Original Research

HEALTH INFORMATION : JURNAL PENELITIAN (HIJP)

Pengaruh *Play-Based Exercise* Terhadap Keseimbangan Pada Anak Dengan Gangguan Spektrum Autisme (ASD) Usia 7-12 Tahun

Effect Of Play-Based Exercise On Balance In Children With Autism Spectrum Disorder (ASD) Aged 7 to 12 Years

Anatasya Savira Nuryadin[1], Sevy Astriyana[2*], Warih Anjari Dyah Kusumaning Ayu[3]

[1,2,3] Jurusan Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Indonesia;
* Email korespondensi:
physio.astriyana.s@stikesnas.ac.id

Kata kunci: Autisme, Integrasi sensorimotor, Perceptual Motor Program.

Keywords: *Autism, Sensorimotor Integration, Perceptual Motor Program.*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia
ISSN : 2085-0840
ISSN-e : 2622-5905
Periodicity: Bianual vol. 18 no. 1 2026
jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id
Received : 21 November 2024
Accepted : 26 Februari 2026

Funding source: -
DOI : 10.36990/hijp.v18i1.1633
URL : https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp
Contract number: -

Ringkasan: Latar belakang: gangguan keseimbangan merupakan masalah motorik utama pada anak *Autism Spectrum Disorder* (ASD) dan mengganggu aktivitas fungsional, sementara bukti intervensi permainan sensorimotor terstruktur terhadap keseimbangan dinamis masih terbatas. **Tujuan:** menganalisis pengaruh *play-based exercise* berbasis *Perceptual Motor Program* (PMP) terhadap keseimbangan anak ASD usia 7–12 tahun. **Metode:** desain *pre-eksperimental one group pretest-posttest* pada 22 anak ASD di SLB Mitra Ananda Karanganyar, dengan delapan sesi play-based exercise selama empat minggu (dua kali/minggu, ±30 menit/sesi). Keseimbangan dinamis diukur menggunakan *Balance Beam Test* dan dianalisis dengan *Wilcoxon Signed Rank Test* (α=0,05). **Hasil:** rerata skor *Balance Beam Test* meningkat dari 2,659±1,200 menjadi 4,041±0,756 dengan selisih rata-rata 1,382 dan menunjukkan perbedaan bermakna (p=0,000). **Simpulan:** *play-based exercise* berbasis PMP berpotensi meningkatkan keseimbangan dinamis anak ASD usia sekolah dasar. **Saran:** intervensi ini direkomendasikan sebagai komponen program fisioterapi dan pendidikan jasmani berbasis sekolah bagi anak ASD serta perlu diuji lebih lanjut dengan uji coba terkontrol acak, sampel lebih besar, dan tindak lanjut jangka panjang.

Abstrack: ***Background:*** *balance disorders are a major motor problem in children with Autism Spectrum Disorder (ASD) and interfere with functional activity, while evidence of structured sensorimotor play interventions on dynamic balance is limited.* ***Objective:*** *to analyze the influence of play-based exercise based on Perceptual Motor Program (PMP) on the balance of ASD children aged 7–12 years.* ***Method:*** *pre-experimental design of one group pretest-posttest on 22 ASD children at SLB Mitra Ananda Karanganyar, with eight play-based exercise sessions over four weeks (twice/week, ±30 minutes/session). Dynamic balance was measured using the Balance Beam Test and analyzed with the*

Wilcoxon Signed Rank Test (a=0.05). ***Results:*** *the average Balance Beam Test score increased from 2.659±1.200 to 4.041±0.756 with an average difference of 1.382 and showed a significant difference (p=0.000).* ***Conclusion:*** *PMP-based play-based exercise has the potential to improve the dynamic balance of elementary school-age ASD children.* ***Suggestion:*** *this intervention is recommended as a component of a school-based physiotherapy and physical education programme for children with ASD and needs to be further tested with randomised controlled trials, larger samples and long-term follow-up.*

PENDAHULUAN

Gangguan keseimbangan merupakan *motoric impairment* yang menjadi masalah utama pada anak Autism Spectrum Disorder (ASD). Sebuah studi pada 2.084 anak ASD menunjukan bahwa 35,4% anak ASD mengalami gangguan motorik, dan 37,7% mengalami gangguan intelektual (Licari et al. 2020). Bukti epidemiologis lain menunjukan bahwa 88,2% (n=13.887) anak ASD mengalami gangguan motorik, termasuk gangguan koordinasi, kontrol postural, dan keseimbangan dinamis dan dan risiko gangguan motoriknya 22,2 kali lebih tinggi dibandingkan populasi umum (Bhat 2021).

