.3 Hipotesis

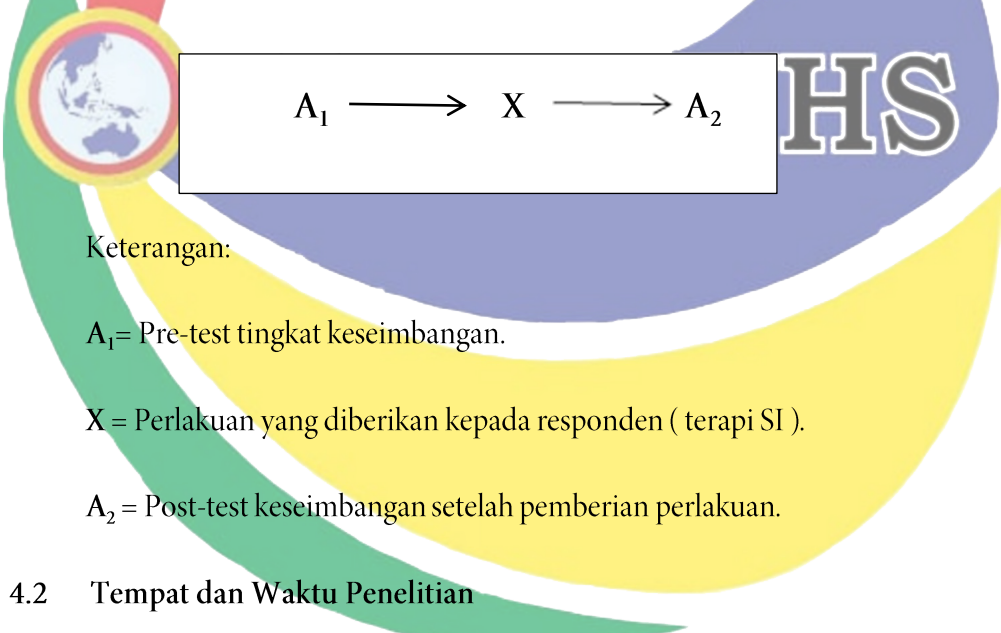
Berdasarkan kajian teoritis dan rumusan masalah yang telah di kemukakan diatas, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak ada pengaruh pemberian terapi *Sensory Integration* terhadap perubahan tingkat keseimbangan pada anak Autisme yang berupa keseimbangan statis dan dinamis.
2. H_a : Ada pengaruh pemberian terapi *Sensory Integration* terhadap perubahan tingkat keseimbangan pada anak Autisme yang berupa keseimbangan statis dan dinamis.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre eksperimental dengan rancangan *one group pretest posttest design*. Pre eksperimental adalah kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Pengukuran tingkat keseimbangan dilakukan dua kali yaitu sebelum eksperimen dan setelah eksperimen. Rancangan penelitian *one group pretest-posttest* yaitu dengan melakukan observasi pertama (pretest) sehingga peneliti dapat menguji perubahan-perubahan yang terjadi setelah adanya perlakuan namun dalam rancangan ini tidak terdapat kontrol. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut :


$$A_1 \longrightarrow X \longrightarrow A_2$$

Keterangan:

A_1 = Pre-test tingkat keseimbangan.

X = Perlakuan yang diberikan kepada responden (terapi SI).

A_2 = Post-test keseimbangan setelah pemberian perlakuan.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2021, yang diawali dengan pengumpulan sampel hingga pemeriksaan variabel pasca intervensi.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Praktek Mandiri Sepinggan, Balikpapan.

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi penelitian adalah keseluruhan subjek atau individu yang memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien autisme yang datang ke Praktek Mandiri Sepinggan yang berjumlah 16 orang.

4.3.2 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian diperoleh dari populasi penelitian dengan ketentuan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini mendapat peluang yang sama untuk dijadikan sampel, tetapi populasi tersebut dipilih menjadi sampel penelitian jika memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini. Kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti, sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

1. Pasien didiagnosis oleh dokter atau psikolog mengalami autisme.
2. Orang tua bersedia dan memberikan izin agar anaknya sebagai objek penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan.
3. Anak autisme level 1, dimana gangguan perilaku yang terlihat hanya muncul sesekali sehingga anak dapat diarahkan dan dapat mengikuti instruksi sederhana.
4. Anak mengalami gangguan keseimbangan.
5. Usia 5-8 tahun.

b. Kriteria Eksklusi

1. Anak sedang menjalani pengobatan alternative, selain tindakan fisioterapi yang telah ditentukan.
2. Anak sedang mengalami cedera pada ekstremitas atas atau bawah.

3. Anak tidak mengikuti terapi selama penelitian secara berturut-turut sesuai dengan frekuensi latihan yang ditetapkan.
4. Anak memiliki gangguan perkembangan yang lain.
5. Anak memiliki kecacatan visual atau pendengaran.
6. Anak memiliki riwayat epilepsi.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi.

4.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.4.1 Identifikasi Variabel

- a. Variabel independen adalah *Sensory Integration* (SI).
- b. Variabel dependent adalah tingkat keseimbangan pada anak autisme.

