

Efektivitas Permainan Bowling Adaptif Terhadap Keterampilan Motorik Kasar dan Kemampuan Kerjasama pada Anak Penyandang Tunagrahita Ringan

Hani Sri Juliani*, Lukmannul Haqim Lubay, Wildan Alfia Nugroho, Gano Sumarno, Suherman Slamet

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Pendidikan Jasmani, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia

* Correspondence: hanisrijuliani3704@upi.edu

Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of adaptive bowling games on gross motor skills and cooperation ability in children with mild intellectual disability. A single-subject research A-B-A design was used, involving four children aged 9-11 years at a special school in Bandung, Indonesia. The design comprised baseline (A1, 3 sessions), intervention (B, 6 sessions of adaptive bowling delivered twice weekly for 45-60 minutes), and withdrawal (A2, 3 sessions). Gross motor skills were measured using TGMD-3, while cooperation was assessed through a structured observation sheet. Data were analyzed using visual analysis and Percentage of Non-overlapping Data (PND). Results showed increased TGMD-3 scores in all subjects from baseline to intervention (29.3%-77.2%), with PND values indicating very effective to effective outcomes for three subjects. Cooperation scores improved in three subjects (PND up to 100%) but declined in one. Most gains were maintained during withdrawal. Adaptive bowling proved to be a feasible play-based strategy for simultaneously promoting motor and social development, while individualized adaptation remains necessary for children who respond differently to group-based intervention.

Keyword: Adaptive bowling; cooperation; gross motor skill; mild intellectual disability; single-subject research.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas permainan bowling adaptif terhadap keterampilan motorik kasar dan kemampuan kerjasama pada anak tunagrahita ringan. Desain penelitian menggunakan Single-Subject Research (SSR) A-B-A yang melibatkan empat anak usia 9-11 tahun di SLB Bandung. Fase penelitian terdiri dari baseline (A1, 3 sesi), intervensi (B, 6 sesi bowling adaptif selama 45-60 menit dua kali seminggu), dan penarikan (A2, 3 sesi). Motorik kasar diukur dengan TGMD-3, sedangkan kerjasama dinilai melalui lembar observasi terstruktur. Analisis data menggunakan analisis visual dan Percentage of Non-overlapping Data (PND). Hasil menunjukkan peningkatan skor TGMD-3 pada semua subjek dari baseline ke intervensi (29,3%-77,2%), dengan nilai PND menunjukkan hasil sangat efektif hingga efektif pada tiga subjek. Skor kerjasama meningkat pada tiga subjek (PND hingga 100%) namun menurun pada satu subjek. Sebagian besar peningkatan bertahan pada fase penarikan. Bowling adaptif terbukti menjadi strategi berbasis permainan yang layak untuk mengembangkan motorik dan sosial secara simultan, dengan penyesuaian individual tetap diperlukan bagi anak yang merespons berbeda terhadap intervensi kelompok.

Kata kunci: Bowling adaptif; disabilitas intelektual ringan; keterampilan motorik kasar; penelitian subjek tunggal.

Received: 27 Juni 2026 | Revised: 10, 16, 21 Juli 2026

Accepted: 1 Agustus 2026 | Published: 6 Agustus 2026



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Anak-anak berkebutuhan khusus mengalami perbedaan signifikan dalam perkembangan fisik, mental, dan emosional yang membedakan mereka dari teman sebayanya yang berkembang secara tipikal dan membutuhkan layanan pendidikan dan sosial yang khusus (Aini & Harsiwi, 2024). Di antara berbagai kategori disabilitas, disabilitas intelektual (tunagrahita) mengacu pada anak-anak dengan fungsi intelektual di bawah rata-rata, yang mengakibatkan hambatan dalam komunikasi, penyelesaian tugas akademis, dan sosialisasi, sehingga memerlukan layanan pendidikan individual yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka (Arianti et al., 2023).

Anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan umumnya menunjukkan karakteristik motorik kasar yang ditandai dengan gangguan koordinasi, keseimbangan, kekuatan otot, dan ketepatan gerakan, yang membatasi kemampuan mereka dalam melakukan aktivitas sehari-hari; rentang perhatian yang terbatas, yang jarang melebihi tiga puluh menit, semakin memperparah kesulitan-kesulitan ini (Restian & Aini, 2019). Perkembangan motorik kasar merupakan landasan kritis bagi populasi ini karena mendasari kemandirian fungsional, partisipasi sosial, kognisi, dan kualitas hidup secara keseluruhan; keterlambatan dalam domain ini sering kali menjadi hambatan utama dalam interaksi dengan lingkungan, pembelajaran akademik, dan penguasaan keterampilan hidup esensial (Dzakiyyah et al., 2024; Suriadi, 2023).

Secara teoritis, teori *stages of learning* dari Fitts dan Posner menjelaskan bahwa penguasaan keterampilan motorik berlangsung melalui fase kognitif, asosiatif, dan otonom; anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan cenderung memerlukan waktu lebih lama pada fase kognitif dan membutuhkan lebih banyak pengulangan terstruktur untuk beralih ke fase otonom (Hanel & Rifki, 2020). Selain keterbatasan motorik, anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan juga menghadapi tantangan besar dalam keterampilan sosial kooperatif, yaitu kemampuan untuk berinteraksi secara positif dengan orang lain, bekerja dalam kelompok, dan berkomunikasi secara efektif (Windsor et al., 2023).

Mereka sering kali kesulitan memahami sudut pandang orang lain, berbagi peran selama kegiatan kelompok, dan mengikuti aturan sosial dalam permainan bersama, yang dapat menyebabkan isolasi sosial dan partisipasi yang terbatas dalam lingkungan kelompok di sekolah maupun di masyarakat (Wagemaker et al., 2023). Teori belajar sosial Bandura menjelaskan bahwa perilaku kooperatif diperoleh melalui pengamatan, imitasi, dan penguatan positif dari lingkungan sosial; oleh karena itu, intervensi yang menyediakan struktur sosial yang jelas dan peluang penguatan antarsesama menjadi sangat relevan bagi populasi ini (Lee et al., 2022).

