

PENGGUNAAN ABAKUS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN PADA PESERTA DIDIK DISKALKULIA

Delvin Firmansyah^{1*}, Eko Yulianto², Sri Tirto Madawistama³

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Siliwangi, Jalan Siliwangi No. 24 Kahuripan, Tasikmalaya 46115, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: ^{1*} delvinfirmansyah8@gmail.com, ² ekoyulianto@unsil.ac.id, ³ sritirtomadawistama@unsil.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 23-02-2025; Direvisi: 23-03-2025; Diterima: 20-04-2025

Abstrak: Diskalkulia diidentifikasi sebagai gangguan belajar yang memengaruhi kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika, terutama operasi penjumlahan dan pengurangan. Riset pendidikan matematika yang berfokus pada penyandang diskalkulia tergolong sedikit, padahal diperlukan atensi lebih. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan abakus dalam meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan siswa dengan diskalkulia. Metode penelitian menggunakan *Single Subject Research* (SSR) dengan desain A-B-A, terdiri dari *baseline* awal (A1), intervensi menggunakan abakus (B), dan *baseline* setelah intervensi (A2). Subjek penelitian ditentukan melalui *purposive sampling* adalah seorang siswa kelas VIII yang didiagnosis mengalami diskalkulia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fase A1, siswa hanya mampu menjawab 3,125% soal dengan benar. Setelah intervensi dengan abakus pada fase B, tingkat keberhasilan meningkat dari 3,125% hingga 100%. Bahkan setelah intervensi dihentikan pada fase A2, siswa mampu mempertahankan skor 90,6%-100%. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan abakus sebagai alat bantu visual dan kinestetik dapat meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan siswa dengan diskalkulia secara signifikan. Hasil penelitian ini menguatkan pentingnya pendekatan multisensori dalam pembelajaran inklusif bagi siswa dengan gangguan belajar seperti diskalkulia.

Kata Kunci: diskalkulia; abacus; penjumlahan dan pengurangan; *single subject research*

Abstract: *Dyscalculia is identified as a learning disorder that affects students' ability to understand mathematical concepts, especially addition and subtraction operations. Mathematics education research that focuses on people with dyscalculia is relatively small, even though more attention is needed. This study aims to analyze the effectiveness of the use of abacus in improving the skills of addition and subtraction operations of students with dyscalculia. The research method used Single Subject Research (SSR) with an A-B-A design, consisting of an initial baseline (A1), an intervention using an abacus (B), and a baseline after the intervention (A2). The subject of the study was determined through purposive sampling was a grade VIII student who was diagnosed with dyscalculia. The results showed that in the A1 phase, students were only able to answer 3.125% of the questions correctly. After the intervention with the abacus in phase B, the success rate increased from 3.125% to 100%. Even after the intervention was stopped in the A2 phase, students were able to maintain a score of 90.6%-100%. These findings suggest that the use of abacus as a visual and kinesthetic aid can significantly improve the skills of addition and subtraction operations of students with dyscalculia. The results of this study reinforce the importance of a multisensory approach in inclusive learning for students with dyscalculia.*

Keywords: *dyscalculia; abacus; addition and subtraction; single subject research*

Kutipan: Firmansyah, Delvin., Yulianto, Eko., & Madawistama, Sri Tirto. (2025). *Penggunaan Abakus untuk Meningkatkan Keterampilan Operasi Penjumlahan dan Pengurangan pada Peserta Didik Diskalkulia*. JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika), Vol.11 No.2, (1467-1474). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.7540>



Pendahuluan

Pendidikan menghadapi tantangan besar dalam menyediakan pengalaman belajar yang sesuai dengan kemampuan setiap siswa, sehingga mereka merasa dihargai dan termotivasi. Penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung keberagaman agar semua siswa memiliki peluang yang sama untuk berkembang. Salah satu contohnya adalah siswa dengan diskalkulia, yang mengalami kesulitan memahami matematika dasar meskipun sudah mencapai usia yang seharusnya mampu. Menurut *American Psychiatric Association (2013)*, diskalkulia adalah gangguan dalam belajar atau menggunakan keterampilan matematika yang tidak sesuai dengan usia atau tingkat pendidikan seseorang. Karena keterlambatan tersebut juga anak diskalkulia seringkali di kucilkan.