Keseimbangan berperan penting dalam kemampuan anak mempertahankan posisi tubuh, baik dalam posisi statis maupun dinamis yang menjadi dasar aktivitas, koordinasi motorik, serta partisipasi sosial yang melibatkan integrasi sistem vestibular, visual dan proprioseptif (Purwati et al. 2023; Stins and Emck 2018). Defisit keseimbangan berkontribusi terhadap keterbatasan mobilitas fungsional, partisipasi aktivitas fisik, serta keterlibatan sosial anak (Travers et al. 2022). Anak dengan gangguan keseimbangan cenderung mengalami kesulitan dalam mengontrol tubuh yang berdampak pada keterbatasan eksplorasi gerak, interaksi, dan kemandirian dalam aktivitas sehari-hari.

ASD merupakan gangguan perkembangan yang ditandai dengan penurunan interaksi sosial, gangguan berkomunikasi, memiliki perilaku repetitif (berulang) dan minat terbatas (Astriyana et al. 2025; Pramita, Daryono, and Wahyudi 2022). Meskipun karakteristik ASD lebih banyak dikaitkan dengan aspek sosial dan perilaku, gangguan motorik khususnya keseimbangan, merupakan salah satu hambatan penting yang mempengaruhi kualitas hidup anak (Bhat 2021). Studi meta analisis terbaru melaporkan bahwa intervensi berbasis latihan fisik dapat meningkatkan fungsi motorik dan keseimbangan pada anak ASD, terutama melalui stimulasi multisensori yang terstruktur (Hassen et al. 2023; Li et al. 2023). Salah satu pendekatan yang digunakan dalam rehabilitasi motorik adalah *Perceptual Motor Program* (PMP) yang menekankan integrasi persepsi sensorik dan respon motorik melalui aktivitas terstruktur. PMP dirancang untuk meningkatkan integrasi sensorimotor melalui tahapan input sensorik, pemrosesan, respons motorik, dan umpan balik (Widiantara et al. 2020).

Di Indonesia, hingga saat ini hanya terdapat tiga studi yang membahas PMP pada anak ASD dan sebagian besar membandingkan PMP dengan latihan keseimbangan spesifik tanpa unsur permainan (Arifadhi and Susanti 2019; Pramita et al. 2022; Widiantara et al. 2020). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa *play-based exercise* (PMP) mendukung perkembangan anak dengan ASD, terutama untuk aspek komunikasi, kognitif dan sosial-emosional (Arifadhi and Susanti 2019). *Play-based exercise* dapat melatih anak autism untuk berekspresi verbal, melatih komunikasi, meningkatkan perkembangan emosional, meningkatkan perkembangan sosial, cepat dalam pengambilan keputusan serta dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak (Fatimah and Nesi 2022).

Namun, penelitian yang secara spesifik terkait pemberian *play-based exercise* dengan pendekatan PMP untuk meningkatkan keseimbangan masih terbatas. Penelitian mengenai PMP umumnya berfokus pada koordinasi motorik atau general motor development, bukan pada aspek keseimbangan yang diukur secara objektif menggunakan *Balance Beam Test* (Pramita et al. 2022; Widiantara et al. 2020).

Selain itu, sebagian besar intervensi yang digunakan pada penelitian terdahulu bersifat latihan keseimbangan spesifik atau terapi sensorimotor yang kurang melibatkan unsur permainan natural yang sesuai dengan karakteristik anak ASD. Oleh karena itu, terdapat *research gap* berupa kurangnya intervensi berbasis permainan sensorimotor terstruktur yang mampu merangsang sistem vestibular, visual, dan proprioseptif secara simultan dalam konteks keseimbangan anak ASD.