Pendidikan jasmani adaptif telah dikembangkan untuk menyediakan pembelajaran berbasis gerakan yang disesuaikan bagi anak-anak berkebutuhan khusus (Rosmi & Jauhari, 2023), dengan memodifikasi tugas agar sesuai dengan keterbatasan masing-masing anak sambil tetap mengupayakan perkembangan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang seimbang (Kuswoyo & Hiskya, 2023; Putri & Indarto, 2024). Namun, pengamatan di kelas dan wawancara menunjukkan bahwa pendidikan jasmani bagi anak-anak dengan disabilitas intelektual seringkali masih belum optimal, terhambat oleh inovasi pengajaran yang terbatas

dan variasi model pembelajaran berbasis permainan yang sempit (Arifin et al., 2020; Solihin et al., 2019).

Kondisi ini diperparah oleh temuan (Mahendra et al., 2020) yang mengidentifikasi bahwa hanya sekitar 38% guru di sekolah luar biasa di Indonesia berlatar belakang pendidikan jasmani, sementara sisanya berasal dari program pendidikan luar biasa umum, sehingga menegaskan perlunya model intervensi berbasis bukti yang dapat diimplementasikan oleh guru dengan beragam latar belakang. Model pembelajaran berbasis permainan, khususnya, telah berulang kali terbukti lebih sering dikembangkan dan lebih efektif untuk populasi ini dibandingkan pendekatan pengajaran lainnya, asalkan model tersebut disesuaikan dengan tepat sesuai tingkat kemampuan anak (Haz et al., 2023), serta memiliki manfaat tambahan dalam mendukung perkembangan sosial dan kognitif di samping keterampilan motorik (Gallud et al., 2023).

Bowling adaptif adalah salah satu permainan yang dimodifikasi tersebut, dengan menyesuaikan ukuran bola, jarak bermain, bentuk pin, dan aturan agar sesuai dengan kebutuhan anak-anak penyandang disabilitas (Amin, 2012). Olahraga ini telah dikaitkan dengan peningkatan koordinasi mata-tangan (Amin, 2012), stimulasi otot besar melalui gerakan menggulingkan bola, keseimbangan, dan pengendalian postur selama bermain (Syahri et al., 2024), serta latihan keseimbangan dinamis dan statis (Richlan et al., 2023). Instrumen TGMD-3 telah terbukti valid ($CVI > 0,90$) dan reliabel ($ICC = 0,96$) untuk mengukur keterampilan motorik kasar pada populasi dengan disabilitas intelektual (Suresh & Subash, 2023), menjadikannya pilihan yang tepat untuk mengukur dampak intervensi berbasis permainan ini.

Format kelompok dalam bowling adaptif, seperti bowling estafet, bowling tim, dan penataan pin secara kooperatif, juga menciptakan peluang alami untuk bergiliran, tujuan bersama, dan penguatan positif yang dapat mendukung pengembangan kerja sama (Aksović et al., 2023; Lee et al., 2022). Penelitian sebelumnya telah mengaitkan permainan jenis bowling dengan peningkatan motivasi belajar (Oktavia et al., 2021) dan hasil motorik tertentu (Rubiyanto et al., 2021), namun hingga saat ini belum ada penelitian yang secara komprehensif meneliti efektivitas bowling adaptif dalam mengembangkan keterampilan motorik kasar dan kerja sama secara bersamaan di kalangan anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan.

Kesenjangan penelitian inilah yang menjadi motivasi penelitian ini. Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah (1) Bagaimana efektivitas permainan bowling adaptif terhadap peningkatan keterampilan motorik kasar anak tunagrahita ringan? (2) Bagaimana efektivitas permainan bowling adaptif terhadap peningkatan kemampuan kerjasama anak tunagrahita ringan? (3) Bagaimana perbandingan efektivitas intervensi pada keempat subjek penelitian berdasarkan karakteristik individu masing-masing? Penelitian ini menguji hipotesis bahwa (H1) permainan bowling adaptif efektif meningkatkan keterampilan motorik kasar anak tunagrahita ringan, dan (H2) permainan bowling adaptif efektif meningkatkan kemampuan kerjasama anak tunagrahita ringan.

Dengan menggabungkan analisis visual dengan ukuran efek *Percentage of Non-overlapping Data* (PND), penelitian ini berupaya memberikan panduan praktis dan berbasis bukti kepada guru pendidikan jasmani adaptif untuk merancang intervensi yang menarik yang mendorong perkembangan motorik dan sosial, sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa

aktivitas fisik terstruktur dapat meningkatkan kebugaran dasar dan keterampilan gerak pada anak-anak berkebutuhan khusus (Sari & Iriyanto, 2016).

Metode

Penelitian ini menggunakan desain Single-Subject Research (SSR) dengan struktur A-B-A, yang dianggap sebagai pendekatan metodologis paling tepat untuk populasi berkebutuhan khusus dengan jumlah terbatas, di mana setiap individu berfungsi sebagai kontrol bagi dirinya sendiri melalui pengukuran berulang di seluruh fase (Horner et al., 2005; Kratochwill et al., 2012). Kekuatan inferensial desain SSR tidak bergantung pada ukuran sampel, melainkan pada konsistensi efek yang direplikasi di dalam dan di antara masing-masing peserta, menjadikannya lebih sesuai daripada desain kelompok untuk populasi dengan karakteristik individual yang beragam.

Desain ini terdiri dari tiga fase berurutan fase awal (A1), tiga sesi pengamatan tanpa intervensi yang digunakan untuk menetapkan pola perilaku yang stabil (kriteria stabilitas: 80% titik data berada dalam rentang 15% dari median fase); fase intervensi (B), enam sesi bowling adaptif yang diselenggarakan dua kali seminggu selama 45-60 menit selama tiga hingga empat minggu; dan fase penarikan (A2), tiga sesi pengamatan lanjutan setelah intervensi dihentikan, yang digunakan untuk menentukan apakah perubahan yang diamati dapat secara fungsional dikaitkan dengan intervensi tersebut, bukan dengan faktor-faktor eksternal. Secara keseluruhan, program ini berlangsung selama 12 sesi dalam delapan minggu.