4.4.2 Definisi Operasional Variabel

- a. Terapi *Sensory Integration* dapat meningkatkan kematangan susunan saraf pusat dan merangsang koneksi sinaptik yang lebih kompleks, dimana pada penatalaksanaannya dilakukan dengan metode permainan yang melibatkan fungsi sensorik dan motorik. Intervensi yang diberikan berupa:

Frekuensi : 2x seminggu (12x pertemuan).

Intensitas : bertahap dari pelan sampai cepat.

Teknik : keseimbangan duduk, berdiri, berjalan, dan melompat (terkontrol dan berulang).

Time : 3 menit sampai dengan 10 menit dan istirahat 3 menit

- b. Keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan tubuh pada posisi kesetimbangan dalam keadaan statis atau dinamis dengan menggunakan kerja otot yang minimal. Gangguan keseimbangan ini diukur dengan menggunakan *Pediatric Balance Scale* (PBS).

Tabel 4.1 Pediatric Balance Scale (Wijayanti, 2019)

No	Instrumen	Nilai	Interpretasi
1	Duduk ke berdiri	0	Mebutuhkan bantuan sedang sampai maksimal untuk dapat berdiri
		1	Mebutuhkan bantuan minimal untuk berdiri atau menstabilkan
		2	Mampu berdiri dengan support tangan setelah beberapa kali mencoba
		3	Mampu berdiri sendiri menggunakan tangan
		4	Mampu berdiri tanpa menggunakan tangan dan stabil secara mandiri
2	Berdiri ke duduk	0	Mebutuhkan bantuan untuk duduk
		1	Duduk mandiri tetapi dengan gerakan duduk tak terkontrol
		2	Mengontrol gerakan duduk dengan paha belakang menopang dikursi
		3	Mengontrol gerakan duduk dengan tangan
		4	Duduk aman dengan bantuan tangan minimal
3	Transfer	0	Butuh 2 orang untuk membantu atau mengawasi agar tidak jatuh
		1	Mebutuhkan satu orang untuk membantu
		2	Dapat berpindah dengan aba-aba atau dibawah pengawasan
		3	Mampu berpindah dengan aman dan menggunakan tangan
		4	Mampu berpindah dengan aman dan minimal menggunakan tangan
4	Berdiri tak bersangga	0	Tidak mampu berdiri 10 detik tanpa bantuan
		1	Butuh beberapa kali mencoba untuk berdiri 10 detik tanpa penyangga
		2	Mampu berdiri selama 15 detik tanpa penyangga
		3	Mampu berdiri selama 30 detik dengan pengawasan
		4	Mampu berdiri dengan aman selama 30 detik
5	Duduk tak tersangga dan kaki menapak pada lantai	0	Tidak mampu duduk tak tersangga selama 10 detik
		1	Mampu duduk selama 10 detik
		2	Mampu duduk selama 15 detik
		3	Mampu duduk selama 30 detik dibawah pengawasan
		4	Mampu duduk dengan aman selama 30 detik
6	Berdiri tak tersangga dengan mata tertutup	0	Butuh bantuan untuk menjaga agar tidak jatuh
		1	Tidak mampu menutup mata selama 3 detik tetapi tetap stabil

		2	Mampu berdiri selama 3 detik
		3	Mampu berdiri 10 detik dengan pengawasan
		4	Mampu berdiri dengan aman selama 10 detik
7	Berdiri tidak tersangga dengan kaki rapat	0	Butuh bantuan untuk mencapai posisi dan/ atau tidak mampu bertahan selama 30 detik
		1	Butuh bantuan untuk mencapai posisi dengan kaki rapat, mampu berdiri 30 detik
		2	Mampu menempatkan kaki secara mandiri tetapi tidak dapat bertahan selama 30 detik
		3	Mampu menempatkan kaki secara mandiri dan berdiri selama 30 detik dengan pengawasan
		4	Mampu menempatkan kaki secara mandiri dan berdiri selama 30 detik dengan aman
8	Berdiri dengan satu kaki di depan kaki lainnya	0	Kehilangan keseimbangan saat melangkah atau berdiri
		1	Butuh bantuan untuk melangkah tetapi dapat bertahan 15 detik
		2	Mampu mengambil langkah kecil secara mandiri selama 30 detik atau butuh bantuan untuk menempatkan kaki didepan tetapi dapat berdiri selama 30 detik
		3	Mampu menempatkan kaki didepan kaki yang lain secara mandiri selama 30 detik
		4	Mampu menempatkan kaki dengan mudah, mandiri dan bertahan 30 detik
9	Berdiri dengan satu kaki	0	Tidak dapat mencoba atau membutuhkan bantuan agar tidak jatuh
		1	Mencoba mengangkat kaki, tidak mampu bertahan 3 detik, tetapi tetap berdiri
		2	Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 3-4 detik
		3	Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 5-9 detik
		4	Mampu mengangkat kaki secara mandiri dan bertahan 10 detik
10	Berputar 360 derajat	0	Membutuhkan bantuan untuk berputar
		1	Membutuhkan pengawasan dan panduan
		2	Mampu berputar 360 derajat dengan aman tetapi perlahan
		3	Mampu berputar 360 derajat dengan aman pada satu sisi selama 4 detik atau kurang
		4	Mampu berputar 360 derajat selama 4 detik atau kurang sekali jalan (total kurang dari 8 detik)
11	Berbalik untuk melihat ke	0	Membutuhkan bantuan untuk tetap seimbang dan tidak jatuh
		1	Membutuhkan pengawasan untuk berbalik

