Vol. 11, No. 4, 2026, pp. 274-285
DOI: https://doi.org/10.29210/027297jpgi0005

Contents lists available at Journal IICET

JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)
ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi

Peningkatan kemampuan penjumlahan melalui media papan hitung interaktif pada murid disabilitas intelektual ringan

Rahmadhani Rahmadhani, Damri Damri, Mega Iswari, Gaby Arnez
Pendidikan Luar Biasa Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received Sep 28th, 2026
Revised Oct 27th, 2026
Accepted Nov 19th, 2026

Keyword:

Disabilitas intelektual ringan,
Kemampuan penjumlahan,
Papan hitung interaktif,
Single subject research

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan menguji kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan melalui penggunaan media papan hitung interaktif, yang dirancang berdasarkan urutan pembelajaran dari konkret menuju simbolik (Bruner) serta prinsip keperagaan dan pengulangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen subjek tunggal atau Single Subject Research (SSR) dengan desain A-B. Subjek penelitian adalah satu orang murid perempuan berusia 14 tahun dengan disabilitas intelektual ringan kelas VII di SLB Negeri 1 Padang yang telah mampu menjumlahkan dengan hasil maksimal 10 tetapi belum mampu menjumlahkan dengan hasil 11-20. Data utama diperoleh melalui tes 10 butir soal yang dicatat pada lembar observasi checklist, didukung oleh wawancara dan dokumentasi. Data dianalisis secara visual melalui analisis dalam kondisi (panjang kondisi, kecenderungan arah dengan metode split middle, kecenderungan stabilitas dengan kriteria rentang 15%, jejak data, level stabilitas dan rentang, serta level perubahan) dan analisis antar kondisi (perubahan kecenderungan arah dan stabilitas, level perubahan, persentase data overlap, serta Percentage of Non-overlapping Data/PND). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi baseline (A) stabil pada persentase 30% yang dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, sedangkan pada kondisi intervensi (B) dilakukan sebanyak tujuh kali pertemuan dengan memperoleh persentase 50%, 70%, 70%, 80%, 90%,90%, dan 90%. Level perubahan antar kondisi sebesar 20%, persentase data overlap sebesar 0%, dan seluruh data intervensi berada di atas data tertinggi baseline (PND 100%). Dengan demikian, penggunaan media papan hitung interaktif menunjukkan tren peningkatan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada subjek penelitian. Karena desain A-B tidak memuat replikasi efek, temuan ini merupakan bukti awal yang perlu dikonfirmasi melalui desain dengan kontrol eksperimental yang lebih kuat.

© 2026 The Authors. Published by IICET.
This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Corresponding Author:

Rahmadhani Rahmadhani,
Pendidikan Luar Biasa FIP Universitas Negeri Padang
Email: rahmadhoneyy114@gmail.com

Pendahuluan

Penguasaan operasi hitung dasar, khususnya penjumlahan, merupakan prasyarat bagi pemecahan masalah matematika yang lebih kompleks sekaligus bagi keterampilan fungsional dalam kehidupan sehari-hari (Safari & Faradila, 2024). Bagi murid dengan disabilitas intelektual, yaitu kondisi yang ditandai oleh keterbatasan signifikan pada fungsi intelektual dan perilaku adaptif yang muncul pada masa perkembangan (Schalock et al.,

2021), penguasaan keterampilan tersebut menjadi tantangan tersendiri. Meskipun demikian, tinjauan sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa murid dengan disabilitas intelektual tetap dapat mempelajari keterampilan matematika apabila pembelajaran dirancang secara eksplisit dan sistematis (Browder et al., 2008; Spooner et al., 2019).

Di antara berbagai pendekatan yang telah diteliti, penggunaan benda manipulatif konkret memperoleh dukungan empiris yang cukup konsisten. Meta-analisis Carbonneau et al. (2013) menemukan bahwa pembelajaran matematika dengan manipulatif konkret memberikan efek positif dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan simbol abstrak. Pada murid berkebutuhan khusus, tinjauan sistematis Bouck & Park (2018) dan meta-analisis penelitian subjek tunggal Peltier et al. (2020) menunjukkan bahwa intervensi berbasis manipulatif umumnya meningkatkan capaian matematika. Pendekatan konkret–representasional–abstrak (CRA) juga dilaporkan lebih unggul dibandingkan pembelajaran konvensional pada murid dengan kesulitan belajar (Witzel et al., 2003) dan membantu murid disabilitas intelektual menyelesaikan soal berhitung uang kembalian (Bouck et al., 2017). Namun, sebagian besar bukti tersebut berasal dari konteks internasional dan berfokus pada murid dengan kesulitan belajar atau disabilitas intelektual sedang hingga berat. Di Indonesia, penelitian tentang media papan hitung lebih banyak berupa pengembangan media untuk murid reguler sekolah dasar (Amreta et al., 2023; Husna & Nadlir, 2023; Nurhatmi et al., 2025) atau penerapannya pada murid disabilitas rungu (Nisa & Budi, 2024). Dengan demikian, bukti tentang penggunaan media papan hitung untuk penjumlahan dengan hasil melampaui 10 pada murid disabilitas intelektual ringan masih terbatas, dan kesenjangan inilah yang mendasari penelitian ini.

Penjumlahan merupakan keterampilan penting dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dikuasai peserta didik di sekolah. Peserta didik yang mampu melakukan penjumlahan dengan baik akan lebih mudah mempelajari keterampilan berhitung lainnya, seperti pengurangan, perkalian, dan pembagian. Selain itu, penguasaan penjumlahan juga dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik. Penjumlahan sendiri adalah kegiatan menggabungkan atau menambahkan beberapa bilangan hingga diperoleh satu bilangan hasil yang disebut jumlah. Dalam operasi penjumlahan, bilangan-bilangan yang dijumlahkan disebut "suku" atau addend, dan proses penggabungannya menggunakan tanda tambah "+" (Siregar et al., 2023). Penyelesaian soal penjumlahan dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu cara pendek dan cara panjang (Utami & Humaidi, 2019). Cara pendek dilakukan dengan langsung menjumlahkan dua bilangan untuk memperoleh hasilnya. Sementara itu, cara panjang dilakukan dengan memisahkan bilangan menjadi satuan, puluhan, dan ratusan, lalu menjumlahkan tiap bagian sesuai nilainya hingga diperoleh hasil penjumlahan.

Kemampuan penjumlahan memerlukan perkembangan kognitif yang memadai. Setiap peserta didik memiliki tingkat perkembangan kognitif yang berbeda-beda, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti volume otak, asupan makanan, pendidikan, pengalaman, dan lingkungan (Anggraeni et al., 2024). Salah satu kelompok peserta didik yang dapat mengalami hambatan dalam perkembangan kognitif adalah peserta didik dengan disabilitas intelektual ringan. Pada peserta didik disabilitas intelektual ringan, perkembangan kognitif sering terhambat akibat gangguan pada fungsi kecerdasan, yang ditandai dengan daya ingat yang lemah dan kemampuan berpikir yang cenderung terbatas pada hal-hal konkret. Kondisi ini menyebabkan mereka mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan serta menentukan hasil penjumlahan dari soal yang diberikan guru saat pembelajaran.