Peserta terdiri dari empat anak dengan disabilitas intelektual ringan berusia 9-11 tahun, yang terdaftar di sekolah khusus (SLB) di Bandung, Indonesia, dan dipilih melalui pengambilan sampel purposif bekerja sama dengan guru pendidikan jasmani adaptif dan kepala sekolah. Kriteria inklusi mensyaratkan bahwa peserta (a) memiliki diagnosis disabilitas intelektual ringan dan berusia sekolah dasar, (b) terdaftar di sekolah yang menyediakan pendidikan jasmani adaptif, (c) tidak memiliki gangguan motorik kasar yang parah atau kondisi medis yang dapat menghalangi partisipasi dalam aktivitas fisik adaptif, (d) memiliki persetujuan orang tua atau wali, dan (e) dapat menghadiri semua 12 sesi secara konsisten. Kriteria eksklusi meliputi (a) anak dengan gangguan motorik kasar berat yang memerlukan alat bantu gerak permanen, (b) anak dengan riwayat cedera muskuloskeletal aktif dalam tiga bulan terakhir, (c) anak yang tidak mendapatkan izin tertulis dari orang tua atau wali, dan (d) anak yang teridentifikasi memiliki kondisi kesehatan yang menghalangi aktivitas fisik berdasarkan rekomendasi medis.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etika dari institusi dan *informed consent* tertulis dari seluruh orang tua atau wali peserta. Kerahasiaan data dijaga dengan menggunakan kode identitas subjek (S-1 hingga S-4), dan peserta memiliki hak untuk mengundurkan diri sewaktu-waktu tanpa konsekuensi. Keterampilan motorik kasar dievaluasi menggunakan *Test of Gross Motor Development-3* (TGMD-3), yang terdiri dari enam item lokomotor (lari, berlari kencang, melompat horizontal, melompat satu kaki, melompat bergantian, dan meluncur) serta enam item pengendalian objek (melempar, menangkap, menendang, menggiring, menggulirkan, dan memukul), masing-masing dinilai secara dikotomis (1 = kriteria terpenuhi, 0 = tidak terpenuhi) dengan rentang skor total 0-12.

Instrumen ini dipilih karena validitasnya yang telah teruji (Indeks Validitas Isi $> 0,90$) dan reliabilitas antarpemilai yang sangat baik (Koefisien Korelasi Intrakelas = $0,96$) pada populasi dengan disabilitas intelektual (Suresh & Subash, 2023). Kerja sama dinilai menggunakan lembar pengamatan terstruktur yang diadaptasi dari *Social Skills Rating System* (SSRS) dan didasarkan pada dimensi kompetensi sosial yang diidentifikasi dalam tinjauan sistematis Cochrane mengenai kelompok keterampilan sosial (Reichow et al., 2012). Instrumen ini mencakup lima indikator perilaku, yaitu berbagi peralatan, menunggu giliran, komunikasi dalam kelompok, mendukung teman sebaya, dan mengikuti aturan kelompok, yang masing-masing dinilai menggunakan skala Likert lima poin dan dirata-ratakan menjadi skor komposit berkisar antara 0-15.

Proses validasi melibatkan dua ahli pendidikan jasmani adaptif yang menilai relevansi dan keterwakilan setiap indikator secara independen; hasil perhitungan *Content Validity Index* (CVI) menunjukkan nilai $> 0,85$ untuk seluruh indikator. Uji reliabilitas antarpemilai dilakukan dalam sesi latihan sebelum pengambilan data, menghasilkan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) = $0,85$, yang tergolong dalam kategori reliabilitas baik. Selama pengambilan data, ICC antar pengamat dipertahankan pada rentang $0,82-0,91$ di seluruh sesi. Setelah mendapatkan persetujuan etika dan informed consent orang tua, pengamat kedua dilatih selama dua sesi (masing-masing 90 menit) yang mencakup materi penilaian TGMD-3, prosedur observasi kerjasama, dan latihan penilaian bersama untuk memastikan konsistensi antarpemilai.

Peralatan yang digunakan terdiri dari bola bowling plastik ringan berdiameter 15 cm dan set enam pin plastik dari cones yang ditata di sepanjang jalur berukuran 3 meter. Pengukuran selama fase baseline (A1) dilanjutkan tanpa intervensi apa pun untuk menetapkan pola kinerja awal yang stabil. Selama fase intervensi, program bowling adaptif dilaksanakan melalui empat tingkat kesulitan yang semakin meningkat (1) Tingkat 1, pengenalan peralatan dan pengguliran jarak pendek 1 meter secara individual, dengan fokus pada grip bola dan postur berdiri yang benar; (2) Tingkat 2, bowling estafet berpasangan pada jarak 1,5 meter, dengan penekanan pada pergantian giliran dan komunikasi sederhana; (3) Tingkat 3, bowling tim tiga orang pada jarak 2 meter dengan penataan pin kooperatif, melatih koordinasi kelompok dan dukungan antarsesama; (4) Tingkat 4, bowling tim dan turnamen persahabatan singkat di jalur penuh 3 meter, mengintegrasikan seluruh keterampilan motorik dan sosial.

Transisi antar tingkat dilakukan berdasarkan pencapaian kriteria: minimal 80% pengguliran berhasil mengenai area target pada tingkat sebelumnya. Guru memberikan penguatan verbal positif secara konsisten dan bantuan fisik sesuai kebutuhan. Pengamatan TGMD-3 dan kerja sama terus dilakukan pada setiap sesi. Fase penarikan mengulangi prosedur pengukuran baseline setelah intervensi dihentikan. Semua sesi dinilai secara independen oleh peneliti dan pengamat kedua untuk mendukung keandalan data. Analisis Data dianalisis melalui dua pendekatan komplementer. Pertama, analisis visual grafik garis yang memplot skor sesi terhadap nomor sesi, dipisahkan oleh garis vertikal yang menandai perubahan fase, dengan memeriksa (a) stabilitas data dalam fase (stabil jika 80% titik data berada dalam rentang 15% dari median fase), (b) arah tren dalam fase (meningkat, menurun, atau mendatar), (c) level rata-rata per fase, dan (d) perubahan level antar fase (Horner et al., 2005; Kratochwill et al., 2012).