Dengan *play-based exercise* dengan pendekatan perceptual motor program yang bertujuan untuk memperoleh kemampuan dan keterampilan fungsional melalui input sensori, integrasi sensorik, interpretasi motorik, aktivitas motorik, umpan balik (*feedback*) dan meningkatkan keseimbangan tubuh. Widiantara et al.(2020) membandingkan antara perceptual motor approach dan specific balance training pada anak ASD, namun tanpa elemen permainan (*play-based exercise*), yang mana latihan cenderung struktural, repetitif dan tidak mengakomodasi unsur sosial-emosional pada anak ASD. Permainan berbasis latihan menggunakan metode yang lebih natural, menyenangkan dan kontekstual bagi anak ASD untuk melatih sistem vestibular, visual, proprioceptif yang erat hubungannya dengan keseimbangan.

Penelitian ini menawarkan kebaruan melalui penggunaan kombinasi *play-based exercise* dengan pendekatan *Perceptual Motor Program* (PMP) dalam format permainan fungsional yang menarik dan sesuai konteks belajar anak ASD, sehingga lebih mudah diterapkan dalam lingkungan sekolah. Selain itu, penelitian ini menjadi salah satu yang menggunakan alat ukur objektif sekaligus yaitu *Balance Beam Test* untuk menilai perubahan keseimbangan dinamis anak ASD secara komprehensif. Dengan rancangan intervensi *low-cost*, mudah diaplikasikan, dan berbasis permainan nyata seperti papan titian, balance board, dan catching ball, studi ini mengisi kekosongan penelitian sebelumnya yang belum mengeksplorasi efektivitas *play-based exercise* berbasis PMP terhadap keseimbangan anak ASD secara terukur dan terstruktur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *play-based exercise* terhadap keseimbangan pada anak dengan gangguan ASD usia 7-12 tahun. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan intervensi bagi anak dengan ASD untuk mengoptimalkan perkembangannya khususnya pada kemampuan keseimbangan yang bermanfaat dalam aktivitas keseharian dan meningkatkan kualitas hidup anak. Hipotesis dalam penelitian ini adalah: 1) Ho: Tidak terdapat perbedaan skor keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi; 2) Ha: Terdapat peningkatan keseimbangan setelah diberikan intervensi *play-based exercise* dengan pendekatan PMP.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan desain penelitian *one group pretest-posttest design* tanpa kelompok kontrol. Desain ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan skor keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok yang sama. Meskipun desain ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi perubahan intra-kelompok, keterbatasan utamanya adalah tidak adanya kelompok pembanding sehingga potensi bias seperti *maturation effect* dan *history effect* tetap perlu dipertimbangkan.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SLB Mitra Ananda, Karanganyar, Jawa Tengah. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari pihak sekolah dan persetujuan orang tua/wali peserta. Seluruh prosedur intervensi dilakukan sesuai prinsip keselamatan dan kenyamanan anak. Identitas peserta dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitiannya. Penelitian ini telah diajukan dan

disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional (No: 141/EC/KEPK/2024).

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah anak usia 7-12 Tahun yang terdaftar di sekolah tersebut (N=48). Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability sampling* dengan pendekatan *purposive sampling* dengan berdasarkan kesesuaian kriteria klinis dengan intervensi yang diberikan. Sebanyak 22 anak memenuhi kriteria dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

Pengumpulan Sampel

Sampel terdiri dari anak usia 7–12 tahun dengan diagnosis ASD yang terverifikasi melalui catatan medis sekolah, memiliki izin orang tua/wali, mampu mengikuti instruksi sederhana, dan berperilaku cukup terkontrol. Anak dengan komorbiditas neurologis berat, cedera muskuloskeletal akut, atau perubahan medis/obat baru dikecualikan. Diagnosis tidak menggunakan M-CHAT, tetapi berdasarkan dokumentasi profesional. Intervensi *play-based exercise* berbasis PMP dilakukan selama 4 minggu, dua kali per minggu (8 sesi, ±30 menit), dipandu fisioterapis (rasio 1:2). Program meliputi berjalan di papan titian, latihan *balance board*, dan *catching ball*, dengan progresi beban bertahap. Kepatuhan minimal 87,5%. Keseimbangan dievaluasi menggunakan *Balance Beam Test* (BBT) pada papan berukuran 6×0,1×0,12 m. Skor 0–5 diberikan berdasarkan kemampuan dan waktu penyelesaian; tiga kali percobaan diambil skor terbaik. BBT memiliki reliabilitas tinggi (ICC > 0,80) untuk anak dengan ASD (Baldwin, Kinsella, and Byrne 2024).