Peserta didik dengan disabilitas intelektual ringan adalah peserta didik yang memiliki keterbatasan dalam kemampuan intelektual serta tingkat kecerdasan di bawah rata-rata anak seusianya, sehingga mengalami kesulitan dalam belajar dan berinteraksi sosial di lingkungan sekitarnya (Mayasari, 2019). Walaupun mengalami hambatan dalam perkembangan kognitif, peserta didik disabilitas intelektual ringan tetap dapat mengikuti pembelajaran sederhana apabila diberikan pendampingan khusus. Peserta didik dengan disabilitas intelektual ringan memerlukan layanan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan belajarnya, salah satunya kemampuan melakukan operasi penjumlahan sederhana. Dalam mengajarkan operasi penjumlahan kepada peserta didik disabilitas intelektual, guru perlu memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran yang berfokus pada pengembangan potensi peserta didik secara maksimal (Sutarman, 2024). Pembelajaran penjumlahan sangat penting bagi peserta didik disabilitas intelektual ringan sebagai bekal untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari seperti menjumlahkan benda, menghitung uang, dan menghindari kecurangan di lingkungan sekitarnya.

Menurut (Awaludin et al., 2021), matematika merupakan objek abstrak yang sangat sulit dicerna oleh siswa Sekolah Dasar, sebab siswa pada usia tersebut umumnya masih berada pada tahap operasional konkret, yaitu tahap ketika kemampuan berpikir logis murid masih terikat dengan objek-objek yang bersifat konkret dan dapat ditangkap oleh pancaindra. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak, peserta didik lebih banyak memerlukan penggunaan media atau alat peraga sebagai alat bantu, karena penggunaan alat peraga dapat memperjelas apa yang disampaikan oleh guru sehingga murid lebih cepat memahaminya. Merujuk

pada teori tersebut, pembelajaran matematika permulaan sebaiknya dilaksanakan melalui urutan tahapan yang berjenjang. Urutan ini sejalan dengan tahap enaktif, ikonik, dan simbolik dalam teori instruksi Bruner (1966), yang dalam pendidikan khusus dikenal sebagai pendekatan konkret–representasional–abstrak (Witzel et al., 2003). Tahapan pertama adalah tahap konkret, yaitu tahap ketika murid secara langsung memanipulasi benda nyata untuk memahami suatu konsep, misalnya menghitung dan menggabungkan benda saat mempelaajari konsep penjumlahan. Selanjutnya, murid diarahkan pada tahap semi konkret, yaitu tahap ketika benda konkret mulai di gantikan dengan gambar atau representasi visual dari benda tersebut. Tahap terakhir adalah tahap abstrak, yaitu tahap ketika murid sudah mampu memahami konsep bilangan hanya melalui simbol atau lambang bilangan, tanpa lagi memerlukan bantuan benda nyata maupun gambar.

Bagi murid disabilitas intelektual ringan yang mengalami keterbatasan dalam berpikir abstrak, urutan tahapan pembelajaran matematika permulaan ini menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Murid perlu diberikan kesempatan untuk terlebih dahulu mengalami tahap konkret secara berulang sebelum diarahkan pada tahap yang lebih abstrak, agar konsep penjumlahan yang dipelajari benar-benar dipahami secara bermakna, bukan sekedar dihafalkan. Hal inilah yang mendasari peneliti memilih media berbasis benda konkret dalam upaya meningkatkan kemampuan penjumlahan murid pada penelitian ini. Salah satu faktor yang turut memengaruhi rendahnya kemampuan penjumlahan murid adalah keterbatasan guru dalam menggunakan media pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan murid disabilitas intelektual ringan. Optimalisasi pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus, termasuk murid disabilitas intelektual ringan, akan tercapai apabila didukung oleh pemahaman guru mengenai media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka (Mais et al., 2016).

Media pembelajaran bagi anak berkebutuhan khusus memiliki peran yang sangat penting, karena media tersebut tidak hanya berfungsi sebagai mediator dalam penyampaian materi, tetapi juga dapat berperan sebagai instrumen atau alat bantu asesmen, alat bantu kompensatoris atas keterbatasan yang dimiliki murid, hingga alat bantu terapi (Mais et al., 2016). Apabila guru tidak memiliki pemahaman dan keterampilan yang memadai dalam memilih maupun menggunakan media pembelajaran yang tepat, maka murid disabilitas intelektual ringan akan semakin kesulitan memahami konsep matematika yang bersifat abstrak, karena mereka tidak mendapatkan pengalaman belajar yang melibatkan media konkret sebagai jembatan pemahaman.

Berdasarkan studi pendahuluan pada bulan Desember 2025 ditemukan murid disabilitas intelektual ringan berinisial A kelas VII fase D di SLB Negeri 1 Padang. Berdasarkan laporan perkembangan sekolah, murid A tidak mengalami hambatan dalam berkomunikasi, bersosialisai, menggunakan motorik khalus dan kasar, serta memahami dan mengungkapkan bahasa. Dalam aspek fisik, murid tidak memiliki hambatan atau kelainan, sehingga murid terlihat seperti anak pada umumnya. Namun, dari aspek intelektual, A mengalami hambatan kognitif pada kemampuan akademik sehingga mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran matematika terutama dalam melakukan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20. Murid disabilitas intelektual ringan yang berinisial A pada mata pelajaran matematika dengan elemen bilangan, belum mampu mencapai kemampuan yang berada di fase D, peneliti melakukan kegiatan observasi terhadap seorang murid berinisial A selama proses pembelajaran matematika di kelas.

Berdasarkan hasil observasi, peneliti mengamati ketika guru memberikan latihan soal penjumlahan, murid A masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dengan hasil bilangan 11-20. Dalam proses menghitung, murid masih menggunakan jari-jari tangan sebagai alat bantu, sehingga menyelesaikan soal menjadi lambat dan sering menghasilkan jawaban yang kurang tepat. Sementara itu, dalam kurikulum matematika fase B pada elemen bilangan murid diharapkan telah memiliki kemampuan melakukan penjumlahan bilangan 11-20 menggunakan benda konkret. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan penjumlahan bilangan 11-20 dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Peneliti melakukan pengamatan lanjut pada murid A melalui wawancara dengan guru kelas dan melakukan Asesmen.