Kedua, ukuran efek dikuantifikasi menggunakan *Percentage of Non-overlapping Data* (PND), yang dihitung sebagai proporsi titik data fase intervensi (B) yang melebihi skor baseline

tertinggi (A1). PND dihitung secara terpisah untuk setiap variabel dan setiap subjek. Interpretasi PND mengacu pada tolok ukur yang telah ditetapkan: $PND \geq 90\%$ dianggap sangat efektif, 70-89% dianggap efektif, 50-69% dianggap cukup efektif, dan di bawah 50% dianggap tidak efektif (Scruggs & Mastropieri, 1998). Untuk S-2 yang memiliki skor baseline tinggi, interpretasi PND dilengkapi dengan analisis peningkatan absolut untuk menghindari kesimpulan keliru akibat efek plafon instrumen.

Hasil

Penelitian ini melibatkan empat anak dengan disabilitas intelektual ringan yang terdaftar di sebuah sekolah khusus di Bandung yang menyelesaikan seluruh 12 sesi selama tiga fase penelitian baseline (sesi 1-3), intervensi (sesi 4-9), dan penarikan (sesi 10-12). Tabel 1 merangkum karakteristik keempat subjek.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

No	Subjek	Usia	Jenis Kelamin	Tingkat Disabilitas Intelektual	Pengalaman PJA Sebelumnya
1	S-1	10 tahun	Laki-laki	Ringan	Sedang (1 tahun)
2	S-2	11 tahun	Laki-laki	Ringan	Lama (2 tahun)
3	S-3	11 tahun	Laki-laki	Ringan	Sedang (1,5 tahun)
4	S-4	9 tahun	Perempuan	Ringan	Terbatas (6 bulan)

Keempat subjek berada dalam rentang usia 9-11 tahun dengan pengalaman yang bervariasi dalam pendidikan jasmani adaptif (PJA), mulai dari terbatas (S-4) hingga lebih dari dua tahun (S-2). Variasi pengalaman ini menjadi faktor penting dalam menginterpretasikan perbedaan respons antar subjek. Keterampilan motorik kasar dinilai menggunakan TGMD-3 (rentang 0-12) pada setiap sesi. Tabel 2 menyajikan ringkasan skor di ketiga fase.

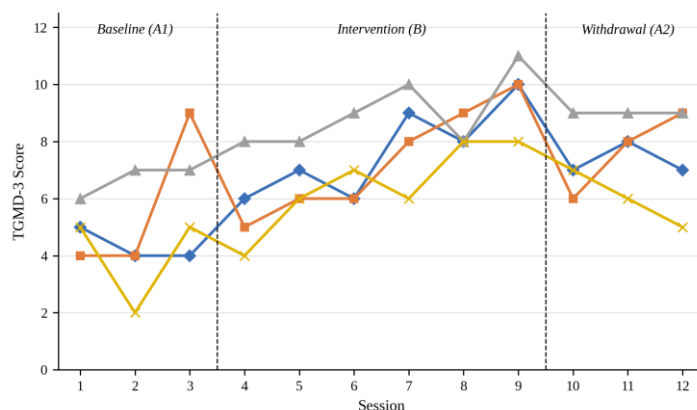
Tabel 2. Ringkasan skor TGMD-3 di seluruh fase

Subjek	Rata-rata			Kenaikan A1→B	Nilai Maksimum A1	Tren Fase B	Stabilitas A1
	A1	B	A2				
S-1	4,33	7,67	7,33	+77,2%	5	Meningkat	Stabil
S-2	5,67	7,33	7,67	+29,3%	9	Mendatar tinggi	Tidak stabil
S-3	6,67	9,00	9,00	+35,0%	7	Meningkat stabil	Stabil
S-4	4,00	6,50	6,00	+62,5%	5	Meningkat	Stabil

Lonjakan mencolok pada sesi 1-3 (skor 9) menyebabkan baseline S-2 tidak stabil, yang berkontribusi pada efek plafon dalam perhitungan PND.

Pola peningkatan yang bervariasi terlihat pada keempat subjek. Selama fase awal, skor rata-rata berkisar antara 4,00 hingga 6,67, yang mencerminkan kemampuan motorik awal yang heterogen. Semua subjek mengalami peningkatan selama fase intervensi, dengan S-1 menunjukkan peningkatan relatif terbesar (+77,2%), diikuti oleh S-4 (+62,5%), S-3 (+35,0%), dan S-2 (+29,3%). Tren dalam fase intervensi menunjukkan pola peningkatan yang jelas pada S-1 (dari 6 di sesi ke-4 hingga 9 di sesi ke-9), S-3 (stabil meningkat dari 8 ke 11), dan S-4 (dari 4 ke 8). S-2 mempertahankan kinerja tinggi secara konsisten (8-10) meskipun tren peningkatan kurang menonjol karena skor awal yang sudah tinggi. Pada fase penarikan, tiga dari empat

subjek mempertahankan kinerja di atas tingkat awal, dengan S-3 mempertahankan rata-rata identik dengan fase intervensi (9,00). S-2 bahkan terus meningkat (rata-rata 7,67), mengindikasikan adanya efek pembelajaran tertunda. Grafik 1 menampilkan lintasan skor TGMD-3 keempat subjek di ketiga fase.



Grafik 1. Lintasan skor TGMD-3 empat subjek melintasi fase A1-B-A2

Grafik 1 menampilkan grafik garis lintasan skor TGMD-3 (sumbu Y, skala 0-12) per sesi (sumbu X, sesi 1-12) untuk keempat subjek. Garis putus-putus vertikal memisahkan tiga fase penelitian Baseline (A1, sesi 1-3), Intervensi (B, sesi 4-9), dan Penarikan (A2, sesi 10-12). Setiap warna garis mewakili satu subjek (lihat legenda). Tren naik yang jelas terlihat saat memasuki fase intervensi (B) pada S-1, S-3, dan S-4, sedangkan S-2 mempertahankan skor tinggi yang konsisten karena nilai awalnya sudah mendekati batas atas instrumen. Pada fase penarikan (A2), sebagian besar subjek mempertahankan capaian mereka di atas level baseline, menunjukkan ketahanan keterampilan yang diperoleh. Kerja sama dinilai berdasarkan lima dimensi, yaitu berbagi peralatan, menunggu giliran, komunikasi kelompok, dukungan sesama, dan kepatuhan terhadap aturan, yang dikonversi menjadi skala komposit 0-15. Tabel 3 menyajikan ringkasan skor di ketiga fase.

