

PENGARUH MEDIA APLIKASI *MOOSE MATH* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIKA PESERTA DIDIK *CEREBRAL PALSY*

Nur Mutmainna

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
nur.21105@mhs.unesa.ac.id

Diah Anggraeny

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
diahanggraeny@unesa.ac.id

Abstrak

Matematika bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, bukan hanya sekedar angka dan rumus, matematika adalah bahasa universal yang memungkinkan dalam memahami dunia, memecahkan masalah, dan mengembangkan diri. Peserta didik *cerebral palsy* seringkali mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh penggunaan media aplikasi *Moose Math* dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*. Pendekatan penelitian ini kuantitatif dengan jenis penelitian *pre-experimental design*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one-group pretest-posttest design* dengan menggunakan instrument tes tulis dan menggunakan 5 subjek peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surabaya. Teknik analisis data menggunakan uji statistik non parametrik *wilcoxon match pair test* dengan taraf signifikan 0,05. Hasil penelitian menunjukkan *Asymp.Sig (2-tailed)* 0,001 sehingga dapat disimpulkan bahwa media aplikasi *Moose Math* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy*. Implikasi dari penelitian ini yaitu media aplikasi *Moose Math* bermanfaat untuk membantu peserta didik *cerebral palsy* yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan dan juga bermanfaat pada pengalaman belajar yang lebih menarik, visual, dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Kata kunci: *moose math*, matematika, *cerebral palsy*,

Abstract

Mathematics is useful in everyday life, not just numbers and formulas; mathematics is a universal language that enables us to understand the world, solve problems, and develop ourselves. Students with cerebral palsy often experience difficulties in learning addition and subtraction. This study aims to prove the effect of using the Moose Math application in improving addition and subtraction skills in students with cerebral palsy. This research uses a quantitative approach with a pre-experimental design. The research design used is a one-group pretest-posttest design with written tests and five subjects with diplegic cerebral palsy at the Surabaya Foundation for the Development of Disabled Children (YPAC) in Surabaya. Data analysis techniques used the non-parametric Wilcoxon matched-pairs test with a significance level of 0.05. The results showed Asymp.Sig (2-tailed) 0.001, indicating that the Moose Math app has an effect on improving the addition and subtraction skills of students with cerebral palsy. The implications of this study are that the Moose Math application is beneficial in helping students with cerebral palsy who experience difficulties in learning addition and subtraction, and it is also beneficial in creating a more engaging, visual, and customizable learning experience tailored to individual needs.

Keywords: *moose math*, math, *cerebral palsy*,

PENDAHULUAN

Matematika bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, bukan hanya sekedar angka dan rumus, matematika adalah bahasa universal yang memungkinkan dalam memahami dunia, memecahkan masalah, dan mengembangkan diri. Menurut Fahrurrozi & Hamdi (2017) matematika adalah ilmu yang mempelajari pola-

pola dan hubungan antar hal, serta cara berpikir yang logis dan alat untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai bidang, mulai dari ilmu alam hingga sosial. Sedangkan menurut Badriyah et al., (2020) matematika tidak hanya sekedar angka dan rumus, tetapi juga merupakan alat yang ampuh untuk mengembangkan kemampuan berpikir kita dan mengatasi berbagai tantangan di dunia nyata. Peserta didik berkebutuhan khusus merupakan peserta didik yang

mengalami penyimpangan pada tumbuh kembangnya baik dari segi fisik, intelektual, kognitif, sosial, emosi, dan perilaku yang menimbulkan masalah belajar sehingga membutuhkan layanan pendidikan khusus (Amka & Mirmawati, 2022). Salah satu peserta didik berkebutuhan khusus adalah peserta didik dengan *cerebral palsy* (CP). Kerusakan pada otak peserta didik *cerebral palsy* dapat mempengaruhi kemampuan menulis, membaca dan berhitung sebab peserta didik mengalami kelainan pada motorik dan intelegensinya.