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara bersama guru kelas. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa murid A sudah mampu mengenal lambang bilangan 1-20, membilang dari 1 sampai 20, serta melakukan penjumlahan deret ke samping dengan hasil maksimal 10. Namun, murid A mengalami kesulitan melakukan penjumlahan deret ke samping dengan hasil bilangan 11-20. Dalam pembelajaran matematika, murid A cenderung lebih banyak bermenung tetapi ketika diminta menyelesaikan soal penjumlahan yang diberikan, murid A tidak menyelesaikan setiap soal yang diberikan karena murid melakukan penjumlahan hanya menggunakan jari-jari tangannya tanpa menghitung hasil penjumlahan dengan benar. Namun, guru juga memiliki keterbatasan dalam media pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan penjumlahan dengan hasil bilangan 11-20, dengan itu peneliti melakukan tes pada murid berinisial A.

Kondisi tersebut sejalan dengan permasalahan yang peneliti temui di lapangan, yaitu guru kelas yang hanya menggunakan metode ceramah dan penugasan tanpa disertai media pembelajaran yang konkret dalam

mengajarkan penjumlahan. Dengan demikian, keterbatasan guru dalam menggunakan media pembelajaran matematika perlu menjadi salah satu poin identifikasi masalah yang mendasari pentingnya penelitian ini, sebab pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat menentukan keberhasilan murid disabilitass intelektual ringan dalam memahami konsep penjumlahan.

Untuk memastikan lebih lanjut kemampuan murid A, peneliti melakukan asesmen melalui dua bentuk, yaitu tes perbuatan dan tes tertulis dengan menggunakan media konkret. Tes perbuatan dilakukan untuk mengetahui kemampuan murid dalam memahami konsep penjumlahan melalui kegiatan langsung dengan memanipulasi benda konkret. Pada kegiatan ini, murid diminta menghitung, menggabungkan, dan menentukan jumlah keseluruhan dari dua kelompok benda sesuai dengan bilangan yang diberikan. Sementara itu, tes tertulis dilakukan untuk mengetahui kemampuan murid dalam mengenali lambang bilangan, memahami simbol operasi penjumlahan, serta menyelesaikan soal penjumlahan dalam bentuk angka pada lembar kerja. Penggunaan kedua bentuk asesmen tersebut dilakukan secara bersamaan agar dapat memperoleh gambaran kemampuan murid secara menyeluruh, baik dari aspek keterampilan melakukan proses berhitung secara langsung maupun kemampuan memahami konsep penjumlahan dalam bentuk simbol angka.

Berdasarkan hasil asesmen tersebut, diketahui bahwa murid A telah mampu membilang bilangan 1 sampai 20 serta mengenal lambang bilangan dan simbol operasi hitung. Pada tes perbuatan menggunakan media konkret, murid A mampu melakukan penjumlahan dengan hasil maksimal 10 melalui kegiatan menghitung dan menggabungkan benda secara langsung. Namun, ketika diberikan penjumlahan dengan hasil bilangan 11-20, murid mengalami kesulitan dalam melanjutkan proses perhitungan. Hal tersebut juga terlihat pada tes tertulis, ketika murid diberikan soal 8+6=, murid masih menggunakan jari tangan sebagai alat bantu berhitung dan mengalami kebingungan karena jumlah yang dihitung melebihi jari tangan yang tersedia. Berdasarkan hasil asesmen tersebut, dapat disimpulkan bahwa murid A telah memiliki kemampuan dasar dalam melakukan penjumlahan sederhana, tetapi belum mampu menyelesaikan penjumlahan deret ke samping dengan hasil bilangan 11-20.

Dari permasalahan yang peneliti temui diatas, peneliti ingin memberikan solusi untuk meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan menggunakan media pembelajaran berbentuk konkret (nyata) yaitu papan hitung interaktif. Media papan hitung interaktif adalah media pembelajaran berbentuk papan yang dilengkapi dengan dua lajur bilangan 1-10 dan 11-20 yang dihiasi ilustrasi menarik, serta terdapat bagian geser berupa penutup yang dapat digeser untuk memunculkan gambar benda sesuai bilangan pertama dan bilangan kedua pada soal penjumlahan, sehingga murid dapat menghitung secara langsung jumlah gambar yang muncul dari kedua lajur tersebut sebagai hasil penjumlahan dan menuliskan jawabannya pada kolom hasil yang telah disediakan (Amreta et al., 2023).

Media papan hitung interaktif ini dipilih karena berlandaskan pada prinsip pembelajaran murid disabilitas intelektual (Sari, 2021), yaitu prinsip keperagaan, penggunaan media papan hitung interaktif dalam melakukan penjumlahan memudahkan murid untuk merasakan langsung proses menghitung dengan cara memanipulasi objek secara nyata pada papan. Hal ini membantu murid memahami bahwa angka mewakili jumlah fisik yang konkret. Dan pada prinsip pengulangan, media papan hitung interaktif dapat mendukung perkembangan kognitif murid dalam mengenali pola dan hubungan antar angka melalui latihan berulang yang terstruktur. Media ini dapat mendorong murid dalam proses belajar terkait penjumlahan secara aktif dan menyenangkan. Dengan demikian, peneliti berharap penggunaan media papan hitung interaktif dapat meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan kelas VII di SLB Negeri 1 Padang. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan media papan hitung interaktif yang menjembatani tahap konkret (manipulasi penutup geser pada papan) dan tahap semi-konkret (gambar benda) menuju simbol bilangan, pada murid disabilitas intelektual ringan jenjang SMPLB, dengan sasaran keterampilan yang spesifik, yaitu penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20, yang diukur secara berulang melalui desain subjek tunggal.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen subjek tunggal atau Single Subject Research (SSR). Menurut (Marlina, 2023), SSR (Single Subject Research) merupakan strategi penelitian yang digunakan untuk mencatat dan melihat perubahan perilaku sasaran (target behavior). Penelitian subjek tunggal dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui efektivitas variabel bebas terhadap variabel terikat. Desain subjek tunggal juga telah digunakan sebagai alternatif penelitian pendidikan matematika yang berfokus pada perubahan kemampuan individu (Widodo et al., 2021). Penelitian ini menggunakan desain penelitian A-B. Desain A-B merupakan desain dasar dalam penelitian Single Subject Research, pada desain ini peneliti mengumpulkan data tentang subjek dalam dua kondisi atau fase (Prahmana, 2021). Fase yang pertama yaitu fase baseline (A) atau fase ketika intervensi belum diberikan. Kondisi baseline

sangat penting dalam penelitian Single Subject Research karena akan menunjukkan perkiraan bagaimana perilaku subjek apabila intervensi belum diterapkan. Setelah diperoleh data pada baseline, kemudian intervensi diterapkan pada subjek. Selama fase intervensi (B) peneliti melakukan pengukuran secara kontinu hingga data stabil, pengukuran ini untuk melihat bagaimana pengaruh intervensi setelah dibandingkan dengan fase baseline maka diasumsikan bahwa perubahan tersebut dikarenakan pengaruh dari intervensi. Namun, karena desain A-B tidak memuat fase penarikan intervensi maupun replikasi antarsubjek, desain ini hanya dapat menunjukkan perubahan yang menyertai pemberian intervensi dan belum dapat membuktikan hubungan fungsional secara meyakinkan (Kratochwill et al., 2013; Ledford et al., 2019).