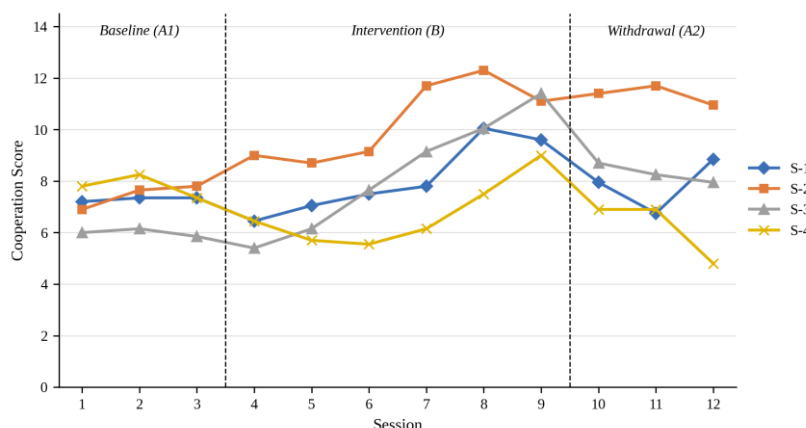
Tabel 3. Ringkasan skor kerja sama di seluruh fase

Subjek	Rata-rata			Kenaikan A1→B	Nilai Maksimum A1	Tren Fase B
	A1	B	A2			
S-1	7,30	8,08	7,85	+10,7%	7,35	Meningkat bertahap
S-2	7,45	10,33	11,35	+38,7%	7,80	Meningkat tajam
S-3	6,00	8,30	8,30	+38,3%	6,15	Meningkat stabil
S-4	7,80	6,72	6,20	-13,8%	8,25	Menurun/fluktuatif

Tabel 4. Skor rata-rata per indikator kerjasama pada fase intervensi (B)

Indikator	S-1	S-2	S-3	S-4
Berbagi peralatan	1,90	2,50	1,80	1,40
Menunggu giliran	1,95	2,45	1,85	1,50
Komunikasi kelompok	1,45	2,10	1,65	1,20
Mendukung teman sebaya	1,35	1,95	1,60	1,10
Mengikuti aturan kelompok	1,43	1,33	1,40	1,52

Hasil menunjukkan pola yang lebih heterogen dibandingkan hasil motorik. S-2 menunjukkan peningkatan paling signifikan (+38,7%) dan terus meningkat pada fase penarikan (rata-rata 11,35), menunjukkan internalisasi perilaku prososial yang kuat. S-3 mengalami peningkatan konsisten (+38,3%) dan mempertahankan tingkat tersebut pada penarikan. S-1 menunjukkan peningkatan moderat (+10,7%). Sebaliknya, S-4 adalah satu-satunya subjek yang skornya menurun (-13,8% pada fase B). Reliabilitas antarpenilai selama fase pengambilan data menunjukkan ICC pada rentang 0,82-0,91, mengonfirmasi konsistensi penilaian. Dari analisis per indikator (Tabel 5), dimensi "menunggu giliran" dan "berbagi peralatan" menunjukkan peningkatan paling konsisten di antara ketiga subjek yang merespons positif, mencerminkan sifat struktural kedua perilaku tersebut dalam format bowling. Dimensi "mendukung teman sebaya" dan "komunikasi kelompok" berkembang lebih lambat, menjadi lebih terlihat mulai sesi ketujuh hingga kesembilan. S-4 menunjukkan skor terendah pada hampir semua indikator kecuali "mengikuti aturan," yang dapat mencerminkan perilaku kepatuhan pasif yang tidak disertai partisipasi aktif dalam interaksi kelompok. Grafik 2 mengilustrasikan lintasan skor kerja sama keempat subjek.



Grafik 2. Lintasan skor kerjasama empat subjek di seluruh fase A1–B–A2

Grafik 2 menampilkan grafik garis lintasan skor kerjasama (sumbu Y, skala 0-15) per sesi (sumbu X, sesi 1–12) untuk keempat subjek. Garis putus-putus vertikal kembali memisahkan tiga fase penelitian. Lintasan S-2 yang menanjak tajam dan terus meningkat melewati fase penarikan (A2) merupakan pola paling menonjol, mencerminkan internalisasi perilaku prososial yang kuat. Sebaliknya, lintasan S-4 yang berfluktuasi dan menurun menggambarkan kesulitan adaptasi terhadap dinamika kelompok yang lebih aktif, meskipun terdapat tanda pemulihan menjelang akhir fase intervensi. Nilai *Percentage of Non-overlapping Data* (PND) dihitung secara terpisah untuk setiap variabel dan subjek sebagai indeks kuantitatif efektivitas intervensi; Tabel 4 merangkum hasilnya.

Tabel 5. Ringkasan nilai PND dan kategori efektivitas

Subjek	PND Motorik Kasar (%)	Kategori	PND Kerjasama (%)	Kategori
S-1	100%	Sangat efektif	66,7%	Cukup Efektif
S-2	16,7%	Tidak Efektif	100%	Sangat Efektif

S-3	100%	Sangat Efektif	66,7%	Cukup Efektif
S-4	83,3%	Efektif	16,7%	Tidak Efektif

Untuk keterampilan motorik kasar, S-1 dan S-3 mencapai PND 100% (sangat efektif) dan S-4 mencapai 83,3% (efektif). PND S-2 yang rendah (16,7%) harus ditafsirkan dengan hati-hati sebagai efek plafon: skor baseline maksimum S-2 telah mencapai 9 (dari 12 poin), menyisakan ruang terbatas bagi fase intervensi untuk melampaui nilai tersebut. Namun demikian, peningkatan absolut S-2 dari rata-rata 5,67 menjadi 7,33 (+29,3%) tetap bermakna secara klinis. Untuk kerja sama, S-2 mencapai PND 100% (sangat efektif), S-1 dan S-3 mencapai 66,7% (cukup efektif), dan S-4 hanya 16,7% (tidak efektif). Profil yang berbeda-beda ini menggambarkan bahwa bowling adaptif menghasilkan efek yang bervariasi tergantung pada karakteristik individu masing-masing anak.