Sulasminah et al., (2022) mengemukakan bahwa *cerebral palsy* adalah kondisi di mana bagian otak yang mengontrol gerakan, pikiran, indera, dan bicara rusak. Akibatnya, peserta didik dengan *cerebral palsy* seringkali kesulitan dalam bergerak dan melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut Ikeudenta & Rutkofsky (2020) *cerebral palsy* tidak hanya memengaruhi kemampuan motorik, tetapi juga dapat berdampak pada berbagai aspek kesehatan lainnya, seperti perilaku, kognisi, komunikasi, sensorik, dan intelektual, serta meningkatkan risiko epilepsi. Oleh karena itu, peserta didik *cerebral palsy* sulit mengikuti pelajaran akademik termasuk mata pelajaran matematika berhitung. Salah satu tipe *cerebral palsy* yaitu diplegia yang mengalami kelainan lebih banyak disfungsi pada anggota gerak bawah daripada anggota gerak atas. Jeong & Lee, (2020) mengemukakan bahwa peserta didik dengan *cerebral palsy* diplegia, terutama diplegia spastik merupakan bentuk paling umum, menunjukkan berbagai karakteristik yang terutama mempengaruhi anggota tubuh bagian bawah.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sangat sulit karena membutuhkan tingkat kemampuan kognitif yang tinggi. Bagi peserta didik *cerebral palsy*, mereka kesulitan untuk memahami konsep berpikir tingkat tinggi. Hal ini menjadi fokus dalam penyampaian konsep matematika dalam bentuk abstrak, sebaiknya dilakukan setelah menyajikan bentuk matematika yang lebih jelas, yaitu bentuk fisik, bentuk visual, dan bentuk skematik (Muis, 2023). Schöld et al., (2024) mengemukakan bahwa di era modern ini, kemampuan matematika dasar sangat penting agar kita bisa menjalani hidup dengan baik dan mandiri setiap hari. Kemampuan matematika tidak jauh dari kehidupan sehari-hari. Dengan demikian kemampuan matematika bagi peserta didik dengan *cerebral palsy* tipe diplegia perlu untuk dikembangkan salah satunya adalah kemampuan matematika dalam penjumlahan dan pengurangan. Arnidha (2015) mengemukakan bahwa penjumlahan merupakan operasi matematika yang menggabungkan dua atau lebih bilangan untuk mendapatkan hasil yang disebut jumlah. Selain konsep penjumlahan, konsep pengurangan juga menjadi dasar dari mata pelajaran matematika. Konsep pengurangan merupakan suatu konsep untuk

mengurangi, membuang atau mengilangkan satu kelompok dari kelompok lain, sehingga menjadi kelompok yang lebih sedikit. Penjumlahan dan pengurangan merupakan operasi dasar matematika, penjumlahan adalah proses menggabungkan dua atau lebih bilangan, sedangkan pengurangan adalah kebalikan dari penjumlahan (Supratiningsih et al., 2021). Alwi, (2020) mengemukakan bahwa kemampuan penjumlahan dan pengurangan merupakan dasar penting dalam pembelajaran matematika, termasuk bagi peserta didik *cerebral palsy* yang sering menghadapi tantangan dalam pemrosesan informasi dan keterampilan motorik.

Berdasarkan nilai harian mata pelajaran matematika materi penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia, peneliti memperoleh hasil rata-rata nilai peserta didik sebesar 37% kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan. Ini diperkuat oleh peneliti pada saat melakukan wawancara bersama guru kelas yang dilakukan di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surabaya pada 19 – 21 Februari 2025. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti, peneliti menduga bahwa salah satu penyebab kurangnya kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia dikarenakan cara penyampaian dan penyajian materi yang dilakukan oleh guru masih belum menyesuaikan dengan kemampuan masing-masing peserta didik. Dalam menyampaikan materi guru masih menggunakan metode ceramah, kemudian peserta didik diberi soal tanpa memastikan apakah cara penyampaian dan penyajian materi sudah sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik atau tidak.

Media pembelajaran sangat dibutuhkan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran, khususnya peserta didik dengan *cerebral palsy* tipe diplegia. Media aplikasi *Moose Math* merupakan salah satu aplikasi yang dapat membantu proses pembelajaran peserta didik berkebutuhan khusus (Sado, 2018). Dikarenakan aplikasi tersebut berisi beberapa permainan sederhana berupa gambar atau obyek yang menarik. Sado (2018) menambahkan dengan menggunakan media aplikasi *Moose Math* dapat membantu peserta didik berkebutuhan khusus menumbuhkan daya tarik untuk proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, selain itu aplikasi tersebut juga menunjukkan gambaran yang konkrit di pembelajaran matematika dalam kemampuan penjumlahan dan pengurangan peserta didik berkebutuhan khusus. Penggunaan media aplikasi *Moose Math* dalam proses pembelajaran dianggap dapat membantu peserta didik karena dirasa menyenangkan dan menarik, selain itu aplikasi tersebut juga dapat membantu guru agar tidak monoton untuk menyajikan pembelajaran. Herodotou et al., (2022) mengatakan bahwa aplikasi *Moose Math*