Prosedur desain A-B dalam penelitian ini diawali dengan pengukuran perilaku sasaran secara berulang pada kondisi baseline (A) tanpa intervensi sebanyak tiga sesi, kemudian dilanjutkan dengan kondisi intervensi (B) menggunakan media papan hitung interaktif sebanyak tujuh sesi, sehingga alur desainnya adalah A (sesi 1–3) → B (sesi 4–10). Penelitian ini tidak menggunakan desain reversal (A-B-A), sehingga fase baseline kedua tidak dilaksanakan. Tiga titik data pada fase baseline memenuhi batas minimum standar desain subjek tunggal, meskipun lima titik data lebih dianjurkan (Kratochwill et al., 2013), sedangkan fase intervensi dilanjutkan hingga data menunjukkan level yang menetap pada tiga sesi terakhir.

Subjek dalam penelitian ini adalah satu orang murid dengan disabilitas intelektual ringan yang duduk di kelas VII SLB Negeri 1 Padang yang berinisial A, jenis kelamin perempuan, dan berusia 14 tahun. Subjek dipilih berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan kriteria: (1) teridentifikasi sebagai murid disabilitas intelektual ringan berdasarkan laporan perkembangan sekolah; (2) telah mampu mengenal lambang bilangan dan membilang 1–20 serta menjumlahkan dengan hasil maksimal 10; (3) belum mampu menjumlahkan dengan hasil 11-20; dan (4) tidak memiliki hambatan fisik, motorik, maupun komunikasi yang menghalangi penggunaan media. Dari segi fisik, A tidak memiliki hambatan atau kelainan dan nampak seperti anak pada umumnya. Namun, dari aspek intelektual, A mengalami hambatan kognitif sehingga mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran matematika terutama dalam melakukan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20. Penelitian dilaksanakan di rumah murid dan di ruangan kelas SLB Negeri 1 Padang, yang berlokasi di Jalan Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang.

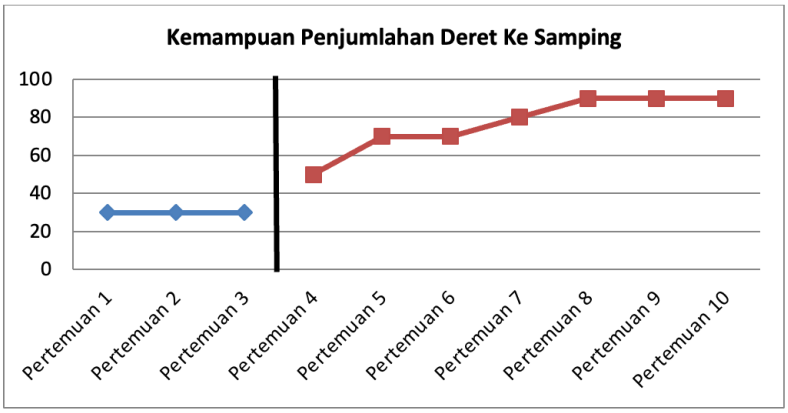
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media papan hitung interaktif yang digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dalam kegiatan penjumlahan, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20. Instrumen penelitian berupa lembar observasi berbentuk daftar checklist yang terdiri dari 10 butir soal penjumlahan deret ke samping dengan skor 1 untuk kategori Mampu (M) dan skor 0 untuk kategori Tidak Mampu (TM). Skor yang diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk persentase pada setiap sesi pengamatan. Perilaku sasaran didefinisikan sebagai banyaknya soal penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 yang dijawab dengan benar pada setiap sesi, dan persentase dihitung dengan rumus (skor yang diperoleh : skor maksimal) × 100%.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yairu observasi, tes, wawancara, dan dokumentasi berupa foto, video, serta lembar instrumen penelitian. Prosedur penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap baseline (A) yang meliputi persiapan instrumen dan tempat penelitian serta pemberian soal tanpa media, dan tahap intervensi (B) yang meliputi penyiapan modul ajar dan media papan hitung interaktif, pengenalan serta pemodelan penggunaan media, pendampingan bertahap, hingga murid mengerjakan soal secara mandiri dengan pengawasan peneliti.

Data dianalisis menggunakan teknik analisis visual, yang meliputi analisis dalam kondisi dan analisis antar kondisi. Analisis dalam kondisi terdiri atas enam komponen, yaitu panjang kondisi, estimasi kecenderungan arah, kecenderungan stabilitas, jejak data, level stabilitas dan rentang, serta level perubahan. Analisis antar kondisi terdiri atas lima komponen, yaitu jumlah variabel yang diubah, perubahan kecenderungan arah, perubahan stabilitas, level perubahan, dan persentase data overlap. Estimasi kecenderungan arah ditentukan dengan metode split middle, sedangkan kecenderungan stabilitas ditentukan dengan menghitung rentang stabilitas sebesar 15% dari nilai tertinggi pada setiap kondisi, data dikategorikan stabil apabila 80%-90% titik data berada dalam rentang batas atas dan batas bawah mean level. Selain persentase data overlap, besarnya efek juga dinyatakan dengan Percentage of Non-overlapping Data (PND), yaitu persentase titik data intervensi yang melampaui titik data tertinggi pada kondisi baseline (Scruggs et al., 1987). Indeks nonoverlap semacam ini lazim digunakan untuk melengkapi analisis visual dalam penelitian subjek tunggal (Parker et al., 2007; Parker, Vannest, & Davis, 2011; Wolery et al., 2010), sedangkan prosedur analisis visual mengacu pada pedoman Lane & Gast (2014).

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap baseline (A) dan tahap intervensi (B). Tahap baseline (A) merupakan kondisi awal murid sebelum di berikannya intervensi. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan. Setelah kemampuan awal di ketahui, penelitian dilanjutkan pada tahap intervensi (B), yaitu pemberian pembelajaran menggunakan media papan hitung interaktif yang dilakukan tujuh kali pertemuan. Adapun rekapitulasi kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada kondisi Baseline (A) dan kondisi intervensi (B) dapat dilihat pada Gambar 1.