Pengelolaan dan Analisis Data

Uji normalitas menggunakan shapiro-wilk (sampel <50), dengan hasil data berdistribusi tidak normal, sehingga analisis perbedaan pretest dan posttest dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0.05$ dengan uji dua arah.

HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden penelitian meliputi : usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), skor keseimbangan.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	n	(%)/Mean±SD
Usia		9,5±1,7
7	3	13,6%
8	4	18,2%
9	4	18,2%
10	6	27,3%
11	2	9,1%
12	3	13,6%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	95,5%
Perempuan	1	4,5%
Indeks Massa Tubuh (IMT)		

Underweight	11	(50,0%)
Normal	9	(40,9%)
Obesitas 1	1	(4,5%)
Obesitas 2	1	(4,5%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden didominasi anak laki-laki dengan ASD usia sekolah dasar awal, dengan rerata usia 9,5 ± 1,7 tahun sehingga mayoritas berada pada masa kanak-kanak pertengahan saat kemampuan keseimbangan berkembang pesat. Proporsi jenis kelamin sangat timpang, yaitu 95,5% laki-laki dan 4,5% perempuan, selaras dengan kecenderungan epidemiologis bahwa ASD lebih sering dijumpai pada anak laki-laki. Berdasarkan indeks massa tubuh, 50,0% responden berstatus gizi underweight dan 40,9% normal, sedangkan obesitas derajat 1 dan 2 masing-masing 4,5%, yang menunjukkan masalah berat badan rendah lebih menonjol dibanding obesitas dan berpotensi memengaruhi kapasitas motorik serta keseimbangan anak dengan ASD dalam penelitian ini.

Tabel 2. Skor Balance Beam Test (BBT)

Variabel	Mean±SD	Minimum	Maximum
Pretest	2,659±1,200	1,3	5,0
Posttest	4,041±0,756	2,3	5,0
Mean Difference	1,382±0,84*	-	-

SD difference dihitung menggunakan korelasi r=0,714

Tabel 2 menggambarkan bahwa skor keseimbangan dinamis anak ASD yang diukur dengan *Balance Beam Test* (BBT) meningkat bermakna setelah intervensi *play-based exercise*. Rerata skor pretest sebesar 2,659 dengan simpangan baku 1,200 dan rentang 1,3–5,0 menunjukkan kemampuan keseimbangan awal yang masih bervariasi dan cenderung rendah. Setelah program *play-based exercise*, rerata skor *posttest* meningkat menjadi 4,041 dengan simpangan baku 0,756 dan rentang 2,3–5,0, yang mengindikasikan adanya perbaikan kemampuan menjaga keseimbangan di atas balok titian sekaligus penyempitan variasi skor sehingga kemampuan responden menjadi lebih homogen pada tingkat yang lebih baik.

Untuk menentukan uji hipotesis yang akan digunakan, peneliti terlebih dahulu melakukan uji normalitas keseimbangan sebelum setelah diberikan intervensi. Peneliti menggunakan uji shapiro-wilk karena responden <50. Uji normalitas penelitian disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Uji Normalitas Keseimbangan

Pemeriksaan	*p-value*	Keterangan
Pretest	0,023	Tidak Normal
Posttest	0,005	Tidak Normal

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pada skor keseimbangan *pretest* (p = 0,023) dan *posttest* (p = 0,005) berada di bawah batas signifikansi 0,05, sehingga data keseimbangan sebelum dan sesudah intervensi dinyatakan tidak berdistribusi normal dan analisis dilanjutkan dengan uji *non-parametrik*. Oleh karena itu digunakan *Wilcoxon Signed Rank* Test untuk menguji pengaruh *play-based exercise* terhadap keseimbangan pada anak dengan ASD usia 7–12 tahun.