Pembahasan

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa bowling adaptif memberikan efek positif pada keterampilan motorik kasar anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan, sejalan dengan laporan sebelumnya mengenai peningkatan koordinasi mata-tangan melalui bowling adaptif pada anak-anak dengan autisme (ukuran efek 0,78) selama program delapan minggu (Harista & Madechan, 2016), serta peningkatan kemampuan kinestetik sebesar 23% setelah mengikuti program bowling adaptif bagi anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan (Rubiyanto et al., 2021). Secara mekanistik, gerakan menggulirkan bola yang menjadi inti permainan bowling memerlukan koordinasi mata-tangan yang mendasari semua keterampilan pengendalian objek (Dzakiyyah et al., 2024), sementara posisi berdiri dan langkah-langkah pendekatan melatih keseimbangan dinamis serta pola lokomotor dasar. Pengulangan terstruktur yang terintegrasi dalam setiap tingkat intervensi sejalan dengan prinsip teori *stages of learning* (Fitts & Posner) yang menunjukkan bahwa pola gerakan yang terotomatisasi memerlukan pengulangan yang cukup untuk dikonsolidasikan (Hanel & Rifki, 2020); setiap sesi memberikan kesempatan pengulangan yang terukur dengan peningkatan kompleksitas secara progresif.

PND 100% yang dicapai oleh S-1 dan S-3 menunjukkan bahwa bowling adaptif paling efektif bagi anak-anak yang kemampuan motorik awalnya berada pada atau di bawah rata-rata kelompok; perlu dicatat, baseline S-3 yang sangat stabil tampaknya memungkinkan deteksi efek intervensi yang lebih akurat, sejalan dengan pandangan bahwa stabilitas baseline merupakan prasyarat metodologis untuk inferensi kausal yang kuat dalam SSR (Kratochwill et al., 2012). PND yang rendah pada S-2 (16,7%) mencerminkan efek plafon daripada ketiadaan manfaat: skor baseline S-2 sudah mendekati batas atas instrumen (nilai maksimum baseline = 9 dari 12), sehingga fase intervensi memiliki ruang gerak yang sangat terbatas. Hal yang menggembirakan, tiga dari empat subjek mempertahankan peningkatan di atas nilai dasar selama fase penarikan, dengan S-3 mempertahankan skor identik dengan fase intervensi, menunjukkan bahwa keterampilan motorik yang diperoleh telah benar-benar diinternalisasi, sejalan dengan bukti bahwa latihan terstruktur dan berulang menghasilkan retensi yang tahan lama (Suriadi, 2023).

Hasil kerja sama menunjukkan pola yang lebih heterogen, dengan tiga subjek (S-1, S-2, S-3) mengalami peningkatan yang signifikan sementara S-4 mengalami penurunan; perbedaan ini sendiri merupakan temuan berharga, yang mengungkap variabilitas individu yang mungkin tersembunyi dalam desain penelitian tingkat kelompok. Peningkatan yang sangat kuat dan berkelanjutan pada S-2 (PND 100%, terus meningkat bahkan setelah penghentian intervensi) sejalan dengan teori pembelajaran sosial, di mana anak-anak memperoleh perilaku sosial melalui pengamatan dan peniruan; bergantian giliran, pengaturan pin secara kooperatif, dan dorongan verbal yang tertanam dalam kegiatan bowling berbasis tim menciptakan lingkungan sosial yang kondusif bagi pembelajaran prososial (Lee et al., 2022). Kenaikan yang terus berlanjut setelah penghentian intervensi mencerminkan apa yang dalam literatur SSR disebut sebagai momentum perilaku-perilaku yang, setelah terinternalisasi, sulit dibalikkan (Horner et al., 2005). Dimensi "menunggu giliran" dan "berbagi peralatan" menunjukkan peningkatan paling konsisten karena secara struktural tertanam dalam format bowling itu sendiri, sedangkan komunikasi kelompok dan dukungan sesama berkembang secara bertahap mulai sesi ketujuh hingga kesembilan, sejalan dengan bukti bahwa penguatan antarsesama selama permainan adaptif mendorong interaksi sosial anak dengan disabilitas intelektual (Aksović et al., 2023).

Penurunan skor S-4 memerlukan pemeriksaan mendalam mengingat profilnya ia adalah peserta termuda (9 tahun), satu-satunya perempuan, dengan paparan PJA paling terbatas (<6 bulan). Analisis per indikator menunjukkan bahwa S-4 memiliki skor tertinggi pada "mengikuti aturan kelompok" tetapi terendah pada "mendukung teman sebaya," mengisyaratkan perilaku kepatuhan pasif daripada partisipasi aktif. Skor kerja sama awalnya yang relatif tinggi (7,80-8,25) kemungkinan mencerminkan perilaku kooperatif pasif dalam konteks satu-lawan-satu yang familiar, dan dinamika kelompok yang lebih aktif dalam bowling berbasis tim tampaknya mengganggu pola ini sementara. Hal ini sejalan dengan bukti bahwa impulsivitas dan kecemasan sosial merupakan hambatan utama kerja sama di kalangan anak-anak dengan disabilitas intelektual ringan dalam lingkungan kelompok baru (Rašková et al., 2025). Menariknya, skor S-4 mulai membaik menjelang akhir fase intervensi, menunjukkan bahwa periode pengenalan yang lebih lama mungkin diperlukan bagi anak-anak dengan profil serupa.