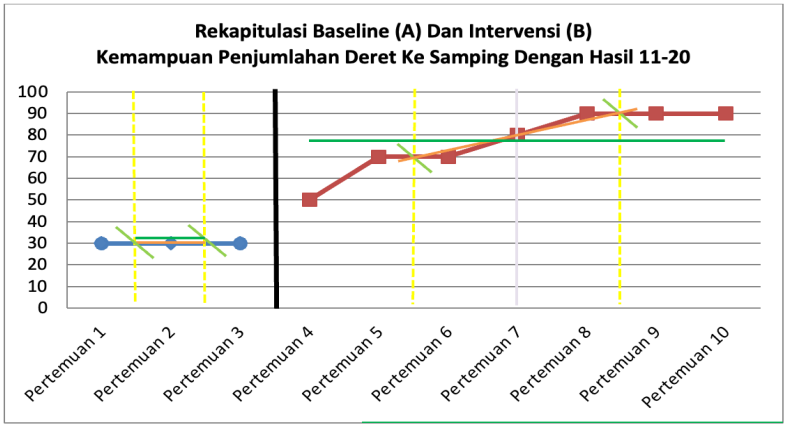


Gambar 1. Rekapitulasi Kondisi A-B

Berdasarkan Gambar 1 diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid A mengalami perubahan yang nyata setelah media papan hitung interaktif diterapkan. Pada kondisi baseline (A), menunjukkan bahwa data telah mencapai kestabilan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga yaitu 30%. Pada kondissi intervensi (B) dalam kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 menunjukkan data stabil dari pertemuan ke delapan sampai pertemuan ke sepuluh dengan hasil persentase 90%.

Analisis Dalam Kondisi

Data penelitian dianalisis pada setiap kondisi atau fase penelitian. Kondisi dalam penelitian ini terdiri atas dua fase, yaitu kondisi awal atau baseline (A) dan kondisi pemberian intervensi (B). analisis data pada masing-masing kondisi dilakukan untuk melihat perubahan kemampuan penjumlahan murid sebelum dan selama diberikan intervensi menggunakan media papan hitung interaktif. Analisis data dalam kondisi terdiri dari enam komponen yaitu panjang kondisi, estimasi kecenderungan arah, kecenderungan stabilitas, jejak data, level stabilitas dan rentang, serta level perubahan. Adapun hasil analisis dalam kondisi pada fase baseline (A) dan intervensi (B) kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisis Dalam Kondisi

Data Baseline (A)	:	
Data Intervensi (B)	:	
Perubahan Kondisi	:	
Estimasi Kecenderungan Arah	:	
Split Middle	:	
Mid Date	:	

Mid Rate :
Mean Level :

Berdasarkan Gambar 2 diatas, karakteristik data pada kedua kondisi terlihat berbeda. Estimasi kecenderungan arah pada kondisi baseline (A) menunjukkan arah mendatar (=), sedangkan pada kondisi intervensi (B) kecenderungan arah data menunjukkan peningkatan (+). Kecenderungan stabilitas data dilakukan dengan menentukan nilai tertinggi pada setiap kondisi, kemudian dikalikan dengan 15% untuk meperoleh rentang stabilitas. Data dapat dikatakan cenderung stabil apabila persentase data berada dalam rentang stabilitas mencapai 80%-90%. Sebaliknya, apabila persentase data yang berada dalam rentang stabilitas kurang dari 80%-90%, maka data dikategorikan cenderung tidak stabil. Kecenderungan data pada kondisi baseline (A) berada dalam rentang stabilitas sebesar 100%, sedangkan pada kondisi intervensi (B) menunjukkan tingkat stabilitas sebesar 28,57%. Dengan kriteria tersebut, rentang stabilitas pada kondisi baseline (A) adalah 15% × 30% = 4,5%, sedangkan pada kondisi intervensi (B) adalah 15% × 90% = 13,5%. Rangkuman keenam komponen analisis dalam kondisi disajikan pada Tabel 1.

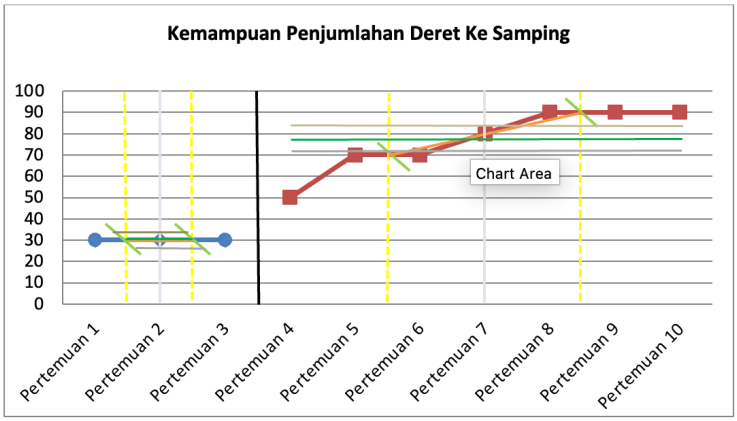
Tabel 1. Rangkuman Analisis Dalam Kondisi

Komponen	Baseline (A)	Intervensi (B)
Panjang kondisi (sesi)	3	7
Estimasi kecenderungan arah	Mendatar (=)	Meningkat (+)
Kecenderungan stabilitas	Stabil (100%)	Tidak stabil (28,57%)
Jejak data	Mendatar (=)	Meningkat (+)
Level stabilitas dan rentang	Stabil, 30%–30%	Tidak stabil, 50%–90%
Level perubahan (data akhir □ data awal)	30% □ 30% = 0%	90% □ 50% = +40%

Catatan. Nilai pada tabel diturunkan dari data sesi yang disajikan pada Gambar1 dan Gambar2.

Analisis Antar Kondisi

Adapun hasil analisi antar kondisi kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada kondisi baseline (A) dan pada kondisi intervensi (B) terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Analisis Antar Kondisi

Baseline (A) :
Intervensi (B) :
Perubahan Kondisi :
Estimasi Kecenderungan Arah :
Splid Midle :
Mid Date :
Mid Rate :
Mean Level :
Batas Atas :
Batas Bawah :

Berdasarkan Gambar 3 diatas, perbandingan antara kondisi baseline dan intervensi memperlihatkan bahwa intervensi memberikan pengaruh yang kuat terhadap kemampuan murid. Pada kondisi baseline (A) diperoleh data point terakhir sebesar 30%, sedangkan pada kondisi intervensi (B) diperoleh data point awal sebesar 50% sehingga diperoleh level perubahan data sebesar 20% dan tidak ada satu pun data intervensi (B) yang masuk ke dalam rentang data baseline (A) sehingga diperoleh persentase overlap data sebesar 0%. Semakin kecil

persentase overlap, maka semakin besar perubahan yang terjadi setelah diberikan intervensi. Karena ketujuh titik data intervensi (50%–90%) berada di atas titik data tertinggi baseline (30%), nilai PND adalah 7/7 × 100% = 100%. Rangkuman analisis antar kondisi disajikan pada Tabel 2. Hasil overlap data menunjukkan bahwa penggunaan media papan hitung interaktif memberikan perubahan terhadap kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada anak disabilitas intelektual ringan.