Diskalkulia sering disalah artikan sebagai tanda rendahnya kemampuan intelektual. Padahal, siswa dengan diskalkulia sebenarnya hanya mengalami kesulitan memahami logika aritmatika dan hubungan antara angka dan simbol. Menurut *American Psychiatric Association (2013)*, diskalkulia termasuk dalam kategori "*specific learning disorder*" dalam DSM-5. Siswa yang didiagnosis diskalkulia menunjukkan kesulitan dalam memahami matematika dan penalaran, dengan prestasi akademik di bawah standar usianya (Fakhriya, 2022). Meski memiliki IQ normal, siswa dengan diskalkulia sering bingung melakukan operasi sederhana seperti penjumlahan dan pengurangan. Gangguan ini bukan disebabkan oleh rendahnya kecerdasan, melainkan cara otak mereka memproses informasi numerik yang berbeda (Schwizer Ashkenazi *et al.*, 2024). Selain itu, mereka cenderung memiliki memori kerja dan kecepatan pemrosesan yang lebih rendah (Peters *et al.*, 2020).

Diskalkulia sering dikenali dari ketidakmampuan mempelajari dan menerapkan matematika dasar, yang biasanya diperoleh anak-anak sejak usia dini. Penderita diskalkulia mungkin mengalami ketidakmampuan memahami angka, mempelajari matematika, dan melakukan operasi aritmatika dasar. Gangguan ini tidak bergantung pada kemampuan intelektual umum dan dapat terjadi meskipun ada upaya pembelajaran dan pengajaran yang tepat (Jati *et al.*, 2020). Anak dengan diskalkulia sering menunjukkan karakteristik seperti kurangnya perhatian sesaat terhadap suatu objek, memiliki kesulitan mengintegrasikan pengetahuan dan pengalamannya, serta kesulitan dalam mengenali serta memahami simbol (Safitri & Iswari, 2024). Hambatan-hambatan tersebut dapat berdampak pada proses pembelajaran matematika peserta didik, sehingga sering kali menimbulkan kesalahan seperti ketidakpahaman terhadap penggunaan simbol, kurangnya pemahaman tentang konsep bilangan, kesalahan dalam penerapan, serta keterbatasan dalam memahami nilai tempat bilangan.

Begitupun hal tersebut terjadi pada NDP, berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di sebuah SMP Negeri di Kota Tasikmalaya. Selama proses pembelajaran terdapat satu orang anak yang sangat pasif, sering tidak terlibat dalam proses pembelajaran, NDP hanya diam dan melihat teman-temannya yang sedang belajar, serta berdasarkan wawancara bersama guru dan orang tuanya menyatakan bahwa NDP memang memiliki kemampuan yang sangat kurang, apalagi dalam mata pelajaran matematika seperti operasi penjumlahan dan pengurangan. NDP termasuk anak pendiam dan sangat irit dalam berbicara, terkadang tidak bisa berdiam diri di kelas atau malas untuk belajar. Dari pada belajar, NDP lebih baik keluar untuk melihat orang lain yang sedang olahraga.

Untuk mendiagnosis dan menangani diskalkulia secara efektif, perlu fokus pada kemampuan numerik dan aritmatika spesifik seperti dalam operasi dasar penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat (Gerieska & Pratiwi, 2022). Dalam kehidupan sehari-hari, manusia tidak dapat terlepas dari