Temuan ini sejalan dengan kondisi PJA di Indonesia yang memerlukan pengembangan serius. (Mahendra et al., 2020) mengidentifikasi bahwa hanya sekitar 38% guru di SLB berlatar belakang pendidikan jasmani, menegaskan perlunya model intervensi berbasis bukti seperti bowling adaptif yang dapat diimplementasikan secara efektif oleh guru dengan beragam latar belakang. Desain A-B-A memberikan bukti yang jelas mengenai hubungan fungsional antara intervensi dan perubahan perilaku, khususnya pada keterampilan motorik S-1 dan kerja sama S-2, di mana kinerja meningkat tajam seiring dimulainya intervensi dan tetap terjaga setelah intervensi dihentikan (Horner et al., 2005; Kratochwill et al., 2012). Reliabilitas antar penilai yang tinggi (ICC 0,82-0,91) di seluruh sesi mendukung keandalan prosedur pengukuran. Variabilitas individu yang terdokumentasi semakin memperkuat argumen metodologis bahwa desain SSR lebih sesuai daripada desain kelompok untuk populasi berkebutuhan khusus, karena mengungkap faktor moderasi seperti usia, kemampuan awal, jenis kelamin, dan pengalaman sebelumnya yang tersembunyi dalam efek rata-rata tunggal.

Simpulan

Permainan bowling adaptif terbukti efektif meningkatkan keterampilan motorik kasar pada tiga dari empat anak dengan disabilitas intelektual ringan (PND 83,3–100%), dengan satu subjek mengalami efek plafon akibat kemampuan awal yang sudah tinggi, bukan karena kurangnya manfaat intervensi. Dalam hal kerja sama, intervensi ini efektif hingga sangat efektif pada tiga subjek (PND 66,7–100%), terutama bagi mereka dengan keterampilan sosial awal sedang dan pengalaman PJA sebelumnya yang cukup; satu peserta termuda dengan pengalaman terbatas memerlukan periode adaptasi yang lebih panjang sebelum manfaatnya terlihat. Sebagian besar peningkatan motorik dan beberapa peningkatan kerjasama bertahan setelah intervensi dihentikan, mengindikasikan internalisasi keterampilan yang sesungguhnya. Temuan ini mendukung bowling adaptif sebagai strategi yang layak, menyenangkan, dan berbasis bukti bagi guru PJA, dengan menekankan pentingnya asesmen awal untuk mengidentifikasi kebutuhan adaptasi individual khususnya terkait komposisi kelompok, kecepatan, dan periode pengenalan bagi peserta didik yang beragam secara sosial atau perkembangan. Secara teoretis, temuan ini memperkuat relevansi teori *stages of learning* dan teori belajar sosial dalam konteks intervensi berbasis permainan untuk anak berkebutuhan khusus. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *multiple baseline*, melibatkan kelompok pembandingan, serta menyertakan data kualitatif dan *follow-up* jangka panjang untuk mengklarifikasi peran moderasi usia, jenis kelamin, dan pengalaman sebelumnya.

Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan bahwa artikel ini merupakan karya asli dan belum pernah diterbitkan sebelumnya, maupun sedang dalam proses pertimbangan di jurnal lain mana pun. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada para dosen pembimbing, sekolah khusus (SLB) dan guru pendidikan jasmani adaptifnya, pengamat independen, serta orang tua dan anak-anak yang berpartisipasi dalam penelitian ini atas dukungan dan kerja sama yang berharga selama proses penelitian. Secara khusus, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang tidak pernah surut selama perjalanan studi ini, serta kepada seseorang yang dengan penuh ketulusan senantiasa memberikan dukungan moral, motivasi, dan ketenangan batin yang menjadi bagian tak terpisahkan dari keberhasilan penyelesaian karya ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Aini, Q., & Harsiwi, N. E. (2024). Analisis Permasalahan Anak Berkebutuhan Khusus Tunagrahita di SLB Karya Bhakti Surabaya. *Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)*, 1(3), 1498–1504. <https://doi.org/10.62567/micjo.v1i3.182>
- Aksović, N., Dobrescu, T., Bubanj, S., Bjelica, B., Milanović, F., Kocić, M., Zelenović, M., Radenković, M., Nurkić, F., Nikolić, D., Marković, J., Tomović, M., & Vulpe, A. M. (2023). Sports Games and Motor Skills in Children, Adolescents and Youth with Intellectual Disabilities. *Children*, 10(6), 1–16.

<https://doi.org/10.3390/children10060912>

- Amin, M. A. (2012). Meningkatkan Kemampuan Koordinasi Gerak Mata dan Tangan Melalui Permainan Bowling Adaptif pada Anak Adhd Attention Deficit Hyperactive Disorder. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 1(2), 248–259. <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu/article/view/852>
- Arianti, N., Wati, S., Sesmiarni, Z., & Kamal, M. (2023). Pelaksanaan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada Anak Tunagrahita Tingkat SMPLB di Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri 1 Bukittinggi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 3(2), 46–58. <https://researchhub.id/index.php/Khatulistiwa/article/view/1434>
- Arifin, Z., Rubiyatno, R., & Saputro, M. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Aktivitas Jasmani Bagi Anak SD SLB Tunagrahita Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 9(2), 220–230. <https://doi.org/10.31571/jpo.v9i2.2074>
- Dzakiyyah, D. M. N., Sumaryanti, Suhartini, B., & Budiyan, E. S. (2024). Permainan Tradisional Terhadap Pendidikan Perkembangan Motorik Kasar Anak pada Disabilitas Tunagrahita. *Jurnal Tunas Pendidikan*, 7(1), 148–157. <https://doi.org/10.52060/pgsd.v7i1.1651>
- Gallud, J. A., Carreño, M., Tesoriero, R., Sandoval, A., Lozano, M. D., Durán, I., Penichet, V. M. R., & Cosio, R. (2023). Technology-enhanced and game based learning for children with special needs: a systematic mapping study. *Universal Access in the Information Society*, 22(1), 227–240. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00824-0>
- Hanel, S. R., & Rifki, M. S. (2020). Efektivitas Permainan Modifikasi Bolabasket Terhadap Kemampuan Motorik Kasar Tunagrahita. *Jurnal MensSana*, 5(1), 87. <https://doi.org/10.24036/jm.v5i1.143>
- Harista, N. J., & Madechan. (2016). Permainan Bowling Terhadap Kemampuan Motorik Kasar Anak Autis. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 8(1), 1–10. <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Haz, H., Rahmat, A., & Carsiwan, C. (2023). Kajian Literatur Sistematis: Model Pembelajaran Motorik dalam Pendidikan Jasmani Untuk Siswa Tunagrahita. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 4(6), 644–650. <https://doi.org/10.35672/afeksi.v4i6.180>
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The Use of Single-Subject Research to Identify Evidence-Based Practice in Special Education. *Exceptional Children*, 71(2), 165–179. <https://doi.org/10.1177/001440290507100203>
- Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M., & Shadish, W. R. (2012). Single-Case Intervention Research Design Standards. *Sage Journal*, 34(1), 26–38. <https://doi.org/10.1177/0741932512452794>
- Kuswoyo, D. D., & Hiskya, H. J. (2023). Kreasi Pendidikan Jasmani Adaptif- Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Sebagai Upaya Peningkatan Perkembangan Sensorik dan Motorik, di Sekolah Luar Biasa Negeri Anim Ha Merauke. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Indonesia*, 2(1), 01–06. <https://doi.org/10.55542/jppmi.v2i1.488>
- Lee, G. T., He, L., & Xu, S. (2022). Using Cooperative Physical Activities in Inclusive Settings to Enhance Social Interactions for Preschoolers With Autism Spectrum Disorder in China. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 24(3), 236–249. <https://doi.org/10.1177/10983007211035135>