Tabel 2. Rangkuman Analisis Antar Kondisi (B/A)

Komponen	Hasil
Jumlah variabel yang diubah	1
Perubahan kecenderungan arah	Mendatar (=) ke meningkat (+)
Perubahan kecenderungan stabilitas	Stabil ke tidak stabil
Level perubahan (data awal B data akhir A)	50% 30% = +20%
Persentase data overlap	0%
Percentage of Non-overlapping Data (PND)	100%

Catatan. Nilai pada tabel diturunkan dari data sesi yang disajikan pada Gambar1 dan Gambar3.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan kelas VII di SLB Negeri 1 Padang melalui media papan hitung interaktif. Data dikumpulkan selama sepuluh pertemuan, yaitu tiga pertemuan pada kondisi baseline (A) dan tujuh pertemuan pada kondisi intervensi (B). Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan murid A berubah ke arah yang lebih baik setelah media tersebut digunakan dalam pembelajaran.

Pada kondisi baseline (A), menunjukkan bahwa data telah mencapai kestabilan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga yaitu 30%. Pada kondissi intervensi (B) dalam kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 menunjukkan data stabil dari pertemuan ke delapan sampai pertemuan ke sepuluh dengan hasil persentase 90%. Hasil ini menggambarkan keadaan murid yang belum memiliki cara bantu selain jari tangan, sehingga soal dengan hasil di atas 10 sulit diselesaikan karena jumlah yang dihitung melebihi jari tangan yang tersedia. Kondisi tersebut sesuai dengan karakteristik murid disabilitas intelektual ringan yang mengalami keterbatasan daya ingat dan berpikir abstrak, sehingga lebih mudah memahami bilangan apabila dikaitkan dengan benda nyata (Mayasari, 2019).

Setelah media papan hitung interaktif diberikan, kemampuan murid meningkat dari pertemuan pertama intervensi dengan hasil persentase 50% hingga mencapai 90% pada pertemuan kedelapan dan menunjukkan stabil sampai pertemuan kesepuluh. Peningkatan ini dapat dijelaskan oleh cara kerja media yang memungkinkan murid melihat dan menghitung langsung gambar benda yang muncul pada kedua lajur bilangan sehingga murid dapat menghubungkan angka dengan jumlah benda yang nyata. Proses ini sesuai dengan tahap operasional konkret dalam teori perkembangan kognitif Piaget, yaitu tahap ketika pemahaman murid masih bertumpu pada objek yang dapat diamati secara langsung (Awaludin et al., 2021). Selain itu, penggunaan media pada setiap pertemuan memberi kesempatan latihan berulang, sehingga murid dapat mengenali pola penjumlahan secara bertahap. Hal tersebut menunjukkan bahwa prinsip keperagaan dan prinsip pengulangan yang melandasi media ini berjalan sesuai tujuannya. Tahapan intervensi yang diawali dengan pemodelan, dilanjutkan dengan pendampingan bertahap, hingga murid mengerjakan soal secara mandiri juga sejalan dengan konsep scaffolding dalam zona perkembangan proksimal, yaitu bantuan yang diberikan pada jarak antara kemampuan aktual dan kemampuan potensial murid lalu dikurangi secara bertahap (Vygotsky, 1978). Variabilitas antarsesi selama intervensi relatif kecil: kenaikan berlangsung bertahap (50%, 70%, 70%, 80%) sebelum menetap pada 90%, yang menggambarkan proses pemerolehan keterampilan alih-alih lonjakan sesaat.

Hasil analisis antar kondisi memperkuat temuan tersebut, dimana perubahan level sebesar 20% menunjukkan bahwa kemampuan murid sudah meningkat sejak pertemuan pertama intervensi, sedangkan persentase overlap 0% menandakan bahwa tidak ada data intervensi (B) yang kemabali ke rentang data baseline (A). Semakin kecil persentase overlap, semakin besar pengaruh intervensi terhadap murid, sehingga peningkatan kemampuan murid dapat dikaitkan dengan penggunaan media. Kondisi intervensi yang tergolong tidak stabil (28,57%) tidak perlu dimaknai sebagai kegagalan, sebab data tersebut mencerminkan proses belajar yang masih bergerak naik sebelum akhirnya menetap pada level tinggi. Seluruh titik data intervensi juga berada di atas titik data tertinggi baseline (PND 100%), sehingga pola ini konsisten dengan efek besar intervensi berbasis manipulatif yang dilaporkan dalam meta-analisis penelitian subjek tunggal (Peltier et al., 2020).

Temuan ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Nisa & Budi (2024) terhadap murid tunarungu kelas VII melalui penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa penggunaan media papan hitung terbukti efektif meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke bawah angka 11-30 pada subjek penelitian. Murid yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam melakukan penjumlahan dapat

memahami konsep tersebut secara bertahap melalui penggunaan media papan hitung yang bersifat visual dan konkret. Selanjutnya, penelitian Husna & Nadlir (2023) menunjukkan bahwa media papan hitung memperoleh tingkat kelayakan yang sangat tinggi dari para validator ahli dan terbukti meningkatkan hasil belajar murid secara signifikan pada materi operasi penjumlahan. Hasil serupa juga di tunjukkan oleh penelitian Nurhatmi et al. (2025) yang menyatakan bahwa media papan hitung memiliki tingkat kepraktisan dan keefektifan dalam meningkatkan hasil belajar murid pada materi penjumlahan dan pengurangan.

Temuan ini juga konsisten dengan bukti internasional. Meta-analisis penelitian subjek tunggal oleh Peltier et al. (2020) terhadap 53 studi menunjukkan bahwa intervensi matematika berbasis manipulatif menghasilkan efek yang besar pada murid berisiko maupun murid dengan disabilitas. Tinjauan sistematis Bouck & Park (2018) menyimpulkan bahwa manipulatif mendukung capaian matematika murid dengan disabilitas, sedangkan Bouck et al. (2017) menunjukkan bahwa pendekatan CRA membantu murid disabilitas intelektual menyelesaikan soal berhitung uang kembalian. Dalam lingkup yang lebih luas, Browder et al. (2008) dan Spooner et al. (2019) menegaskan bahwa murid dengan disabilitas kognitif dapat menguasai keterampilan matematika melalui pembelajaran yang sistematis, sementara Carbonneau et al. (2013) menunjukkan keunggulan manipulatif konkret dibandingkan pembelajaran simbolik semata. Kesamaan pola tersebut mendukung dugaan bahwa peningkatan yang teramati pada murid A berkaitan dengan karakteristik konkret dan berulang dari media yang digunakan, meskipun desain A-B dalam penelitian ini belum memungkinkan penarikan kesimpulan kausal yang kuat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media papan hitung interaktif mampu meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan. Peningkatan ini terlihat dari hasil pengukuran, yaitu pada kondisi baseline murid memperoleh persentase 30%,. Setelah diberikan intervensi, kemampuan murid mengalami peningkatan secara bertahap, yaitu 50%, 70%, 70%, 80%, hingga mencapai 90% dan bertahan stabil pada tiga sesi terakhir. Secara praktis, perubahan dari 30% menjadi 90% berarti murid yang semula hanya mampu menjawab benar 3 dari 10 soal menjadi mampu menjawab benar 9 dari 10 soal pada akhir intervensi. Berdasarkan hasil tersebut, hasil penelitian ini mendukung temuan sebelumnya bahwa media papan hitung interaktif berpotensi efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20.