mendukung pembelajaran melalui *drill-and-practice*, ini merupakan bagian penting dari pembelajaran tentang kombinasi angka yang dapat mengarah pada penguasaan keterampilan dan kefasihan dalam matematika peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia. Herodotou (2021) mengemukakan bahwa *Moose Math* adalah aplikasi latihan yang menargetkan ingatan dan hafalan, misalnya tugas-tugas penjumlahan dan pengurangan sederhana dan berhitung. Urquhart (2024) menambahkan bahwa aplikasi *Moose Math* merupakan aplikasi terbaik untuk meningkatkan kemampuan matematika awal penjumlahan dan pengurangan peserta didik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengukur pengaruh penggunaan media aplikasi *Moose Math* sebagai media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia. Dengan memanfaatkan teknologi yang interaktif dan ramah pengguna, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif dalam mengatasi tantangan pembelajaran matematika bagi peserta didik kebutuhan khusus, sekaligus membuka wawasan baru tentang pemanfaatan teknologi pendidikan yang inklusif. Berdasarkan uraian peneliti diatas bahwa pembelajaran menggunakan media aplikasi *Moose Math* dalam kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik dengan *cerebral palsy* tipe diplegia efektif untuk digunakan. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan judul “Pengaruh Media Aplikasi *Moose Math* dalam Meningkatkan Kemampuan Matematika Berhitung Penjumlahan dan Pengurangan Peserta Didik *Cerebral Palsy*” perlu dilakukan.

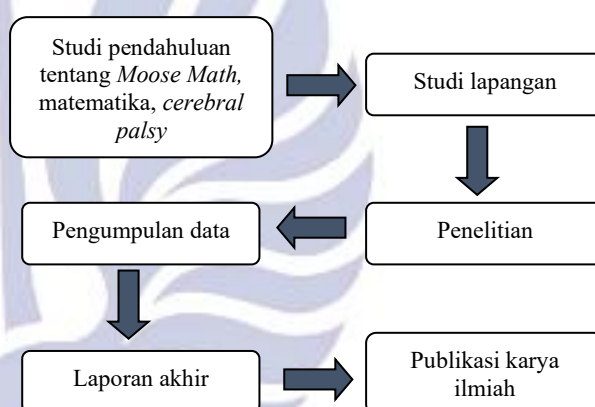
Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada subjek penelitian serta penelitian ini berfokus pada materi penjumlahan dan pengurangan untuk peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) fase A mata pelajaran matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh media aplikasi *Moose Math* dalam meningkatkan kemampuan matematika peserta didik *cerebral palsy* di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surabaya. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang baik tentang cara meningkatkan kemampuan matematika materi penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*. Dengan demikian, penelitian ini berjudul “pengaruh media aplikasi *Moose Math* dalam meningkatkan kemampuan matematika peserta didik *cerebral palsy*.”

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *pre-experimental design* dengan desain penelitian *one-group pretest-posttest design*. Dengan menggunakan *one-group pretest-posttest design* peneliti dapat mengetahui hasil yang lebih akurat, karena membandingkan keadaan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan (Sugiyono, 2020).

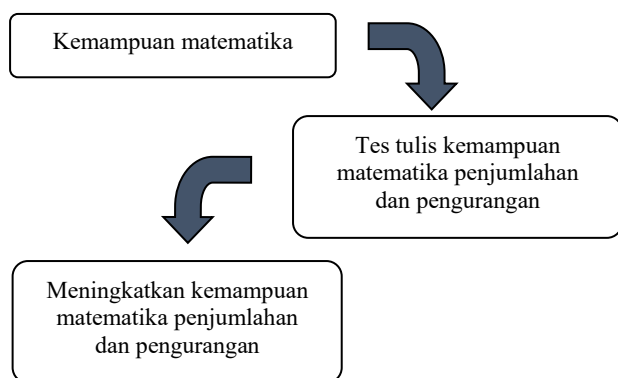
Penelitian ini dilaksanakan di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surabaya. Subjek dalam penelitian ini adalah 5 peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak 8 kali pertemuan (6 kali *treatment*). Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Pada penelitian ini menggunakan tes tulis, di mana tes ini merupakan instrumen penilaian yang terdiri dari rangkaian pertanyaan tertulis yang harus dijawab secara tertulis oleh responden (Soesana dkk., 2023). Penelitian ini dilakukan secara terstruktur melalui tahap-tahap yang digambarkan melalui bagan alir sebagai berikut:



Bagan 1. Alir Bagan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tahap-tahap yang dijelaskan dalam bagan alir. Langkah-langkah penelitian meliputi 1) studi pendahuluan yang mengidentifikasi rumusan. Landasan teori berkaitan dengan aplikasi *Moose Math*, matematika dan *cerebral palsy*. 2) studi lapangan merupakan kegiatan observasi yang dilakukan di lokasi penelitian untuk mengamati, mengidentifikasi permasalahan pada peserta didik *cerebral palsy*. 3) studi penelitian meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* menggunakan aplikasi *Moose Math*. 4) pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk analisis dan pengambilan keputusan. 5) laporan akhir berisi tentang metode penelitian, pengumpulan data, analisis data, hasil dan pembahasan, implikasi penelitian serta penutup. 6) publikasi karya ilmiah berisi tentang penyusunan artikel yang telah dirancang sesuai ketentuan.

Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan sebagai berikut:



Bagan 2. Kisi-Kisi Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tulis soal matematika penjumlahan dan pengurangan. Data hasil tes kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik non-parametrik *wilcoxon match pair test* untuk mengukur kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* sebelum dan sesudah *treatment* atau perlakuan. Selain itu, untuk memperoleh hasil analisis data yang lebih tepat dan akurat, dalam penelitian ini menggunakan uji statistik menggunakan tabel penolong yaitu uji jenjang bertanda *wilcoxon* dan SPSS V.27.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

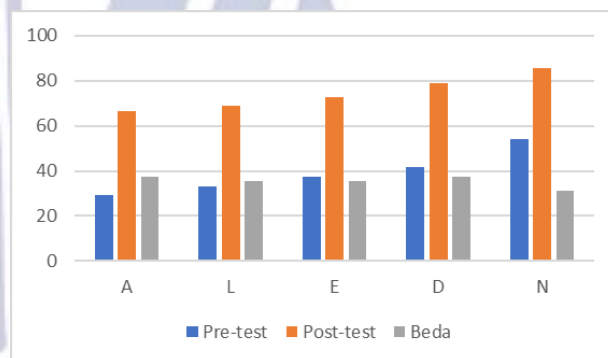
Hasil penelitian menunjukkan bahwa media aplikasi *Moose Math* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* yang dilakukan di Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) Surabaya. Rekapitulasi diperlukan untuk mengetahui perbandingan kemampuan peserta didik *cerebral palsy* dalam pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan. Rekapitulasi yang disajikan merupakan hasil dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilaksanakan di dalam penelitian ini. Berikut data tabel rekapitulasi nilai *pre-test* dan *post-test* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil *pre-test* dan *post-test*

No.	Nama	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	Beda
1.	A	29,16	66,66	37,5
2.	L	33,33	68,75	35,42
3.	E	37,5	72,91	35,41
4.	D	41,66	79,16	37,5
5.	N	54,16	85,41	31,25
Nilai Rata-rata		39,162	74,578	35,416

Berdasarkan hasil *pre-test* yang dilakukan sebelum *treatment*, diketahui bahwa rata-rata skor awal peserta didik adalah 39,162, yang menunjukkan tingkat pemahaman peserta didik *cerebral palsy* terhadap materi penjumlahan dan pengurangan yang diuji masih rendah. Setelah diberikan *treatment* berupa penggunaan aplikasi *Moose Math*, dilakukan *post-test* untuk mengukur perubahan pemahaman peserta didik *cerebral palsy*. Hasil *post-test* menunjukkan adanya peningkatan signifikan, dengan rata-rata skor 74,578 yang lebih tinggi dibandingkan *pre-test*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa aplikasi *Moose Math* yang diterapkan dalam penelitian ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta didik *cerebral palsy* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan.

Berikut merupakan grafik perbandingan dari nilai hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy*.



Grafik 1 Nilai *Pre-test*, *Post-test* dan Beda

Hasil analisis data digunakan peneliti untuk mengolah nilai hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy*. Penelitian ini menggunakan uji statistik non-parametrik dengan rumus *Wilcoxon Math Pair Test*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan pengujian dengan dua metode yaitu dengan menggunakan rumus uji *Wilcoxon Match Pair Test* dan melalui aplikasi SPSS, sebagai berikut.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh nilai Z hitung sebesar -2,02. Dalam interpretasi pengujian hipotesis, nilai negatif pada Z hitung seringkali diabaikan dan diambil nilai absolutnya, sehingga menjadi 2,02. Pengujian hipotesis ini menggunakan pendekatan dua pihak dengan tingkat signifikansi (nilai kritis) sebesar 5%. Untuk pengujian dua pihak dengan $\alpha=5\%$, nilai Z tabel adalah 1,96, dengan jumlah sampel (n) sebanyak 5 peserta didik. Kriteria pengambilan keputusan dalam pengujian ini adalah: jika nilai Z hitung lebih besar (>) dari nilai Z tabel, maka hipotesis alternatif (H_a) diterima dan

hipotesis nol (H_0) ditolak, yang mengindikasikan adanya peningkatan. Sebaliknya, jika nilai Zhitung lebih kecil ($<$) dari nilai Ztabel, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, yang berarti tidak ada peningkatan yang signifikan.