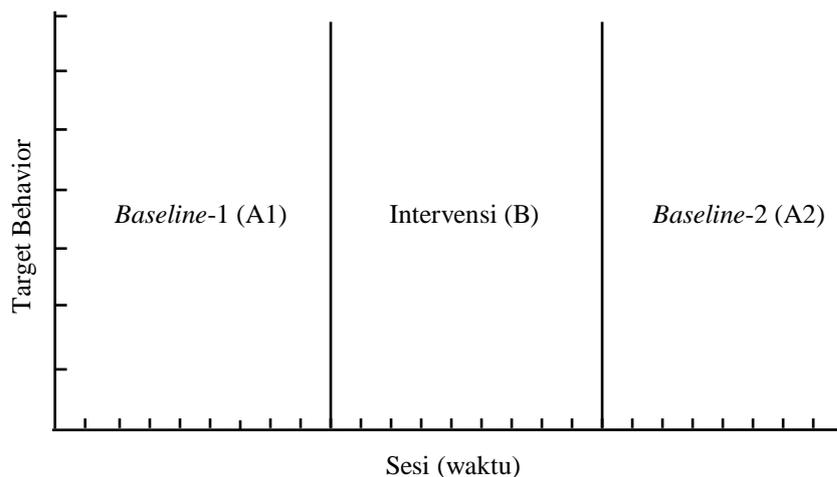
masalah yang berkaitan dengan matematika, terutama dalam perhitungan (Heldawati *et al.*, 2023). Keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan merupakan kemampuan dasar dalam matematika yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Penting bagi anak untuk mengasah keterampilan penjumlahan dan pengurangan, karena hal ini bermanfaat dalam berbagai aktivitas sehari-hari (Muzakir & Teiri Nurtiani, 2021). Untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa agar lebih konkret, diperlukan penggunaan media sebagai alat bantu pembelajaran (Septianti & Afiani, 2020). Media pembelajaran yang diberikan guru dapat mempermudah proses pembelajaran matematika peserta didik diskalkulia (Anindya *et al.*, 2022), namun banyak guru masih mengalami kesulitan dalam merancang strategi yang tepat untuk membantu mereka. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan media pembelajaran yang mendukung pemahaman konkret, seperti abakus.

Abakus adalah alat hitung kuno yang telah lama digunakan untuk melakukan berbagai operasi matematika, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, serta perhitungan akar kuadrat dan akar pangkat tiga (Leon *et al.*, 2021). Abakus tradisional memiliki bentuk persegi panjang dengan bingkai kayu dan beberapa batang vertikal yang disebut "bingkai". Umumnya, abakus terdiri dari sembilan hingga lima belas batang (Yang *et al.*, 2024). Penggunaan abakus dimulai dengan mengenalkan bagian-bagiannya yang memiliki fungsi berbeda. Manik-manik bawah bernilai satu, sementara manik-manik atas bernilai lima. Abakus melatih kemampuan kognitif dalam berhitung serta motorik halus anak melalui gerakan jari (Bilqis Ahmad, 2021). Abakus merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan dalam pendidikan matematika bagi anak usia dini di Asia (Belkacem *et al.*, 2020). Abakus memungkinkan siswa melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan mulai dari satuan hingga ribuan atau lebih. Media ini dianggap efektif karena memiliki desain yang sederhana, mudah digunakan, praktis, serta dapat dibuat sendiri oleh guru. (Jannah *et al.*, 2019). Abakus memungkinkan pembelajaran yang lebih konkret, memberikan siswa pemahaman angka yang lebih mendalam dibandingkan metode pembelajaran tradisional, yaitu dengan menggunakan abakus memungkinkan untuk melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan dengan banyak digit.

Dapat disimpulkan bahwa abakus merupakan alat pembelajaran konkret yang mampu membantu siswa memahami operasi dasar matematika, seperti penjumlahan dan pengurangan. Diharapkan dengan pendekatan multisensorik yang melibatkan manipulasi fisik, abakus mampu menarik perhatian siswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih nyata. Selain memperkuat pemahaman konsep matematika, penggunaan abakus juga diharapkan membantu siswa dalam mengatasi kesulitan memori kerja, meningkatkan konsentrasi, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis, menjadikannya media pembelajaran yang efektif dan mudah diterapkan. Berdasarkan penjelasan di atas, rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah Apakah penggunaan Abakus efektif untuk meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik diskalkulia? Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan abakus dalam meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik yang mengalami diskalkulia.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif *Single Subject Research*. Dalam desain *Single Subject Research*, variabel terkait atau perilaku target diukur secara berkala, misalnya setiap minggu, hari, atau jam. Penelitian ini menggunakan desain A-B-A, yang merupakan salah satu jenis desain dalam *Single Subject Research* (Prahmana, 2021). Desain ini melibatkan 3 fase dengan (A) fase *baseline* dan (B) fase intervensi. Perbandingan tidak dilakukan antar individu atau kelompok, melainkan pada subjek yang sama dalam berbagai kondisi. Kondisi yang dimaksud di sini adalah kondisi *baseline* dan kondisi eksperimen (intervensi). *Baseline* adalah kondisi di mana pengukuran perilaku target dilakukan dalam keadaan alami sebelum intervensi diterapkan. Sedangkan kondisi eksperimen adalah saat di mana intervensi telah diberikan dan perilaku target diukur dalam kondisi tersebut (Yuwono, 2021).