Penelitian ini memberikan kebaruan karena menerapkan media papan hitung interaktif secara khusus pada murid disabilitas intelektual ringan dengan pendekatan Single Subject Research, sedangkan penelitian dengan media serupa umumnya dilakukan pada peserta didik reguler atau peserta didik dengan disabilitas rungu. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, subjek hanya satu murid sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi kepada murid lain, dimana setiap murid memiliki karakteristik dan kebutuhan belajar yang berbeda. Kedua, penelitian hanya berlangsung sepuluh pertemuan dalam yang relatif singkat, sehingga dampak jangka panjang penggunaan media belum dapat diamati. Ketiga, penelitian hanya berfokus pada penjumlahan, sehingga manfaat media ini untuk operasi hitung lain belum diketahui.

Selain keterbatasan tersebut, sejumlah ancaman terhadap validitas internal perlu dipertimbangkan secara eksplisit. Pertama, karena desain A-B tidak memuat fase penarikan intervensi atau replikasi antarsubjek, kemungkinan bahwa peningkatan dipengaruhi faktor lain di luar intervensi, seperti pembelajaran matematika di kelas yang berlangsung bersamaan (history), pematangan subjek (maturation), atau efek pengujian berulang (testing effect) karena tes dengan format yang sama diberikan pada setiap sesi, belum dapat dikesampingkan sepenuhnya (Kazdin, 2019; Kratochwill et al., 2013). Beberapa pola data memperlemah penjelasan alternatif tersebut: data baseline sepenuhnya mendatar (30% pada tiga sesi) sehingga tidak menunjukkan kecenderungan membaik akibat pengujian berulang, dan perubahan level terjadi segera pada sesi pertama intervensi (20%) dengan persentase overlap 0%. Meskipun demikian, jumlah titik data baseline yang terbatas belum cukup untuk menolak penjelasan alternatif tersebut secara meyakinkan. Kedua, penelitian ini belum melaporkan kesepakatan antarpengamat (interobserver agreement) maupun keterlaksanaan prosedur (procedural fidelity), sehingga potensi bias pengukuran tidak dapat diabaikan (Ledford et al., 2019). Ketiga, validitas eksternal terbatas karena subjek hanya satu murid; dalam penelitian subjek tunggal, generalisasi dibangun melalui replikasi langsung dan sistematis pada subjek serta konteks yang berbeda (Horner et al., 2005).

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain yang memuat replikasi efek, seperti A-B-A, A-B-A-B, atau multiple baseline lintas subjek, menambah jumlah sesi baseline menjadi sekurang-kurangnya lima titik data, melaporkan kesepakatan antarpengamat dan keterlaksanaan prosedur, serta melengkapi analisis visual dengan indeks efek yang mengoreksi tren baseline seperti Tau-U (Parker, Vannest, Davis, & Sauber, 2011). Pelaporan juga sebaiknya mengikuti pedoman SCRIBE (Tate et al., 2016), dan fase pemeliharaan serta generalisasi perlu ditambahkan untuk mengetahui apakah kemampuan murid bertahan setelah media tidak lagi digunakan.

Simpulan

Penelitian ini menjawab tujuan penelitian, yaitu menguji kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 melalui media papan hitung interaktif pada murid disabilitas intelektual ringan. Kemampuan subjek berada pada level yang mendatar dan stabil sebesar 30% pada kondisi baseline (A), kemudian meningkat secara bertahap pada kondisi intervensi (B) hingga menetap pada 90% pada tiga sesi terakhir. Level perubahan antar kondisi sebesar 20%, persentase data overlap sebesar 0%, dan PND sebesar 100% menunjukkan bahwa seluruh data intervensi berada di atas rentang data baseline.Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media papan hitung interaktif, yang menerapkan prinsip keperagaan dan pengulangan serta urutan dari konkret menuju simbolik, disertai peningkatan kemampuan penjumlahan deret ke samping dengan hasil 11-20 pada murid disabilitas intelektual ringan kelas VII di SLB Negeri 1 Padang. Karena penelitian ini menggunakan desain A-B dengan satu subjek, temuan tersebut perlu dimaknai sebagai bukti awal dan belum dapat digeneralisasikan. Secara praktis, guru dapat memanfaatkan media papan hitung interaktif sebagai jembatan dari representasi konkret menuju simbol bilangan dalam pembelajaran penjumlahan bagi murid disabilitas intelektual ringan. Penelitian selanjutnya disarankan mereplikasi temuan ini dengan desain yang memuat replikasi efek, seperti A-B-A, A-B-A-B, atau multiple baseline lintas subjek, menambahkan fase pemeliharaan, serta menguji penggunaan media pada operasi hitung lain.

Referensi

Amreta, M. Y., Rofi'ah, F. Z., & Markhamah, A. L. L. (2023). Pengembangan Media Papan Hitung Pada Mata Pelajaran Matematika Sd. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, *10*(1), 199–209. https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i1.990

Anggraeni, N. D., Alviana, W. K. D., Wahyuni, D. F., Ainurrosyidah, L. D. K., ketut Mahardika, I., Sutarto, S., & Wicaksono, I. (2024). Analisis Perkembangan Peserta Didik Menurut Teori Jean Piaget Dan Pengimplementasianya Pada Pembelajaran IPA SMP. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, *11*(3), 1503–1519. https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i3.1252

Awaludin, A. A. R., Rawa, N. R., Narpila, S. D., Yuliani, A. M., Wewe, M., Gradini, E., Julyanti, E., Haryanti, S., Bhoke, W., & Resi, B. B. F. (2021). *Teori dan Aplikasi Pembelajaran Matematika di SD/MI*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

Bouck, E. C., & Park, J. (2018). A systematic review of the literature on mathematics manipulatives to support students with disabilities. *Education and Treatment of Children*, *41*(1), 65–106. https://doi.org/10.1353/etc.2018.0003

Bouck, E. C., Park, J., & Nickell, B. (2017). Using the concrete-representational-abstract approach to support students with intellectual disability to solve change-making problems. *Research in Developmental Disabilities*, *60*, 24–36. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.006

Browder, D. M., Spooner, F., Ahlgrim-Delzell, L., Harris, A. A., & Wakeman, S. (2008). A meta-analysis on teaching mathematics to students with significant cognitive disabilities. *Exceptional Children*, *74*(4), 407–432. https://doi.org/10.1177/001440290807400401

Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Belknap Press of Harvard University Press.

Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, *105*(2), 380–400. https://doi.org/10.1037/a0031084

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

Husna, F. A., & Nadlir. (2023). Pengembangan media papan hitung untuk meningkatkan hasil belajar materi operasi hitung penjumlahan siswa madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, *8*(1), 33–49.