	belakang bahu kiri dan kanan dengan berdiri diam	2 3 4	Hanya mampu melihat kesamping dengan seimbang Melihat kebelakang pada salah satu sisi bahu dengan baik, dan sisi lainnya kurang Melihat kebelakang kiri dan kanan dengan pergeseran yang baik
12	Mengambil objek di lantai dari posisi berdiri	0 1 2 3 4	Tidak dapat mencoba dan butuh bantuan agar tidak jatuh Tidak mampu mengambil, mencoba beberapa kali dengan pengawasan Tidak mampu mengambil tetapi mendekati 1-2 inci dengan seimbang dan mandiri Mampu mengambil, tetapi butuh pengawasan Mampu mengambil dengan aman dan mudah
13	Menempatkan kaki bergantian ke bangku tangga dalam posisi berdiri tanpa penyangga	0 1 2 3 4	Membutuhkan bantuan untuk tidak jatuh Mampu melakukan 2 langkah, membutuhkan bantuan minimal Mampu melakukan 4 langkah tanpa alat bantu dengan pengawasan Mampu berdiri mandiri dan selesaikan 8 langkah selama >20 detik Berdiri mandiri dan aman, selesaikan 8 langkah dalam 20 detik
14	Meraih kedepan dengan lengan lurus secara penuh saat berdiri	0 1 2 3 4	Kehilangan keseimbangan ketika mencoba Dapat meraih tetapi dengan pengawasan Dapat meraih >5 cm (2 inci) dengan aman Dapat meraih >12.5 cm (5 inci) dengan aman Dapat meraih secara meyakinkan >25 cm (10 inci)

Interpretasi hasil PBS sebagai berikut:

1. Normal/Independent: skor > 50.
 2. Gangguan keseimbangan sangat ringan: skor 46-50.
 3. Gangguan keseimbangan ringan: skor 41-45.
 4. Gangguan keseimbangan sedang: skor 31-40.
 5. Gangguan keseimbangan agak berat: skor 21-30.
 6. Gangguan keseimbangan berat: skor < 20 (membutuhkan bantuan).
- c. Autisme adalah gangguan perkembangan neurobiologis yang sangat kompleks meliputi gangguan sosial, komunikasi, perilaku, persepsi sensori serta gangguan motorik yang tidak seimbang. Autisme level 1

merupakan level paling ringan dengan kriteria anak masih bisa memahami instruksi sederhana, namun masih perlu dibantu cara berinteraksi dan komunikasi sosialnya dengan gangguan perilaku yang sesekali muncul.

4.5 Alat dan Instrumen Penelitian

4.5.1 Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Trampolin .
2. Ayunan.
3. Papan keseimbangan (*balance board*).
4. Balok titian (*balance beam*) dengan panjang 4 meter.
5. Mainan bertekstur.
6. Stopwatch untuk menghitung waktu.
7. Alat tulis untuk dokumentasi.

4.5.2 Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pretest-posttest yaitu:

1. Form PBS
2. Bangku tinggi yang bisa disesuaikan.
3. Kursi dengan penyangga punggung dan sandaran lengan.
4. Stopwatch.
5. Selotip dengan lebar 1 inci.
6. Bangku tangga setinggi 6 inci.
7. Penggaris atau pengukur.
8. Cetakan kaki (*footprints*) ukuran anak.

4.6 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dua kali yaitu sebelum pemberian intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi berakhir (*post-test*).

4.7 Prosedur Penelitian

1. Langkah penelitian

- a. Menerangkan kepada orang tua tentang metode *Sensory Integration*.
- b. Orang tua diberi *informed consent* (lembaran persetujuan) dan mengisi surat pernyataan kesediaan menjadi responden.
- c. Wawancara awal terhadap orang tua untuk mengetahui riwayat penyakit lain atau pengobatan lainnya.
- d. Melakukan tes awal (pretest) untuk menilai keseimbangan statis dan dinamis pasien dengan form *Pediatric Balance Scale* (PBS).
- e. Anak diberi program fisioterapi dengan metode *Sensory Integration*.
- f. Melakukan tes akhir (posttest) untuk menilai perubahan tingkat keseimbangan setelah dilakukan intervensi.
- g. Mencatat semua hasil pengukuran.

2. Pengelompokan Sampel

Setelah diperoleh sampel penelitian berdasarkan hasil skrining dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti, dilakukan pengumpulan data karakteristik subjek penelitian berupa usia dan jenis kelamin.