Dari analisis data yang ada, diketahui bahwa nilai Zhitung adalah 2,02, sementara nilai Ztabel adalah 1,96. Karena nilai Zhitung (2,02) lebih besar ($>$) daripada nilai Ztabel (1,96), maka dapat disimpulkan bahwa media aplikasi *Moose Math* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*. Berikut hasil pengujian data menggunakan aplikasi SPSS 27.

Tabel 2. Hasil *Paired Samples Statistics*

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	39.1620	5	9.59159	4.28949
	Posttest	74.5780	5	7.70989	3.44797

Berdasarkan hasil analisis *paired samples statistics*, diketahui bahwa rata-rata nilai *pre-test* adalah sebesar 39,162 dengan standar deviasi sebesar 9,59159. Sementara itu, rata-rata nilai *post-test* meningkat menjadi 74,578 dengan standar deviasi sebesar 7,70989, dapat diamati bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelompok sampel yang sama ($n=5$). Selain itu, nilai *standard error mean* menunjukkan bahwa estimasi rata-rata dari masing-masing pengukuran cukup akurat yaitu 4,28949 untuk *pre-test* dan 3,44797 untuk *post-test*, nilai yang lebih kecil menunjukkan estimasi yang lebih akurat.

Tabel 3. Hasil *Paired Samples Correlations*

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	5	.980	.003

Berdasarkan output diatas menunjukkan ada atau tidak adanya hubungan antara *pre-test* dan *post-test*. Jika signifikansi kurang dari $< 0,05$, maka ada hubungan antara *pre-test* dan *post-test*, sebaliknya jika signifikansi $> 0,05$ maka ada hubungan antara *pre-test* dan *post-test*. Pada hasil diatas menunjukkan signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$ yang artinya bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat dan positif antara skor *pre-test* dan *post-test* pada sampel yang sama.

Berdasarkan hasil *paired samples test*, jika nilai signifikan (2-tailed) $< 0,05$ ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan, namun sebaliknya jika nilai signifikan (2-tailed) $> 0,05$

maka tidak ada pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. Pada nilai signifikan penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) $0,001 < 0,05$, artinya ada pengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. Berdasarkan *Paired Samples T Test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal (*pre-test*) dan variabel akhir (*post-test*). Ini menunjukkan terdapat pengaruh terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing variabel, artinya ada pengaruh aplikasi *Moose Math* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa media aplikasi *Moose Math* dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* di YPAC Surabaya. Peserta didik *cerebral palsy* mengalami gangguan dalam perkembangan otak secara keseluruhan, termasuk kognisi peserta didik (Stadskleiv, 2020), peserta didik *cerebral palsy* memerlukan penanganan dan intervensi yang komprehensif untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran di kelas. Ardaningsih et al., (2021) mengemukakan bahwa peserta didik *cerebral palsy* sulit untuk berkonsentrasi dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran di kelas, sehingga berdampak pada prestasi akademik peserta didik. Peserta didik *cerebral palsy* memiliki klasifikasi menurut derajat kecacatan, menurut bagian otak yang rusak dan menurut topografi. Pada penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia yang tergolong dalam topografi atau banyaknya anggota tubuh yang lumpuh. Patel et al., (2020) mengungkapkan bahwa *cerebral palsy* merupakan gangguan permanen pada gerakan dan postur tubuh, yang menyebabkan keterbatasan aktivitas yang disebabkan oleh gangguan nonprogresif yang terjadi pada otak janin yang sedang berkembang atau otak yang belum matang. Micheletti et al., (2024) mengemukakan bahwa peserta didik *cerebral palsy* tipe diplegia sering mengalami gangguan kognitif, terutama pada memori, persepsi, perhatian dan bahasa yang dapat menyebabkan kesulitan belajar dari ringan hingga berat.

Ribeiro et al., (2020) mengemukakan bahwa peserta didik dengan *cerebral palsy* seringkali mengalami kesulitan dalam matematika, terutama dalam pemahaman konsep bilangan, penjumlahan, dan pengurangan. Kesulitan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti gangguan visuospasial, memori kerja, dan perhatian. Akan tetapi, Ribeiro et al., (2020) menambahkan peserta didik dengan *cerebral palsy* mampu mengembangkan penalaran aritmatika dan mempelajari matematika. Hal ini, diperlukan perhatian

terhadap pembelajaran matematika pada peserta didik *cerebral palsy*. Kemampuan berhitung awal sangat penting untuk kinerja matematika peserta didik di sekolah (Urquhart et al., 2024).