Tabel 4. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* Skor Keseimbangan

Pemeriksaan	Test	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	*p-value*
posttest - pretest	***Negative Ranks***	0	0.00	0.00	-3.905	0.000
	Positive Ranks	19	10.00	190.00		
	Ties	3	-	-		
	Total	22	-	-		

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perbandingan skor *posttest* dan *pretest* tidak terdapat *Negative Ranks* (N = 0), sedangkan *Positive Ranks* berjumlah 19 anak dengan mean rank 10,00 dan *sum of ranks* 190,00, serta 3 anak mengalami skor yang sama (*ties*), yang mengindikasikan bahwa hampir seluruh responden mengalami peningkatan skor keseimbangan setelah intervensi. Nilai Z sebesar −3,905 dengan p-value 0,000 ($p < 0,05$) menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara skor keseimbangan sebelum dan sesudah *play-based exercise*, sehingga dapat disimpulkan bahwa intervensi ini berpengaruh signifikan dalam meningkatkan keseimbangan anak dengan ASD.

PEMBAHASAN

Karakteristik responden menunjukan bahwa sebagian besar anak berada pada rentang usia sekolah awal dengan rerata usia sekitar 9 tahun. Dalam penelitian ini usia yang lebih muda cenderung menunjukan peningkatan fungsi lebih baik dibandingkan anak yang usianya lebih tua, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa fleksibilitas neuroplastisitas lebih besar pada anak usia awal (Mardiyani and Widyasari 2023). Mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki. Distribusi jenis kelamin ini sejalan dengan prevalensi ASD, yang dilaporkan lebih tinggi pada anak laki-laki dibandingkan perempuan.

ASD lebih banyak terjadi pada laki-laki akibat perbedaan faktor hormonal dan mekanisme proteksi estrogen (Cohen et al. 2011). Dari sisi status gizi, sebagian besar responden berada pada kategori underweight dan normal. Variasi IMT juga menunjukan kecenderungan bahwa anak dengan IMT normal memiliki performa keseimbangan lebih baik dibandingkan anak dengan *underweight* atau *obesitas*. IMT berkaitan dengan gangguan neurofungsional dan gangguan nafsu makan yang dialami penyandang autisme (Baidhowi 2019). Variasi status gizi ini berpotensi mempengaruhi performa motorik, namun dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis stratifikasi berdasarkan IMT.

Secara deskriptif, skor keseimbangan menunjukan peningkatan setelah intervensi. Rerata skor pretest lebih rendah dibandingkan posttest, dengan tidak adanya responden yang mengalami penurunan skor. Dari 22 responden, 19 anak menunjukan peningkatan skor, 3 anak tidak mengalami perubahan. Distribusi ini menggambarkan bahwa sebagian besar subjek mengalami perbaikan performa keseimbangan setelah periode latihan.

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank* menunjukan nilai Z=-3,905 dengan p=0.000, Nilai tersebut mengindikasikan adanya perbedaan skor keseimbangan antara sebelum dan sesudah intervensi. Karena uji yang digunakan *non-parametrik*, analisis ini tidak bergantung pada asumsi distribusi normal, sehingga hasilnya lebih sesuai dengan karakteristik data penelitian ini. Jika dihitung berdasarkan nilai Z dan jumlah sampel (N=22), *effect size* (r) berada pada kategori besar. Hal ini menunjukan bahwa perubahan yang terjadi bukan hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki kekuatan efek yang substansial secara praktis. Meskipun demikian, interpretasi ini tetap harus mempertimbangkan desain penelitian yang tidak melibatkan kelompok kontrol.

Secara teoritis, peningkatan keseimbangan dapat dikaitkan dengan karakteristik latihan berbasis permainan yang diintegrasikan dengan stimulasi vestibular, visual dan proprioseptif. Pendekatan PMP memungkinkan anak untuk memperoleh pengalaman sensorimotor yang berulang dalam konteks yang

menyenangkan, sehingga meningkatkan keterlibatan dan adaptasi postural. Prinsip ini selaras dengan teori motor *learning* yang menekankan pentingnya repetisi bermakna dan motivasi intrinsik dalam pembentukan pola gerak yang lebih stabil. *Play-based exercise* dengan pendekatan PMP berupa berjalan pada titian, latihan diatas *balance board*, dan menangkap bola menstimulasi sistem vestibular, visual, serta proprioseptif sehingga meningkatkan kontrol postural. Aktivitas ini mendukung integrasi sensori motor dan memperbaiki respons motorik otomatis (Stins and Emck 2018; Widiantara et al. 2020).