3. Protokol Intervensi

Perlakuan yang diberikan berupa latihan proprioseptif (kerja otot), vestibular (keseimbangan) dan taktil (peraba) dengan frekuensi terapi 2 kali dalam seminggu sebanyak 12 kali pertemuan. Penggunaan permainan ayunan dapat meningkatkan kontrol postural, keseimbangan, dan emosional (Murdock *et al.*, 2015), Pada permainan trampolin dapat meningkatkan keseimbangan dan kekuatan ekstremitas inferior (Lourenço *et al.*, 2015). Latihan di papan keseimbangan dan balok titian berkontribusi pada peningkatan keseimbangan (Wulandari Ayu *et al.*, 2016). Sedangkan menggunakan permainan taktil dapat memfasilitasi produksi perilaku yang adaptif (Tanawali *et al.*, 2018).

1. Keseimbangan duduk di ayunan

Prosedur : Anak bertahan dalam keadaan setimbang ketika duduk di atas ayunan yang bergerak pelan dan konsisten dengan pola linear (depan-belakang). Anak diminta untuk mengambil bola bertekstur dari arah kanan, kiri, dan depan kemudian memasukkan ke keranjang.

Frekuensi : 2x seminggu.

Time : 5 menit, berikan waktu istirahat selama 20 detik sebelum lanjut ke posisi berdiri (Murdock *et al.*, 2015).

2. Keseimbangan berdiri di ayunan

Prosedur : Anak bertahan dalam keadaan setimbang ketika berdiri di atas ayunan yang bergerak pelan dan konsisten dengan pola linear (depan-belakang). Anak diminta untuk mengambil bola bertekstur dari arah kanan, kiri, dan depan kemudian memasukkan ke keranjang.

Frekuensi : 2x seminggu.

Time : 5 menit (Murdock *et al.*, 2015).

3. Keseimbangan di balok titian.

Prosedur : Anak berjalan maju di atas papan titian dengan membentangkan kedua tangan ke samping.

Frekuensi : 2x seminggu.

Time : 10 menit (Wulandari Ayu *et al.*, 2016).

4. Keseimbangan di atas papan keseimbangan.

Prosedur : Anak berdiri tegak lurus di atas papan keseimbangan dengan kedua tangan membentang kemudian anak menggerakkan badannya ke kanan-kiri.

Frekuensi : 2x seminggu.

Time : 30 detik, 5x pengulangan (tiap set diberikan waktu istirahat selama 2 menit) (Wulandari Ayu *et al.*, 2016)



5. Keseimbangan di atas trampoline.

Prosedur : Anak melompat di atas trampoline dan dapat bertahan dalam keadaan setimbang.

Frekuensi : 2x seminggu.

Time : 5 menit, 2 x pengulangan (Lourenço *et al.*, 2015).

Pada masing- masing sesi diberi waktu 3 menit untuk istirahat.

4.8 Analisis Data

1. Data yang diperoleh merupakan data sekunder yang diukur menggunakan *Pediatric Balance Scale* (PBS) pada setiap sampel (data pre-test dan post-test). Teknik pengolahan dan analisis data menggunakan bantuan program IBM SPSS Windows Version 21.0.
2. Data yang dikumpulkan di uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk test*. Hasil uji normalitas berdistribusi normal ($p > 0,05$) maka uji analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji T berpasangan (*paired t test*). Uji statistik ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua data yang saling berpasangan. Data berpasangan dalam penelitian ini adalah tingkat keseimbangan sebelum dan sesudah perlakuan dengan tingkat kepercayaan signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Namun jika distribusi data tidak normal ($p < 0,05$), maka uji statistik menggunakan uji Wilcoxon. Uji hipotesis penelitian ditetapkan H_a diterima dan H_0 ditolak jika p value lebih kecil dari alpha 0,05. H_a diolak dan H_0 diterima apabila p value lebih besar dari alpha 0,05.

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Praktek Mandiri Sepinggan Kota Balikpapan. Waktu penelitian dimulai bulan Maret-Mei 2021 dengan frekuensi terapi diberikan 2x/minggu sebanyak 12 kali pertemuan.. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan metode pre-eksperimental. Sampel pada penelitian ini berjumlah 16 anak autisme yang dapat berinteraksi sosial tanpa bantuan, mengerti instruksi sederhana, dan berumur 5-8 tahun. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pengaruh metode *Sensory Integration* terhadap perubahan tingkat keseimbangan dengan menggunakan alat ukur *Pediatric Balance Scale* yang akan dilakukan saat *pre test* dan *post test*.

5.1.1 Karakteristik responden

Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin, yang dilakukan terhadap 16 anak autisme level 1 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Distribusi responden berdasarkan usia dan jenis kelamin

Karakteristik	N	Persentase (%)
Usia		
5 tahun	5	31,3
6 tahun	2	12,5
7 tahun	5	31,3
8 tahun	4	25,0
Total	16	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	62,5
Perempuan	6	37,5
Total	16	100

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat bahwa responden paling banyak yang mengalami autisme level 1 pada anak usia 5 tahun dan 7 tahun yaitu:

sebanyak 5 orang (31,3%) dan responden paling sedikit pada anak usia 6 tahun yaitu 2 orang (12,5%). Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin paling banyak responden yang mengalami autisme yaitu anak laki-laki yang berjumlah 10 orang (62,5%) dan paling sedikit yaitu anak perempuan berjumlah 6 orang (37,5%).