Menurut Widodo & Wahyudin, (2018) media pembelajaran memfasilitasi pendidik dalam menyampaikan informasi atau pesan kepada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran pada proses belajar peserta didik dapat meningkatkan pengalaman belajar, selain itu guru juga dapat mengatasi hambatan komunikasi serta menyederhanakan materi pelajaran yang lebih kompleks. Media pembelajaran juga secara efektif dapat menjadi jembatan untuk menyampaikan informasi yang mungkin sulit untuk disampaikan melalui penjelasan verbal (Zega & Susanto, 2024). Ditambahkan dan diperkuat oleh (Aljojo, 2018) bahwa permainan belajar membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya, dan memperoleh tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Teknologi dapat menyediakan media tambahan untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika abstrak dan dapat meningkatkan rasa percaya diri dan kesenangan dalam mengerjakan matematika (Verzosa et al., 2021). Matematika merupakan fondasi bagi perkembangan teknologi, penguasaan matematika sejak usia dini merupakan prasyarat untuk menjadi inovator teknologi di masa depan (Aledya, 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di YPAC Surabaya menunjukkan adanya perbedaan dalam kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* sebelum dan sesudah diberikan *treatment* berupa penggunaan aplikasi *Moose Math* sebagai media pembelajaran. Perbedaan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan tersebut terlihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik *cerebral palsy* yang sudah diberikan sebelum dan sesudah *treatment* penggunaan aplikasi *Moose Math*. Sebelum diberikan *treatment* berupa penggunaan aplikasi *Moose Math*, peserta didik *cerebral palsy* mengalami kesulitan dalam penjumlahan dan pengurangan. Nilai hasil rata-rata *pre-test* peserta didik *cerebral palsy* adalah 39,162, kemudian setelah diberikan *treatment* dengan penggunaan aplikasi *Moose Math* nilai rata-rata hasil *post-test* peserta didik *cerebral palsy* meningkat menjadi 74,578.

Uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,980 dan signifikansi sebesar 0,003 ($p < 0,05$), yang menandakan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Selanjutnya, hasil analisis *paired sample t-test* menunjukkan bahwa nilai *t* hitung sebesar -31,037 dengan signifikansi (2-tailed) 0,001. Karena nilai signifikansi tersebut jauh lebih

kecil dari taraf signifikansi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* setelah diberikan perlakuan menggunakan aplikasi *Moose Math*. Peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* ini menunjukkan adanya pengaruh positif dalam penggunaan aplikasi *Moose Math* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy*. Aplikasi *Moose Math* memiliki elemen-elemen desain yang menarik dan interaktif, yang mampu memotivasi peserta didik *cerebral palsy* untuk belajar dan berlatih lebih aktif dalam proses pembelajaran khususnya kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan. Fitur-fitur seperti visualisasi yang menarik, permainan yang menyenangkan, dan umpan balik positif dapat meningkatkan keterlibatan dan fokus peserta didik *cerebral palsy* selama proses pembelajaran. Selain itu, aplikasi *Moose Math* juga memberikan kesempatan kepada peserta didik *cerebral palsy* untuk berlatih secara berulang-ulang. Latihan berulang-ulang ini membantu peserta didik *cerebral palsy* untuk memperkuat pemahaman mereka tentang konsep penjumlahan dan pengurangan, serta meningkatkan keterampilan berhitung mereka. Penelitian yang dilakukan oleh Apriliani et al., (2024) yang berjudul Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Wordwall* dalam Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik di SMAN 2 Padang mengemukakan bahwa penggunaan model dan media pembelajaran yang tepat merupakan faktor penentu keberhasilan pembelajaran, yang berkontribusi pada kemudahan pemahaman materi oleh peserta didik dan peningkatan hasil belajar dalam aspek pengetahuan, sikap, serta keterampilan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rasyid & Rohani, (2019) yang berjudul Manfaat Media dalam Pembelajaran yang mengemukakan bahwa media pembelajaran secara signifikan memperkaya proses belajar dengan memastikan materi disampaikan secara konsisten, membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami, serta mendorong interaksi yang lebih aktif. Diperkuat lagi dengan penelitian yang dilakukan oleh Riyanto et al., (2023) dengan judul Pengaruh Penggunaan Media Android terhadap Kemampuan Fokus Peserta didik Berkebutuhan Khusus mengemukakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran android bisa menjadi alternatif efektif untuk mempertajam kemampuan fokus peserta didik dengan kebutuhan khusus.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Z*, diperoleh nilai *Z* hitung sebesar -2,02. Dalam interpretasi pengujian hipotesis, nilai absolut *Z* hitung yang digunakan adalah 2,02. Dengan menggunakan pendekatan uji dua pihak dan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%, nilai *Z* tabel yang relevan adalah 1,96. Penelitian ini melibatkan 5 peserta didik *cerebral palsy*

sebagai sampel. Kriteria keputusan yang ditetapkan adalah penolakan hipotesis nol (H_0) dan penerimaan hipotesis alternatif (H_a) jika nilai Zhitung melebihi nilai Ztabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai Zhitung (2,02) lebih besar daripada nilai Ztabel (1,96) (Zhitung > Ztabel), sehingga mengarah pada kesimpulan bahwa media aplikasi *Moose Math* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* dalam kelompok sampel ini. Konsistensi temuan ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Diana & Sartinah (2024) yang meneliti pengaruh teknik *modelling* terhadap keterampilan vokasional peserta didik tunagrahita ringan. Meskipun konteks dan fokus keterampilannya berbeda, penelitian mereka juga menunjukkan hasil yang signifikan (Zhitung > Ztabel), menggarisbawahi pentingnya intervensi terstruktur dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dengan kebutuhan khusus.