Gambar 1. Grafik Desain Penelitian *Single Subject Research*

Fase A1 atau *baseline-1* merupakan tahap pengukuran awal terhadap target sebelum diberikan perlakuan apa pun. Dalam menentukan panjang kondisi *baseline*, umumnya digunakan tiga hingga lima data poin, dan yang lebih penting sejauh mana data menunjukkan kestabilan pada level 80% hingga 90% dari $\pm 15\%$ rata-rata. Jika setelah tiga atau lima kali pengukuran kondisi *baseline* masih belum stabil, maka pengukuran perlu dilanjutkan hingga tercapai kestabilan yang diharapkan (Sunanto, 2005). Fase B, yang disebut fase intervensi, adalah tahap di mana target diberikan perlakuan menggunakan media abakus, diikuti dengan pengukuran untuk menilai keberhasilan intervensi yang telah dilakukan. Panjang dan pendeknya kondisi intervensi sangat bergantung pada jenis intervensi yang diterapkan serta dipengaruhi oleh kemungkinan dampak negatif terhadap subjek, sehingga intervensi dengan efek buruk sebaiknya tidak berlangsung terlalu lama (Sunanto, 2005). Sementara itu, fase A2 atau *baseline-2* (pasca intervensi) adalah tahap pengukuran kembali setelah intervensi dihentikan dan perlakuan dengan abakus tidak lagi diberikan. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara visual menggunakan grafik untuk menginterpretasikan dampak dari eksperimen. Analisis visual dilakukan dengan membandingkan titik-titik data pada grafik yang menunjukkan kondisi *baseline* dengan titik-titik data yang merepresentasikan kondisi intervensi, atau dengan membandingkan titik-titik data yang menggambarkan perilaku selama intervensi (Prahmana, 2021).