5.1.2 Analisa Bivariat

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh *Sensory Integration* terhadap peningkatan keseimbangan pada anak autisme level 1 sebelum dan sesudah perlakuan.

a. Uji Normalitas Data

Mengetahui data penelitian mempunyai distribusi normal atau tidak, maka perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Dalam statistik parametrik distribusi data harus normal adalah suatu keharusan dan merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Uji Shapiro-Wilk*. Dasar pengambilan keputusan adalah jika probabilitas (p) $> 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sedangkan bila (p) $< 0,05$, maka dinyatakan data tidak berdistribusi normal. Semua Hasil Uji Shapiro-wilk menunjukkan hasil dari seluruh gerakan data berdistribusi normal. Adapun hasil Uji Shapiro-Wilk dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel 5.2 Hasil uji Shapiro-wilk keseimbangan pre dan post test

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

Sumber : Data Primer

Pada tabel 5.2 menunjukkan hasil uji normalitas pada keseimbangan dengan nilai signifikan untuk pre test sebesar 0,235 ($p > 0,05$) dan nilai signifikan untuk post test sebesar 0,271 ($p > 0,05$), maka

sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas *shapiro wilk test* di atas, dapat di simpulkan bahwa data perubahan keseimbangan pada anak autisme adalah berdistribusi normal.

b. Pengaruh *Sensory Integration* Terhadap Keseimbangan Anak Autisme.

Setelah dilakukan Uji Normalitas data, maka pengujian statistik dilakukan dengan uji *Paired Sample T-test* yaitu suatu uji parametrik untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas berupa *Sensory Integration* serta variabel terikat yaitu keseimbangan pada anak autisme. Berikut hasil uji *Paired Sample T-test* dengan bantuan SPSS 21.0

Tabel 5.3 Hasil Pair Sample Statistik Pre dan Post Test

Perubahan	N	Mean	Standar Deviasi	P
Keseimbangan				
Pre Test	16	33,13	7,571	0,000
Post Test	16	42,06	7,567	

Sumber: Data Primer

Pada tabel 5.3 diatas memperlihatkan hasil statistik deskriptif dari kedua sampel yang diteliti yaitu nilai *Pre Test* dan *Post Test*. Berdasarkan nilai rata-rata keseimbangan *Pre Test* diperoleh sebesar 33,13 lebih kecil dibandingkan rata-rata *Post Test* diperoleh 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.

Selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut *significant* atau tidak, maka diperlukan penafsiran hasil Uji *Paired Sample T-Test* sebagai berikut:

Tabel 5.4 Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pre test - Post test	-8.938	2.016	.504	-10.012	-7.863	-17.737	15	.000

Sumber: Data Primer

Berdasarkan table 5.4 diatas, diketahui nilai Sig. 2-tailed adalah sebesar $0,000 < p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara keseimbangan *Pre Test* dengan *Post Test* yang artinya ada pengaruh *Sensory Integration* dalam meningkatkan keseimbangan pada anak autisme. Dari tabel diatas dapat diketahui nilai *Mean Paired Difference* adalah sebesar -8,938. Nilai *Convidence Interval 95%* (rentang nilai kepercayaan 95%) merupakan selisih perbedaan antara -10,012 sampai dengan -7.863.

5.2 Pembahasan Penelitian

5.2.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penerapan *Sensory Integration* dalam perubahan tingkat keseimbangan pada anak autisme di Praktek Mandiri Sepinggang Balikpapan. Berdasarkan tabel 5.1 terlihat bahwa jumlah responden dalam penelitian ini sebanyak 16 orang dengan rentang usia 5 – 8 tahun. Pada sampel usia 5 tahun sebanyak 5 orang, usia 6 tahun sebanyak 2 orang, usia 7 tahun 5 orang dan 8 tahun 4 orang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, *et al*, 2018 menyatakan bahwa perkembangan masa kanak-kanak merupakan landasan

yang mempengaruhi perkembangan anak selanjutnya. Masa kanak-kanak dibagi menjadi 2 bagian yaitu masa kanak-kanak dini dan masa kanak-kanak akhir. Masa kanak-kanak dini merupakan masa anak dengan rentang usia 2 sampai 6 tahun yang disebut masa pra sekolah sedangkan masa kanak-kanak akhir merupakan masa anak dengan rentang usia 6 sampai 13 tahun yang disebut sebagai usia sekolah. Menurut Adi Widiarta, *et al*, 2020, bahwa gangguan kordinasi gerak dan gangguan keseimbangan tubuh sering terlihat pada anak autisme yang dapat dilihat dari sikap berdiri dan berjalan yang terlihat goyah. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hayuningrum, *et al*, 2016 yang menyatakan keseimbangan dalam berdiri dan berjalan akan meningkatkan kemampuan anak untuk dapat mencapai level kemandirian yang sesuai dengan usianya.