Peningkatan keseimbangan terlihat pada sebagian besar peserta yang mengalami perbaikan skor *posttest*. Hal ini menunjukan bahwa latihan dengan komponen koordinasi mata-tangan dan keseimbangan berbasis permainan dapat meningkatkan kemampuan mempertahankan stabilitas tubuh saat bergerak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan aktivitas latihan terstruktur dalam bentuk permainan *smart board* yang dilakukan diatas *balance board* meningkatkan keseimbangan anak ASD karena latihan berbasis umpan balik visual (*visual biofeedback*) (Daniusevi˘ et al. 2024). Peningkatan *body awareness*, integrasi sensoris, dan koordinasi neuromuskular juga terjadi ketika anak ASD diberikan aktivitas motorik terstruktur *play-base exercise* yang berimbas pada penurunan *postural sway* (Hassen et al. 2023).

Gangguan keseimbangan pada anak ASD dapat diperbaiki melalui latihan yang terstruktur, repetitif dan bermuatan sensorimotor (Hariri et al. 2022). Selain perbaikan motorik, program latihan berbasis permainan turut memberikan dampak positif pada aspek sosial dan emosional anak ASD. Interaksi selama aktivitas menangkap bola memungkinkan anak melakukan kontak mata, mengikuti instruksi, serta merespon gerakan dari orang lain. Aktivitas terstruktur dengan pola repetitif juga dilaporkan dapat membantu regulasi emosi dan menurunkan kecemasan (Aprilia, Yuliati, and Saputri 2021; Elfath and Anggita 2019). Latihan keseimbangan yang dilakukan dengan konteks bermain memberikan pengalaman keberhasilan yang meningkatkan kepercayaan diri anak dalam mengikuti aktivitas fisik bersama kelompok.

Perceptual motor program (PMP) bekerja melalui peningkatan integrasi sensorik yang melibatkan sistem vestibular, visual, dan proprioseptif. Stimulasi berulang pada sistem ini mendukung peningkatan fungsi eksekutif seperti perhatian dan perencanaan gerak (Stins and Emck 2018). Latihan berjalan di papan titian dan berdiri pada *balance board* memicu aktivasi reseptor proprioseptif pada sendi dan otot, sementara permainan menangkap bola menuntut koordinasi visual-motorik. Pemrosesan multi sensori yang lebih baik, berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi dan respon motorik anak ASD (Widiantara et al. 2020). Penelitian ini memberikan kontribusi pada literatur dengan menunjukan bahwa perceptual motor program berbasis permainan sederhana yang mudah direplikasi di lingkungan sekolah dapat meningkatkan keseimbangan anak ASD usia sekolah (7-12 tahun).

Studi mengenai perceptual motor program pada kelompok ini masih terbatas, karena sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada usia <7 tahun. Intervensi yang menggabungkan stimulasi vestibular, proprioseptif, dan koordinasi visual-motorik berpotensi memberikan manfaat tambahan pada aspek sosial-emosional. Namun demikian, karena penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol, perubahan skor yang teramati tidak dapat sepenuhnya distribusikan sebagai efek kausal dari intervensi. Faktor maturasi perkembangan anak, pengalaman aktifitas lain diluar penelitian ini, maupun efek pengukuran ulang (*testing effect*) berpotensi berkontribusi terhadap peningkatan skor.

Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai adanya peningkatan signifikan skor keseimbangan setelah pemberian *play-based exercise* berbasis *perceptual motor program* pada anak ASD, dengan mayoritas responden menunjukan respon positif terhadap intervensi. Selain hal tersebut, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yaitu kuran sampel relatif kecil dan berasal dari satu institusi sehingga membatasi generalisasi hasil. Durasi intervensi hanya selama 4 minggu dan tidak dilakukan evaluasi tindak lanjut (*follow-up*) untuk menilai keberlanjutan efek intervensi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukan bahwa terjadi peningkatan skor keseimbangan yang signifikan setelah pemberian *play-based exercise* berbasis PMP pada anak ASD usia 7-12 tahun. Rata-rata skor BBT meningkat meningkat dari 2,659 menjadi 4,041 setelah empat minggu intervensi. Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi berbasis permainan terstruktur berpotensi meningkatkan keseimbangan dinamis anak ASD. Namun, mengingat desain penelitian menggunakan *pre-eksperimental* satu kelompok tanpa kelompok kontrol, hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat secara langsung menyimpulkan hubungan kausal. Meskipun demikian, pendekatan ini menunjukan potensi sebagai alternatif intervensi yang sederhana dan aplikatif dalam konteks fisioterapi anak berbasis sekolah. Intervensi *play-based exercise* berbasis PMP dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari program latihan keseimbangan pada anak ASD, terutama dalam setting berbasis sekolah atau layanan fisioterapi komunitas.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *randomized control trial* (RCT) dengan kelompok kontrol aktif untuk mengurangi potensi bias akibat maturasi, efek pengulangan tes (*testing effect*), dan regresi menuju rata-rata (*regression to the mean*). Pengukuran sebaiknya mencakup pengukuran *outcome* primer yaitu keseimbangan dinamis (*Balance Beam Test* atau *Pediatric Balance Scale*) dan outcome sekunder yaitu koordinasi motorik, partisipasi fungsional dan kualitas hidup. Selain itu, perhitungan kebutuhan sampel (*sample size calculation*) berbasis *effect size* awal dari penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan kekuatan statistik. Durasi yang lebih panjang dan evaluasi tindak lanjut (*follow-up*) juga diperlukan untuk menilai keberlanjutan efek intervensi.

PERNYATAAN

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi sehingga penelitian ini dapat terlaksanakan.

Pendanaan

Pendanaan pada penelitian ini di danai secara mandiri oleh penulis.

Kontribusi Setiap Penulis

Seluruh nama yang tercantum didalam artikel ini berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilia, Tutut, Nanik Yuliati, and Senny Weyara Dienda Saputri. 2021. "Analisis Karakteristik Perkembangan Kognitif Anak Autis Usia 5-6 Tahun." *JECER (Journal Of Early Childhood Education And Research)*. doi: https://jurnal.unej.ac.id/index.php/ECEJ/article/view/18867.

Arifadhi, Tiara, and Nur Susanti. 2019. "Pengaruh Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Anak Kondisi Autisme Dengan Modalitas Play Exercise (Perceptual Motor Program) Dan Hidroterapi (Balance and Coordination) Di Ypac Surakarta." *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi* 33(2):53. doi: https://doi.org/10.31941/jurnalpena.v33i2.902.

Astriyana, Sevy, Binuko Amarseto, Fatchurrohmah Ines Prabandari, and Meyta Tatarina. 2025. "Nutritional Status , Parenting and Sleep Disorders in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD)." *Fisiomu* 6(1):112–18. doi: https://doi.org/10.23917/fisiomu.v6i1.7524.

Baidhowi, Ahmad. 2019. "Status Gizi Anak Autis Di Sekolah Lanjutan Autis Fredofis Sleman Yogyakata." Universitas Negeri Yogyakarta.

Baldwin, Emma, Sharon Kinsella, and Paul J. Byrne. 2024. "The Reliability of Field-Based Static and Dynamic Balance Tests in Primary School-Aged Autistic Children." *Behavioral Sciences (Basel, Switzerland)* 14(8):640. doi: https://doi.org/10.3390/bs14080640.

Bhat, Anjana N. 2021. "Motor Impairment Increases in Children With Autism Spectrum Disorder as a Function of Social Communication, Cognitive and Functional Impairment, Repetitive Behavior Severity, and Comorbid Diagnoses: A SPARK Study Report." *Autism Research : Official Journal of the International Society for Autism Research* 14(1):202–19. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001081.

Cohen, Simon Baron, Michael V Lombardo, Bonnie Anyeung, Emma Ashwin, Bhismadev Chakrabarti, and Rebecca Knickmeyer. 2011. "Why Are Autism Spectrum Conditions More Prevalent in Males?" *PLoS Biology,* 9(6). doi: 10.1371/journal.pbio.1001081.

Daniusevi˘, Laura, Lina Draudvilien, Justas Draudvila, and Simona Stankevi˘. 2024. "Two Physiotherapy Methods to Improve the Physical Condition of Children with Autism Spectrum Disorder." *Children* 11(798). doi: https://doi.org/10.3390/children11070798.