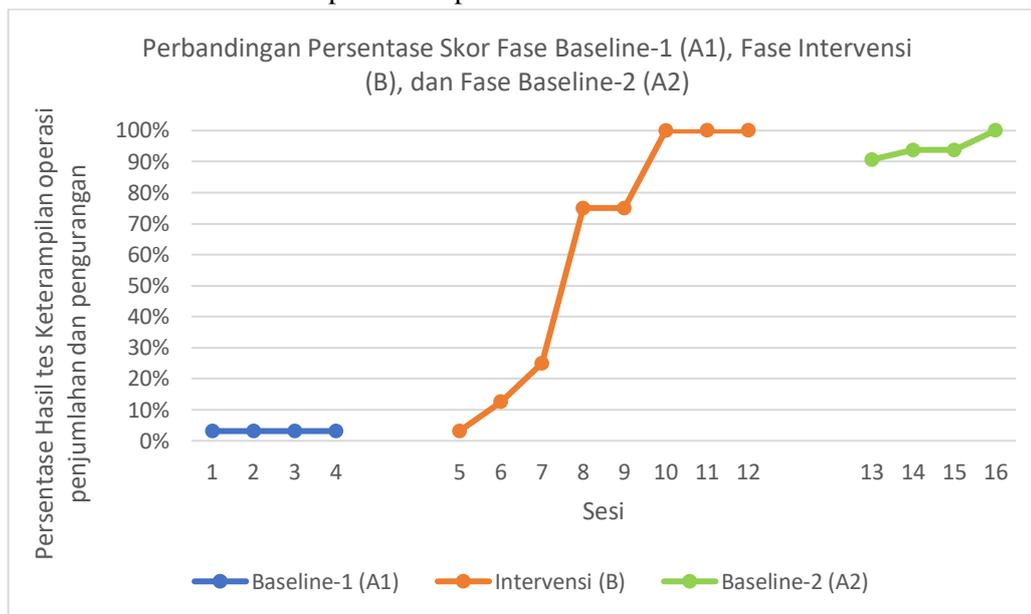
Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling* yang dipilih secara sengaja sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai dalam penelitian (Abdussamad, 2021). Berdasarkan hal tersebut, maka subjek dalam penelitian ini adalah seorang peserta didik yang teridentifikasi mengalami diskalkulia di kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Tasikmalaya. Dengan kriteria peserta didik yang memiliki keterampilan operasi aritmatika penjumlahan pengurangan yang rendah sekali yang diketahui berdasarkan pemberian tes, peserta didik memiliki IQ normal yang diketahui berdasarkan hasil tes intelegensi, dan teridentifikasi diskalkulia berdasarkan assesmen yang dilakukan melalui wawancara dan observasi serta telah didiagnosis secara langsung oleh ahli.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan tahap awal pada fase *baseline-1* (A1) dilakukan pengukuran dengan diberikan tes objektif dan mendapatkan kondisi stabilitas arah lebih dari 80% selama empat sesi atau empat pertemuan dengan durasi maksimal 30 menit per-pertemuan. Setelah data *baseline-1* (A1) didapatkan, selanjutnya peneliti melanjutkannya ke fase intervensi (B). Pada fase intervensi peneliti memberikan suatu perlakuan atau *treatment* kepada anak dengan cara mengajarkan penjumlahan dan pengurangan menggunakan media abakus untuk meningkatkan kemampuan subjek dalam keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan. Pada fase intervensi ini diberikan *treatment* menggunakan

abakus dengan 80 menit (30 menit untuk tes objektif dan 50 menit untuk *treatment* abakus sebelum melakukan te intervensi) dan dilakukan selama delapan sesi dengan kesimpulan subjek mencapai hasil yang ideal. Kemudian fase *baseline-2* (A2) dilakukan pengukuran menggunakan tes objektif kembali sebanyak empat sesi dengan memberikan tes objektif setelah keseluruhan fase intervensi selesai dilakukan dengan durasi 30 menit per-pertemuan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui perubahan perilaku subjek yang terlibat dengan *treatment* media abakus dapat dilihat pada tabel dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Analisis Visual Hasil Tes Operasi Penjumlahan dan Pengurangan

Hasil analisis persentase skor pada tiga fase, yaitu *Baseline-1* (A1), *Intervensi* (B), dan *Baseline-2* (A2), menunjukkan peningkatan yang signifikan dan konsisten. Pada fase *baseline-1* (A1) dilakukan pada tanggal 17 Desember sampai 20 Desember 2024. Fase *baseline-1* (A1) ini dilakukan untuk memperoleh kondisi awal terkait keterampilan subjek dalam melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada tes objektif yang diberikan diseluruh sesi. Dapat diketahui bahwa subjek mendapat persentase skor rata-rata yang sangat rendah yaitu 3,125%, skor perolehan pada setiap sesi adalah 1 dari 32 soal keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan, peserta didik hanya mampu menjawab soal penjumlahan satuan saja. Hal ini mencerminkan keterampilan awal yang sangat terbatas dalam operasi penjumlahan dan pengurangan, dan dengan rentang stabilitas 15% data tersebut mengalami stabilitas arah yang mencapai 100%. Oleh karena itu, fase *baseline-1* dapat diberhentikan dan kemudian dilanjutkan ke fase kedua yaitu fase intervensi (B).