5.2.2 Karakteristik Responden berdasarkan Jenis Kelamin

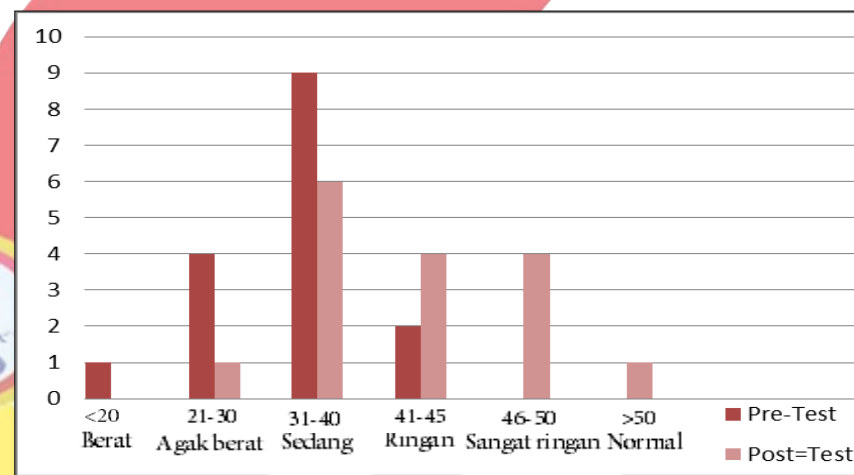
Berdasarkan tabel 5.1 diketahui dari total sample sebanyak 16 orang dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang (62,5%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 6 orang (37,5%). Karakteristik sampel pada penelitian ini menunjukkan bahwa anak dengan gangguan Autisme lebih banyak ditemukan pada anak jenis kelamin laki-laki dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan. Hal ini didukung oleh penelitian Mansur, (2016) menyatakan bahwa memperkirakan perbandingan jumlah anak Autisme laki-laki dan perempuan 4 : 1 dari total 2,6 juta anak ASD. Data tersebut juga sesuai dengan data penelitian yang dilakukan oleh Widarwati, (2016) yang menyatakan bahwa jumlah penyandang ASD pada tahun 2016 di Kalimantan Timur sebanyak 387 orang dengan komposisi laki-laki sebanyak 313 orang dan perempuan sebanyak 74 orang. Menurut data yang dilaporkan oleh *Center Of Disease Control (CDC)*, 2020, menyatakan bahwa persentase anak laki-laki 4 kali lebih besar didiagnosis Autisme dibandingkan dengan anak perempuan.

5.2.3 Karakteristik Sampel berdasarkan Tingkat Keseimbangan

Pelaksanaan pengukuran Tingkat Keseimbangan pada anak autisme didalam penelitian ini dilakukan dengan instrument pengukuran *Pediatric Balance Scale* (PBS) yang mempunyai interpretasi hasil sebanyak 6 kategori yaitu normal (>50), sangat ringan (46-50), ringan (41-45), sedang (31-40), agak berat (21-30), dan berat (<20).

Pada distribusi karakteristik responden berdasarkan tingkat keseimbangan penilaian PBS saat Pretest dan Posttest dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.5 Distribusi responden berdasarkan keseimbangan PBS



Sumber: Data Primer

. Berdasarkan analisis tabel 5.5 diketahui untuk hasil pre test dan post test untuk hasil keseimbangan setelah sampel diberikan perlakuan sebanyak 12 kali (post test) dengan jumlah total sampel sebanyak 16 orang, dapat disimpulkan bahwa pada pre test kelompok kategori normal tidak ditemukan sampel kemudian pada post test terdapat peningkatan menjadi 1 orang. Kategori sangat ringan pada pre test tidak ditemukan sampel dan pada post test terjadi peningkatan menjadi 4 orang. Kategori ringan pada pre test berjumlah 2 orang, dan pada post test terjadi peningkatan menjadi 4 orang. Kategori kelompok sedang pada pre test berjumlah 9 orang, dan pada post test terjadi penurunan menjadi 6 orang.

Kategori agak berat pada pre test ditemukan berjumlah 4 orang dan pada post test terjadi penurunan menjadi 1 orang. Kategori berat pada pre test ditemukan sebanyak 1 orang dan pada post test sudah tidak ditemukan sampel.

5.2.4 Pengaruh Sensori Integrasi Terhadap Tingkat Keseimbangan Pada Anak Autisme.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan melakukan metode Sensori Integrasi terjadi perubahan tingkat keseimbangan pada anak autisme, dilihat dari adanya peningkatan keseimbangan melalui test PBS . Dari hasil olah data statistic Uji Paired Sample T-test diperoleh nilai Significant $p = 0.000$, yang berarti nilai $p < 0,05$, disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian Sensori Integrasi dalam meningkatkan keseimbangan pada anak Autisme. Penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian Yulianti, (2017), menyatakan bahwa pemberian terapi *Sensory Integration* efektif meningkatkan keseimbangan berdiri pada anak Delay Development. Pada penelitian Nindhita (2017), menyatakan pemberian *Sensory Integration* dapat membuat keseimbangan pada anak tuna rungu menjadi semakin baik. Sedangkan pada penelitian Prasaja dan Khomarun (2017) menyatakan kombinasi penerapan terapi *Sensory Integration* dengan metode yang lain terlihat peningkatan keseimbangan berdiri yang lebih maksimal pada anak berkebutuhan khusus.