Elfath, Orisa, and Miranti Yolanda Anggita. 2019. "Penambahan Catching Ball Exercise Pada Balance Board Exercise Terhadap Peningkatan Postural Control Pada Anak Dengan Autis." *Jurnal Fisioterapi* 19(1). doi: https://doi.org/10.47007/fisio.v19i1.2691.

Fatimah, Danisa Nurul, and Nesi Nesi. 2022. "Perceptual Motor Program Pada Autistic Disorder." *Indonesian Journal of Health Science* 2(1):20–23. doi: https://doi.org/10.54957/ijhs.v2i1.137.

Hariri, Rabeeh, Amin Nakhostin-ansari, Fatemeh Mohammadi, Amir Hossein Memari, Iman Menbari Oskouie, and Afarin Haghparast. 2022. "An Overview of the Available Intervention Strategies for Postural Balance Control in Individuals with Autism Spectrum Disorder." 2022. doi: https://doi.org/10.1155/2022/3639352.

Hassen, Imen Ben, Rihab Abid, Fatma Ben Waer, Liwa Masmoudi, Sonia Sahli, Tarak Driss, and Omar Hammouda. 2023. "Intervention Based on Psychomotor Rehabilitation in Children with Autism Spectrum Disorder ASD : Effect on Postural Control and Sensory Integration." *Children* 10(1480). doi: https:// doi.org/10.3390/children10091480.

Li, Yinhua, Yanqing Feng, Jiugen Zhong, Zhi Zou, Wanting Lan, Yingying Shen, and Jiaheng Gong. 2023. "The Effects of Physical Activity Interventions in Children with Autism Spectrum Disorder : A Systematic Review and Network Meta - Analysis." *Review Journal of Autism and Developmental Disorders* 12:651–65. doi: https://doi.org/10.1007/s40489-023-00418-x.

Licari, Melissa K., Gail A. Alvares, Kandice Varcin, Kiah L. Evans, Dominique Cleary, Siobhan L. Reid, Emma J. Glasson, Keely Bebbington, Jess E. Reynolds, John Wray, and Andrew J. O.

Whitehouse. 2020. "Prevalence of Motor Difficulties in Autism Spectrum Disorder: Analysis of a Population-based Cohort." *Autism Research* 13(2):298–306.

Mardiyani, Rosa Dwi Nur Rahma, and Choiriyah Widyasari. 2023. "Interaksi Teman Sebaya Dalam Mengembangkan Perilaku Sosial Anak Usia Dini." *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 4(2):416–29. doi: https://doi.org/10.37985/murhum.v4i2.329.

Pramita, Indah, Daryono Daryono, and Antonius Tri Wahyudi. 2022. "Pengaruh Perceptual Motor Program Terhadap Keseimbangan Pada Anak Autism Spectrum Disorder (ASD)." *Pendidikan Kesehatan Rekreasi* 8(2):336–43. doi: 10.5281/zenodo.6783284.

Purwati, Purwati, Agung Hadi Endaryanto, Yohanes Deo Fau, and Achmad Fariz. 2023. "Pengaruh Core Strengthening Exercise Terhadap Keseimbangan Statis Pada Anak Adhd Di Praktik Fisioterapi Wates Kediri." *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah* 8(1):116–21. doi: 10.30651/jkm.v8i1.15986.

Stins, John F., and Claudia Emck. 2018. "Balance Performance in Autism: A Brief Overview." *Front Psychol* 9:901. doi: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00901.

Travers, Brittany G., Lucia Lee, Nicole Klans, Alexandra Engeldinger, Desiree Taylor, Karla Ausderau, Emily C. Skaletski, and Joshua Brown. 2022. "Associations Among Daily Living Skills, Motor, and Sensory Difficulties in Autistic and Nonautistic Children." *The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association* 76(2):1–10. doi: https://doi.org/10.5014/ajot.2022.045955.

Widiantara, I. Made Adi, Susy Purnawati, Muh Irfan, Cokorda Bagus Jaya Lesmana, and Ketut Tirtayasa. 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):69–75. doi: https://doi.org/10.24843/spj.2020.v08.i02.p09