Pada fase intervensi (B) ini observasi dilakukan sebanyak delapan sesi, yaitu pada tanggal 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 Januari 2025. Pada fase intervensi ini dilakukan *treatment* menggunakan abakus yang selanjutnya diberikan tes objektif untuk pengukuran kondisi peserta didik setelah *treatment*. Selama fase *Intervensi*, persentase skor subjek meningkat secara drastis dari 3,125% hingga 100%, menunjukkan keberhasilan intervensi dalam meningkatkan keterampilan subjek secara signifikan. Pada fase intervensi ini peserta didik sudah memahami nilai tempat bilangan dan mampu mengerjakan soal keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan sampai pada empat digit.

Selanjutnya pada fase *baseline-2* (A2) dilakukan sebanyak empat sesi sehingga kondisi data stabil, yakni pada tanggal 3, 4, 5, 6 Februari 2025. Pada fase *baseline-2* (A2) ini dilakukan pengukuran menggunakan tes objektif untuk mengukur kondisi peserta didik setelah diberikan *treatment* pada fase intervensi sebelumnya. Pada fase *baseline-2* (A2) ini subjek mampu melakukan tes dengan baik dan mendapatkan persentase skor pada rentang 90,625% hingga 100%, dalam hal ini subjek mengalami

sedikit penurunan dari transisi fase intervensi (B) ke fase *baseline-2* (A2), dan mampu mempertahankan tingkat skor maksimal sebesar 100% di sesi terakhir, mencerminkan bahwa hasil pembelajaran telah terinternalisasi dengan baik dan kemampuan yang diperoleh tetap stabil tanpa adanya penurunan performa.

Hasil yang menunjukkan peningkatan signifikan dari kondisi *baseline-1* (A1) ke intervensi (B) hingga *baseline-2* (A2) membuktikan bahwa intervensi berbasis abakus dapat memperkuat keterampilan berhitung bahkan setelah perlakuan dihentikan. Selain itu, keberhasilan ini juga menunjukkan pentingnya pendekatan pembelajaran berbasis alat konkret yang tidak hanya menekankan pada hasil, tetapi juga memperhatikan proses pembelajaran yang melibatkan multisensori dan konsentrasi serta pembelajaran yang menyenangkan dan memotivasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Wang (2020) menekankan bahwa sifat interaktif dan kinestetik abakus membantu memperkuat jalur memori dan koneksi saraf di otak. Selain itu, menurut Leon *et al.* (2021) bahwa latihan dengan abakus dapat memperkuat memori jangka pendek dan meningkatkan konsentrasi, dua aspek yang sering menjadi tantangan utama bagi siswa dengan diskalkulia. Abakus dapat membantu mengoptimalkan fungsi otak kanan dan kiri (Vega Ray *et al.*, 2023). Begitupun dikatakan oleh Rahma *et al.* (2022) bahwa penggunaan media pembelajaran seperti abakus mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, khususnya dalam matematika dasar. Penggunaan abakus dalam perhitungan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan anak dalam berhitung dengan cepat, tepat, dan akurat, serta melatih logika berpikir mereka dalam menghadapi berbagai situasi kehidupan.

Hal ini didukung juga berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan, NDP mengaku senang dapat mengenal, mempelajari dan menggunakan abakus dalam perhitungan, walaupun pada saat mempelajarinya NDP sempat mengalami kesusahan. Berkat *treatment* menggunakan alat peraga abakus juga akhirnya NDP lebih percaya diri dalam mengerjakan tes. Tentunya hal ini memberikan motivasi lebih kepada NDP untuk dapat belajar matematika terkhusus pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan. Hal tersebut dikarenakan siswa lebih tertarik ketika belajar dengan bantuan media daripada belajar hanya menggunakan buku (Ibrahim *et al.*, 2023). Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa alat peraga abakus bukan hanya sebagai alat bantu belajar yang efektif, tetapi juga dapat memberikan pengalaman belajar konkret yang mampu meningkatkan keterampilan berhitung serta minat anak dalam belajar matematika.