- Mahendra, A., Budiman, D., Stephani, M. R., Suntoda, A., Budiana, D., Lubay, L. H., Slamet, S., Sumarno, G., Wibowo, R., Putri, W., & Nugroho, W. A. (2020). Adaptive Physical Education Teachers' Profile in Indonesia: The Opportunity of Improving Adaptive Physical Education Status. *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 4(1), 11–18. <https://doi.org/10.17509/tegar.v4i1.28971>
- Oktavia, D. M., Rozi, F., & Latifah, I. (2021). Pengaruh Bowling Kaleng Terhadap Motivasi Belajar Anak. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.32529/glasser.v6i1.1046>
- Putri, N. F., & Indarto, P. (2024). Memahami Tantangan dan Strategi Pengembangan Profesionalisme Guru dalam Mengajar Pendidikan Jasmani Adaptif. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(8), 3120–3129. <https://doi.org/10.46799/jsa.v5i8.1431>
- Rašková, B., Hapčová, M., Celušáková, H., Franková, D., & Kopčíková, M. (2025). Cognitive Abilities and Executive Functions as Predictors of Adaptive Behavior in Preschoolers with Autism Spectrum Disorder and Typically Developing Children : A Comparative Study. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 53(1), 1525–1538. <https://doi.org/10.1007/s10802-025-01341-x>
- Reichow, B., Am, S., & Volkmar, F. (2012). Social skills groups for people aged 6 to 21 with autism spectrum disorders (ASD) (Review). *Cochrane Library*, 11(7), 1–40. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008511>
- Restian, A., & Aini, D. F. N. (2019). Tari Glipang sebagai Sarana Peningkatan Konsentrasi Kinestetik Tunagrahita. *Jurnal Satwika*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.22219/satwika.vol3.no1.1-11>
- Richlan, F., Weiß, M., Kastner, P., & Braid, J. (2023). Virtual training, real effects: a narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 14(October). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1240790>
- Rosmi, Y. F., & Jauhari, M. N. (2023). Universal Design for Learning pada Pembelajaran Pendidikan Jasmani Adaptif di Sekolah Inklusi. *STAND : Journal Sports Teaching and Development*, 3(2), 40–48. <https://doi.org/10.36456/j-stand.v3i2.7180>
- Rubiyanto, Arifin, Z., & Rajidin. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Bermain Bowling Ceria Terhadap Kemampuan Kinestetis Anak SD SLB Tunagrahita di Kota Pontianak. *Jendela Olahraga*, 6(2), 19–28. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/jendelaolahraga/article/view/7086>
- Sari, P. D., & Iriyanto, T. (2016). the Effect of Bowling Game Toward Numeracy Skills for Intellectual Disability Student. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan* <http://journal2.um.ac.id/index.php/jppplb/article/view/4358>
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1998). Summarizing Single-Subject Research: Issues and Applications. *Sage Journal*, 22(3), 221–242. <https://doi.org/10.1177/01454455980223001>
- Solihin, A. O., Sriningsih, & Diki. (2019). Minat Siswa Tunagrahita dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani Mentally Retarded Students ' Interest in Physical Education Learning. *Journal of Physical and Outdoor Education*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.37742/jpoe.v1i2.64>
- Suresh, & Subash. (2023). Comprehensive Evaluation of Fundamental Motor Skills: Insights

- From the Test of Gross Motor Development-3. *Cureus*, 15(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.46381>
- Suriadi, N. M. (2023). Upaya Meningkatkan Konsentrasi dan Kemampuan Motorik Halus dengan Penggunaan Permainan Edukatif Meronce pada Anak Tunagrahita Sedang di Kelas I SLB. *Indonesian Journal of Instruction*, 4(2), 124–132. <https://doi.org/10.23887/iji.v4i2.60572>
- Syahri, R. P., Ardisal, Irdamurni, Triswandari, R., & Nasri, Y. Y. (2024). Modifikasi Permainan Bowling dalam Meningkatkan Kemampuan Membilang pada Anak Tunagrahita Ringan. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*. 5(6), 7696–7704. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i6.2230>
- Wagemaker, E., Hofmann, V., & Muller, C. M. (2023). Prosocial behavior in students with intellectual disabilities : Individual level predictors and the role of the classroom peer context. *PLoS ONE*, 18(2), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281598>
- Windsor, C., Blyth, K., Zhang, T., Ballentine, N., Wilson, N. J., & Speyer, R. (2023). Psychosocial-behavioural interventions for school-aged children with intellectual disabilities : A systematic review of randomised control trials. *JARID: Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 36(3), 458–485. <https://doi.org/10.1111/jar.13086>