Sensory Integration merupakan proses neurologis dalam mengenal, mengubah, dan membedakan sensasi dari sistem sensori untuk menghasilkan suatu respon yang adaptif, dimana terapi ini melibatkan 3 sistem utama dalam tubuh yaitu sistem Taktil, sistem Vestibular dan sistem Proprioseptif yang merupakan komponen pengontrol keseimbangan, (Irvan, 2017).

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. Sedangkan 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 motorik (Lane et al., 2019). 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 refleks pelindung dengan neuron motorik $A\alpha$ dan $A\gamma$ 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 (Chu, 2016).

5.3 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian maupun penulisan akhir dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yang penulis dapatkan selama melakukan penelitian :

1. Keterbatasan jumlah sampel dan waktu penelitian, sehingga hasil yang diperoleh tidak maksimal untuk mengevaluasi efek jangka panjang.
2. Kurangnya pemahaman orang tua dalam menangani anak autisme di rumah seperti pola asuh orang tua yang over protektif.
3. Aktifitas fisik dan kontrol emosi anak yang tidak konsisten.



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Terdapat pengaruh pemberian metode *Sensory Integration* terhadap perubahan tingkat keseimbangan pada anak autisme berdasarkan *uji Paired Sampel T-Test* yang menunjukkan nilai $p=0,000 < (0,05)$. Hasil tersebut berarti ada pengaruh yang bermakna atau signifikan terhadap nilai keseimbangan antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan *Sensory Integration* sebanyak 12 kali pertemuan.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu peran serta orang tua Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) terutama anak autisme untuk lebih terlibat dalam penanganan anak di Rumah agar membantu perkembangan anak menjadi lebih baik.
2. Pemberian metode *Sensory Integration* dapat diaplikasikan sebagai salah satu modalitas terpilih dalam penanganan fisioterapi untuk meningkatkan dan mempertahankan keseimbangan pada Anak Berkebutuhan Khusus.
3. Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan waktu perlakuan yang lebih lama dan dengan jumlah sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Widiantara, 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. <https://doi.org/10.24843/spj.2020.v08.i02.p09>.
- Afafah, M. N. F. (2018). Analisis Keseimbangan Statis Dan Keseimbangan Dinamis Wanita Paguyuban Olahraga Lansia Perumahan Pongangan Indah Gresik. 2, 292–298.
- Andayani, M., Samekto, M., Fisioterapi, F., Esa, U., & Anak, P. F. (2017). Balance Beam Dan Balance Board Pada Stabilitas Postural. 17, 84–89.
- Antudy, Ss.-J. L. (2015). *The effects of vestibular stimulation on a child with hypotonic cerebral palsy*. 3–6.
- Aulia, F., & Kartiko, D. C. (2017). Peningkatan Motorik Kasar Pada Anak Autistik Hipoaktif. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 05, 171–175.
- Azizah Febrina Nuril, et al. (2015). Pengaruh Papan Titian Modifikasi Terhadap Keseimbangan Gerak Anak Usia 4-5 Tahun. 1–6.
- Cahyani, F. P., Furqon, M. T., & Rahayudi, B. (2018). Identifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak Dengan Algoritme Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTHK) Universitas Brawijaya*, 2(5), 1778–1786.
- Chu, V. W. T. (2016). *Assessing Proprioception in Children: A Review Assessing Proprioception in Children: A Review*. 2895 (December). <https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1241744>.
- 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.0000000000000178>
- Elamin, N., & Al-ayadhi, L. Y. (2016). *Journal of Clinical & Medical Genomics*. January 2015. <https://doi.org/10.4172/jcmg.1000132>.
- Fluegge, K. (2016). Environmental factors in the development of autism spectrum disorders: A reply to. *Environment International*, 2015–2016. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.024>.

- Hayuningrum, Cicilia Febriani, Abdul ChalikMeidian, A. S. (2016). *Perbandingan Keseimbangan Pada Anak Autistic Dan Anak*. 16(1), 7–12.
- Hisle-gorman, E., Susi, A., Stokes, T., Gorman, G., Erdie-lalena, C., Nylund, C. M., Susi, A., & Stokes, T. (2018). *prenatal,perinatal,and neonatal risk factors of ASD*. January, 1–25. <https://doi.org/10.1038/pr.2018.23>.
- Indriastuti, N. W., Psikologi, F., & Airlangga, U. (2019). *Metode Behavioral Art Program untuk Meningkatkan Interaksi Sosial Anak dengan ASD*. 128–138.
- Irfan, M. (2012). *Fisioterapi Bagi Insan Stroike* (1st ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Irvan, M. (2017). *Gangguan Sensory Integrasi Pada Anak Dengan Autism Spectrum Disorder*. Issue 23.
- Kemenkes. (2020). Hari Peduli Autisme Sedunia: Pentingnya Pendampingan dan Edukasi bagi Anak Gangguan Spektrum Autisme ditengah Pandemi Covid-19. *Kemkes.Go.Id*, 1–2. <http://p2p.kemkes.go.id/hari-peduli-autisme-sedunia-pentingnya-pendampingan-dan-edukasi-bagi-anak-gangguan-spektrum-autisme-ditengah-pandemi-covid-19>.
- Koesdiningsih, T., Basoeki, L., Febriyana, N., & Maramis, M. M. (2019). *Hubungan Penggunaan Visual Support Terhadap Perbaikan Klinis Anak Dengan Gangguan Spektrum Autisme*. 7, 77–84. <https://doi.org/10.20473/ibe.v7i12019>.
- Komariah, F. (2018). *PROGRAM TERAPI SENSORI INTEGRASI BAGI ANAK TUNAGRAHITA DI YAYASAN MIFTAHUL QULUB*. 1, 45–73. <https://doi.org/10.14421/ijds.050103>
- 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.
- Leite, J. C., Carolyn, J., Neves, J., George, L., & Vitor, V. (2018). *Postural Control in Children with Down Syndrome: Evaluation of Functional Balance and Mobility*. 167–176.
- Lauralee, S. (2014). *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem (Introduction to Human Physiology)* (8th ed.). Jakarta: EGC.
- Lourenço, C., Esteves, D., & Corredeira, R. (2015). *Children with autism spectrum disorder and trampoline training*. 22(5), 342–351.
- Maghfiroh, V. S. (2019). *Psikoedukasi Autisme (Autism Spectrum Disorder)*. Issue August.
- Mansur. (2016). Hambatan Komunikasi Anak Autis. *Al-Munzir*, 9(1), 80–96.