Dalam penelitian ini, terdapat peningkatan signifikan dalam keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan subjek NDP, tentunya menunjukkan dampak positif penggunaan alat peraga abakus dalam membantu siswa memahami konsep berhitung tekhusus dalam aritmatika operasi penjumlahan dan pengurangan secara lebih baik. Abakus sebagai alat peraga multisensori sangat berperan penting terutama bagi siswa dengan gangguan belajar diskalkulia seperti yang dialami NDP. Seperti yang dikatakan Delpont (2021) bahwa manipulatif matematika berkontribusi pada pengalaman siswa dengan memberi mereka pengalaman belajar yang konkret dan langsung. Dengan melengkapi instruksi multisensori siswa dengan manipulatif matematika, penggunaan interaksi visual, taktil, dan pendengaran siswa sangat didukung.

Dengan keberhasilan ini menunjukkan bahwa abakus mampu menjembatani kesenjangan pemahaman yang sering dialami oleh anak-anak dengan kesulitan belajar, seperti diskalkulia. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi dunia pendidikan, khususnya dalam mengembangkan metode pembelajaran yang inklusif dan efektif untuk anak-anak dengan kesulitan belajar. Implementasi media abakus dapat dijadikan alternatif yang menjanjikan dalam meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan atau kompetensi matematika dasar, yang pada akhirnya akan memengaruhi kemampuan anak dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang lebih kompleks di masa depan.

Kesimpulan

Penelitian membuktikan peningkatan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan peserta didik diskalkulia dengan menggunakan media abakus. Hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan anak diskalkulia meningkat secara signifikan setelah diberikan intervensi atau perlakuan dengan media abakus. Kemampuan siswa sebelum diberi perlakuan mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 3,125% atau hanya mampu mengerjakan satu soal dari 32 soal tes objektif dan kemampuan siswa tersebut terbatas hanya pada keterampilan operasi penjumlahan satu digit atau satuan saja. Selanjutnya, persentase skor rata-rata peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa media abakus sebagai *treatment* pembelajaran mampu meningkat hingga 100%. Begitupun setelah tidak lagi diberikan perlakuan menggunakan media abakus, peserta didik mampu mempertahankan persentase skor rata-rata diangka 100% atau mampu mengerjakan soal keseluruhan dengan benar. Berdasarkan paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa media abakus dapat meningkatkan keterampilan operasi penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik yang mengalami diskalkulia seorang siswa kelas VIII di sebuah SMP Negeri di Kota Tasikmalaya.

Daftar Pustaka

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (P. Rapanna, Ed.). Syakir Media Press.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic And Statistical Manual Of Dsm-5 Tm* (5th Ed.). American Psychiatric Association.
- Anindya, S., Sunarsih, D., Saefudin Wahid, F., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., Keguruan, F., & Pendidikan, I. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Pada Peserta Didik Diskalkulia. *Jurnal Ilmiah Kontekstual*, 3(02), 123–132. <https://doi.org/10.46772/Kontekstual.V3i02.663>
- Belkacem, A. N., Kiso, K., Uokawa, E., Goto, T., Yorifuji, S., & Hirata, M. (2020). Neural Processing Mechanism Of Mental Calculation Based On Cerebral Oscillatory Changes: A Comparison Between Abacus Experts And Novices. *Frontiers In Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/Fnhum.2020.00137>
- Bilqis Ahmad, A. (2021). Peran Media Sempoa Sebagai Alat Bantu Stimulasi Kemampuan Berhitung Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 2(2), 341–353.
- Delpont, D. (2021). The Impact Of Math Manipulatives As A Multi-Sensory Teaching Technique In Statistics. *Must: Journal Of Mathematics Education, Science And Technology*, 6(2), 186. <https://doi.org/10.30651/Must.V6i2.10168>
- Fakhriya, S. D. (2022). Gangguan Belajar (Diskalkulia): Definisi Dan Model Intervensi. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 2(3), 115–119. <https://doi.org/10.52436/1.Jpti.152>
- Gerieska, O., & Pratiwi, R. (2022). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan Dan Pengurangan Bilangan Bulat Siswa Kelas Vi Sekolah Dasar Negeri 067249 Medan Marelana T. P. 2021/2022. 2(3), 187–203. <https://doi.org/10.47006/Pendalas.V2i3.156>
- Heldawati, H., Yulianti, D., & Nurhanurawati, N. (2023). Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (Pmr) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(2), 356. <https://doi.org/10.33394/Jtp.V8i2.6461>
- Ibrahim, F., Hendrawan, B., & Sunanih. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pacas Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal Of Law Education And Business*, 1(2). <https://doi.org/10.57235/Jleb.V1i2.1192>
- Jannah, F. C., Endang, & Sartinah, P. (2019). Penggunaan Media Abacus Modifikasi Terhadap Kemampuan Mengenal Konsep Bilangan Pada Anak Autis.