Kazdin, A. E. (2019). Single-case experimental designs. Evaluating interventions in research and clinical practice. *Behaviour Research and Therapy*, *117*, 3–17. https://doi.org/10.1016/j.brat.2018.11.015

Kratochwill, T. R., Hitchcock, J. H., Horner, R. H., Levin, J. R., Odom, S. L., Rindskopf, D. M., & Shadish, W. R. (2013). Single-case intervention research design standards. *Remedial and Special Education*, *34*(1), 26–38. https://doi.org/10.1177/0741932512452794

Lane, J. D., & Gast, D. L. (2014). Visual analysis in single case experimental design studies: Brief review and guidelines. *Neuropsychological Rehabilitation*, *24*(3–4), 445–463. https://doi.org/10.1080/09602011.2013.815636

Ledford, J. R., Barton, E. E., Severini, K. E., & Zimmerman, K. N. (2019). A primer on single-case research

designs: Contemporary use and analysis. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, *124*(1), 35–56. https://doi.org/10.1352/1944-7558-124.1.35

Mais, A., Abadi, H. S., & Abadi, P. (2016). *Media Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus (ABK): Buku Referensi untuk Guru, Mahasiswa dan Umum*. Pustaka Abadi.

Marlina. (2023). *Single Subject Research (Penelitian Subjek Tunggal) - Rajawali Pers*. PT. RajaGrafindo Persada.

Mayasari, N. (2019). Layanan Pendidikan Bagi Anak Tunagrahita Dengan Tipe Down Syndrome. *Yinyang: Jurnal Studi Islam Gender Dan Anak*, *14*(1), 111–134. https://doi.org/10.24090/yinyang.v14i1.2847

Nisa, A., & Budi, S. (2024). Meningkatkan kemampuan penjumlahan deret kebawah 11-30 melalui media papan hitung pada anak tunarungu berat. *Journal Tunas Bangsa*, *11*(2), 111–123. https://ejournal.bbg.ac.id/tunasbangsa/article/download/2711/1646

Nurhatmi, J., Pane, L. N. Y., & Janah, F. R. (2025). Pengembangan media pembelajaran papan hitung pada materi penjumlahan dan pengurangan dalam meningkatkan hasil belajar fase A SD/MI. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, *6*(2), 2116–2127. https://doi.org/10.54373/imeij.v6i2.2813

Parker, R. I., Hagan-Burke, S., & Vannest, K. (2007). Percentage of all non-overlapping data (PAND): An alternative to PND. *The Journal of Special Education*, *40*(4), 194–204. https://doi.org/10.1177/00224669070400040101

Parker, R. I., Vannest, K. J., & Davis, J. L. (2011). Effect size in single-case research: A review of nine nonoverlap techniques. *Behavior Modification*, *35*(4), 303–322. https://doi.org/10.1177/0145445511399147

Parker, R. I., Vannest, K. J., Davis, J. L., & Sauber, S. B. (2011). Combining nonoverlap and trend for single-case research: Tau-U. *Behavior Therapy*, *42*(2), 284–299. https://doi.org/10.1016/j.beth.2010.08.006

Peltier, C., Morin, K. L., Bouck, E. C., Lingo, M. E., Pulos, J. M., Scheffler, F. A., Suk, A., Mathews, L. A., Sinclair, T. E., & Deardorff, M. E. (2020). A meta-analysis of single-case research using mathematics manipulatives with students at risk or identified with a disability. *The Journal of Special Education*, *54*(1), 3–15. https://doi.org/10.1177/0022466919844516

Prahmana, R. C. I. (2021). *Single Subject Research (teori dan implementasinya: suatu pengantar)*. UAD Press.

Safari, Y., & Faradila, Z. P. (2024). Pentingnya Penguasaan Operasi Hitung Dasar dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Karimah Tauhid*, *3*(8), 8373–8380. https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i8.14205

Sari, M. (2021). Penerapan Pembelajaran Langsung Dalam Memfasilitasi Keterampilan Teknik Bermain Bola Basket Untuk Siswa Tunagrahita Kelas XI Smalb-C. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, *35*(1), 53–60. https://doi.org/10.21009/pip.351.6

Schalock, R. L., Luckasson, R., & Tassé, M. J. (2021). An overview of Intellectual disability: Definition, diagnosis, classification, and systems of supports (12th ed.). *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, *126*(6), 439–442. https://doi.org/10.1352/1944-7558-126.6.439

Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Casto, G. (1987). The quantitative synthesis of single-subject research. *Remedial and Special Education*, *8*(2), 24–33. https://doi.org/10.1177/074193258700800206

Siregar, A., Rahmayani, Z., Safira, N., Rahmah, A., Rahmaida, R., & Ritonga, H. P. (2023). Penjumlahan, Pengurangan, Pembagian, Perkalian Pada Operasi Bilangan Bulat. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(2), 6248–6259.

Spooner, F., Root, J. R., Saunders, A. F., & Browder, D. M. (2019). An updated evidence-based practice review on teaching mathematics to students with moderate and severe developmental disabilities. *Remedial and Special Education*, *40*(3), 150–165. https://doi.org/10.1177/0741932517751055

Sutarman, S. (2024). Metode Pengajaran Matematika Pada Anak Berkebutuhan Khusus Tuna Grahita Dan Autis di SLB YKK Pacitan. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(1), 50–63.

Tate, R. L., Perdices, M., Rosenkoetter, U., Shadish, W., Vohra, S., Barlow, D. H., Horner, R., Kazdin, A., Kratochwill, T., McDonald, S., Sampson, M., Shamseer, L., Togher, L., Albin, R., Backman, C., Douglas, J., Evans, J. J., Gast, D., Manolov, R., … Wilson, B. (2016). The Single-Case Reporting Guideline In BEhavioural Interventions (SCRIBE) 2016 statement. *Archives of Scientific Psychology*, *4*(1), 1–9. https://doi.org/10.1037/arc0000026

Utami, N. A., & Humaidi, H. (2019). Analisis kemampuan penjumlahan dan pengurangan bilangan pada siswa SD. *Jurnal Elementary: Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, *2*(2), 39–43. http://journal.ummat.ac.id/index.php/elementary/article/view/1299

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Widodo, S. A., Kustantini, K., Kuncoro, K. S., & Alghadari, F. (2021). Single subject research: Alternatif penelitian pendidikan matematika di masa new normal. *Journal of Instructional Mathematics*, *2*(2), 78–89. https://doi.org/10.37640/jim.v2i2.1040

Witzel, B. S., Mercer, C. D., & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, *18*(2), 121–131. https://doi.org/10.1111/1540-5826.00068

Wolery, M., Busick, M., Reichow, B., & Barton, E. E. (2010). Comparison of overlap methods for quantitatively synthesizing single-subject data. *The Journal of Special Education*, *44*(1), 18–28. https://doi.org/10.1177/0022466908328009