- Meidian, A. C. (2015). *Analisis Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Instrumen Pengukuran Keseimbangan Pada Anak Usia 3 – 7 Tahun : Pediatric Balance Scale Dan Sixteen Balance Test.*
- Mekayanti, A. (2015). Optimalisasi Kelenturan (Flexibility), Keseimbangan (Balance), dan Kekuatan (Strength) Tubuh Manusia secara Instan dengan Menggunakan "Secret Method." *Jurnal Virgin, Jilid 1, Nomor 1, Januari 2015, 2000*, 40-49. ISSN: 2442-2509.
- 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>
- Munawarah, R., Furqon, M. T., & Muflikhah, L. (2017). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Tingkat Keparahan Autis Menggunakan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor. 1(7)*, 602–610.
- Murdock, L. C., Dantzler, J. A., Walker, A. N., Otr, L., Wood, L. B., & Otr, L. (2015). *The Effect of a Platform Swing on the Independent Work Behaviors of Children With Autism Spectrum Disorders. November.* <https://doi.org/10.1177/1088357613509838>
- Nindhita Insani Erawan. (2020). *Penerapan terapi sensori integrasi pada anak tunarungu dengan gangguan keseimbangan. 21*, 65–69.
- 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.
- 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.*
- Putri, A., Sari, P., Amin, M., Lukiati, B., Biologi, P., & Malang, U. N. (2017). *Penyebab gangguan autis melalui jalur neuroinflamasi. 3(2)*, 1–9.
- 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).*
- 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>

- Sanchack, K. E., Jacksonville, N. H., Thomas, C. A., & Pensacola, N. H. (2016). *Primary Care for Children with Autism Spectrum Disorder*.
- 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.
- Staff. (2020). Autism Statistics and Facts. Autism Speaks. In *Autism Speaks*. <https://www.autismspeaks.org/autism-statistics>.
- Tanawali, N. H., et al. (2018). *Peningkatan Kemampuan Taktil Pada Anak Autis Melalui Terapi Sensori Integrasi*. 3(2).
- Theodora, D. E. (2018). *Asesmen perilaku fungsional pada perilaku menyakiti diri sendiri anak autis di SLB Autisma Dian Amanah Yogyakarta Dhea*. 3, 288–301.
- Tiara Arifadhi, et al. (2019). *Pengaruh Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Anak Kondisi Autisme Dengan Modalitas Play Exercise (Perceptual Motor Program) Dan Hidroterapi (Balance And Coordination) Di YPAC Surakarta*. 33(2), 53–62.
- 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.
- Widarwati, S. P., et al. (2016). *Profil Anak Berkebutuhan Khusus Di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016*.
- Wijayanti, I. (2019). *Pengaruh core stability exercise terhadap keseimbangan dinamis pada peragawati anak-anak di samurai pro modelling school naskah publikasi*. 1–14.
- Wulandari Ayu, et al. (2016). *Permainan Papan Keseimbangan (Balance Board) Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Permainan Balok Keseimbangan (Balance Beam) Pada Anak Usia 5-6 Tahun Di Tk Pradnyandari I Kerobokan*. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 3(1), 27–30.
- 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. <https://doi.org/10.36002/jkt.v2i1.441>.
- YPAC. (2010). *Pedoman Penanganan dan Pendidikan Autisme* (pp. 1–70).
- Yulianti, A. (2017). *Efektifitas Sensory Integration Pada Peningkatan Keseimbangan Berdiri Pada Anak Delay Development dengan Keterlambatan Kemampuan Berdiri*. 137–140.

Yuniati Rosita et al. (2017). *Peningkatan Kemampuan Sensori Integrasi Melalui Pemberian Stimulasi Neurokinestetik Pada Anak 6-8 Tahun*. 9(1), 39–46.

Zuhriyah, I., & Kusumaningtyas, N. (2016). *Upaya Meningkatkan Keseimbangan Tubuh Anak Melalui Permainan Tradisional Kelereng Sendok*. 169–185.