Berdasarkan hasil penelitian pada uji *Wilcoxon* menggunakan SPSS versi 27 ditemukan hasil nilai signifikansi (2-tailed) $0,001 < 0,05$, yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Maka dapat diartikan bahwa adanya pengaruh media aplikasi *Moose Math* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* di YPAC Surabaya. Selain itu, dengan diberikannya perlakuan berupa penggunaan aplikasi *Moose Math* dapat memperkenalkan peserta didik *cerebral palsy* dengan teknologi yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputri et al., (2024) mengenai pengaruh media papan angka berwarna terhadap kemampuan menghitung penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik kelas 1. Penelitian Saputri et al., (2024) juga menghasilkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya pengaruh positif media pembelajaran terhadap kemampuan matematika dasar. Kesamaan hasil ini, meskipun menggunakan media dan populasi yang berbeda, semakin memperkuat argumen bahwa penggunaan media pembelajaran yang tepat dan terstruktur dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kemampuan matematika peserta didik, termasuk peserta didik *cerebral palsy*. Dengan demikian, hasil analisis uji Z dan uji *Wilcoxon* secara konsisten menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *Moose Math* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy* dalam penelitian ini.

Hasil penelitian ini dapat menjawab hipotesis yang diajukan yaitu H_a yang artinya adanya pengaruh media aplikasi *Moose Math* terhadap kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* di YPAC Surabaya. Selain itu, hasil ini juga membuktikan bahwa media aplikasi *Moose Math* efektif digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan matematika dasar, khususnya penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*. Tampilan visual, interaktif, dan fitur *drill-and-practice* yang terdapat dalam aplikasi sangat membantu peserta didik *cerebral palsy* dalam memahami konsep matematika secara berulang dan menyenangkan.

Keterbatasan pada penelitian ini pada penggunaan desain *one-group pretest-posttest design* yang tidak melibatkan kelompok kontrol atau pembanding. Ketiadaan kelompok kontrol menyulitkan peneliti untuk secara definitif menyatakan bahwa peningkatan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan yang terjadi secara eksklusif yang disebabkan oleh penggunaan aplikasi *Moose Math*. Ada kemungkinan faktor-faktor lain di luar intervensi, seperti proses maturasi alami peserta didik atau peserta didik menunjukkan peningkatan karena kesadaran mereka sedang diamati, turut berkontribusi pada perubahan yang diamati. Keterbatasan ini juga dapat mempengaruhi faktor lingkungan yang tidak terkontrol penuh. Meskipun upaya telah dilakukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif selama intervensi, faktor-faktor eksternal di lingkungan sekolah atau rumah peserta didik yang tidak dapat dikendalikan sepenuhnya oleh peneliti mungkin mempengaruhi konsentrasi, motivasi atau transfer belajar peserta didik. Meskipun intervensi telah direncanakan, frekuensi dan intensitas penggunaan aplikasi *Moose Math* oleh masing-masing peserta didik mungkin memiliki variabilitas yang tidak sepenuhnya terkontrol. Faktor-faktor di luar kendali peneliti, misalnya kondisi kesehatan peserta didik pada hari tertentu, tingkat kelelahan atau gangguan sesaat dari lingkungan sekitar dapat mempengaruhi konsistensi paparan terhadap intervensi, sehingga berpotensi mempengaruhi akumulasi pengalaman belajar dan efektivitas intervensi secara keseluruhan.

Keterbatasan lain pada penelitian ini juga terletak pada instrumen tes kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan yang digunakan dalam penelitian ini sangat spesifik dan terfokus pada jenis materi yang disajikan dalam aplikasi *Moose Math* yang telah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) & Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka Matematika Fase A, Kemdikbud. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh hanya mencerminkan peningkatan kemampuan dalam konteks pembelajaran melalui aplikasi

Moose Math dan Capaian Pembelajaran (CP) & Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka Matematika Fase A, Kemdikbud, dan belum merefleksikan kemampuan matematika peserta didik secara umum dalam konteks pembelajaran matematika yang lebih luas.