- Jati, L. K., Prasetyo, M. P., Shalihah, N., & Asmawati, T. (2020). Upaya Meminimalisasi Diskalkulia Pada Siswa Kelas 7g Di Smp Negri 2 Kartasura. *Buletin Literasi Budaya Sekolah*, 2(2), 149–155. <https://doi.org/10.23917/Blbs.V2i2.12843>
- Leon, S. P., Fraile, M. Del C. C., & Garcia-Martinez, I. (2021). Development Of Cognitive Abilities Through The Abacus In Primary Education Students: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Education Sciences*, 11(2), 1–19. <https://doi.org/10.3390/Educsci11020083>
- Muzakir, U., & Teiri Nurtiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Berhitung Dengan Penerapan Media Tangga Pintar Pada Anak Kelompok B Di Paud Ibnu Sina Aceh Besar. In *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* (Vol. 2, Issue 2).
- Peters, L., Op De Beeck, H., & De Smedt, B. (2020). Cognitive Correlates Of Dyslexia, Dyscalculia And Comorbid Dyslexia/Dyscalculia: Effects Of Numerical Magnitude Processing And Phonological Processing. *Research In Developmental Disabilities*, 107. <https://doi.org/10.1016/J.Ridd.2020.103806>
- Prahmana, R. C. I. (2021). *Single Subject Research*.
- Rahma, I. F., Simamora, S. S., & Shena. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Abacus Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (Jpms)*, 8(1). <https://doi.org/10.62070/Thufuli.V1i1.17>
- Safitri, S., & Iswari, M. (2024). Efektivitas Media Keranjang Bilangan Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengidentifikasi Lambang Bilangan 1 Sampai 10 Pada Anak Diskalkulia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 506–510. <https://doi.org/10.31004/Basicedu.V8i3.7518>
- Schwizer Ashkenazi, S., Roell, M., Mccaskey, U., Cachia, A., Borst, G., O’gorman Tuura, R., & Kucian, K. (2024). Are Numerical Abilities Determined At Early Age? A Brain Morphology Study In Children And Adolescents With And Without Developmental Dyscalculia. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 67. <https://doi.org/10.1016/J.Dcn.2024.101369>
- Septianti, N., & Afiani, R. (2020). Pentingnya Memahami Karakteristik Siswa Sekolah Dasar Di Sdn Cikokol 2. In *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini* (Vol. 2, Issue 1). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/assabiqun>
- Sunanto, J., Takeuchi, K., & Tsukuba, U. (2005). *Pengantar Penelitian Dengan Subyek Tunggal*. In Cricet: Universitas Tsukuba.
- Vega Ray, A., Meli Nur Afni, S., Melia Febianti, A., Maira Sari, A., Priscilla Avrinata, I., & Fu, A. (2023). Efektivitas Penggunaan Sempoa Dalam Kemampuan Berhitung Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inspirasi Pendidikan (Alfihris)*, 1(1). <https://doi.org/10.59246/Alfihris.V1i1.120>
- Wang, C. (2020). A Review Of The Effects Of Abacus Training On Cognitive Functions And Neural Systems In Humans. In *Frontiers In Neuroscience* (Vol. 14). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/Fnins.2020.00913>
- Yang, Z., Zhao, J., & Lin, H. (2024). Design Of Children’s Abacus Mental Calculation Mini-Game Based On Wechat Mini Program From The Perspective Of Human-Computer Interaction. *Journal Of Intelligence And Knowledge Engineering*, 2(1). <http://www.stemmpress.com>
- Yuwono, I. (2021). *Single Subject Research*. www.plb.unlam.ac.id