Untuk mengatasi keterbatasan penelitian ini, langkah krusial adalah memperkuat desain penelitian di masa mendatang dengan mengadopsi model kuasi-eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol atau pembanding. Keberadaan kelompok kontrol akan memungkinkan peneliti untuk membandingkan peningkatan kemampuan matematika pada kelompok yang menggunakan aplikasi *Moose Math* dengan kelompok yang menerima pembelajaran konvensional. Ini sangat penting untuk membuktikan bahwa peningkatan kemampuan matematika benar-benar disebabkan oleh intervensi aplikasi, bukan oleh faktor lain seperti maturasi alami. Selain itu, standarisasi protokol intervensi perlu diterapkan secara lebih ketat. Ini mencakup menetapkan frekuensi dan intensitas penggunaan aplikasi *Moose Math* yang konsisten bagi setiap peserta didik, serta mencatat faktor-faktor eksternal seperti kondisi kesehatan atau tingkat kelelahan yang mungkin memengaruhi konsentrasi dan motivasi peserta didik. Terakhir, untuk meningkatkan generalisasi temuan, instrumen tes kemampuan matematika harus diperluas. Instrumen yang baru tidak hanya berfokus pada materi yang disajikan dalam aplikasi *Moose Math* dan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) & Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Kurikulum Merdeka Matematika Fase A, tetapi juga mencakup soal-soal yang lebih bervariasi dan mengukur kemampuan matematika secara umum, di luar konteks aplikasi spesifik, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan pemahaman matematika peserta didik yang lebih luas.

Implikasi pada penelitian ini yaitu menggunakan aplikasi *Moose Math* sebagai media pembelajaran memfasilitasi interaksi dengan menyediakan pengalaman belajar yang personalisasi dan berulang. Teori pembelajaran adaptif dapat diperkaya dengan mempertimbangkan peran teknologi digital interaktif dalam mendukung proses kognitif pada individu dengan kebutuhan khusus, khususnya dalam konteks kesulitan belajar spesifik seperti yang dialami peserta didik *cerebral palsy*. Implikasi lainnya adalah para pendidik dapat mempertimbangkan untuk mengintegrasikan media aplikasi edukatif serupa sebagai bagian dari kurikulum adaptif atau program intervensi individual. Ini juga menunjukkan potensi bagi pengembang aplikasi untuk menciptakan lebih banyak alat pembelajaran yang dirancang secara khusus untuk mengatasi tantangan belajar yang unik pada populasi berkebutuhan khusus,

sehingga memperkaya sumber daya pengajaran yang tersedia.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media aplikasi *Moose Math* berpengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy* di Yayasan Pembinaan Anak Cacat YPAC Surabaya. Terdapat perbedaan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah diberikan *treatment* berupa penggunaan aplikasi *Moose Math* pada pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media aplikasi *Moose Math* berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan matematika penjumlahan dan pengurangan peserta didik *cerebral palsy*. Implikasi dari penelitian ini yaitu media aplikasi *Moose Math* bermanfaat untuk membantu peserta didik *cerebral palsy* yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika penjumlahan dan pengurangan dan juga bermanfaat pada pengalaman belajar yang lebih menarik, visual, dan bisa disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat saran untuk penelitian selanjutnya yaitu melibatkan lebih banyak peserta didik *cerebral palsy* agar temuan bisa lebih digeneralisasi. Selain itu, penting untuk membandingkan efektivitas aplikasi *Moose Math* dengan media pembelajaran lain untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan teknologi dalam pendidikan khusus dan mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diterapkan lebih luas. Bagi guru disarankan untuk memanfaatkan aplikasi *Moose Math* sebagai salah satu media pembelajaran efektif, khususnya untuk materi penjumlahan dan pengurangan pada peserta didik *cerebral palsy*. Penting juga bagi guru untuk mendampingi dan memotivasi peserta didik, serta memberikan bimbingan saat mereka menghadapi kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aledya, V. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan*, 2(May), 0–7. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/333293321_KEMAMPUAN_PEMAHAMAN_KONSEP_MATEMATIKA_PADA_SISWA
- Alwi, K. O. (2020). Aktivitas Meronce Manik-Manik dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Penjumlahan pada Murid *Cerebral Palsy* Kelas Dasar IV di SLB YPAC Makassar. Skripsi diterbitkan. *Makassar: Ilmu Pendidikan Makassar*.

- <https://eprints.unm.ac.id/22495/>
- Aljojo, N. (2018). *The Design and Implementation of a Mathematics GameBase Learning Application for Primary Students*. *International Journal of Higher Education*, 12(3), 142–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.3991/ijim.v12i3.8739>
- Amka, A., & Mirnawati, M. (2022). Pelatihan Identifikasi Peserta didik Berkebutuhan Khusus (ABK) menggunakan *Mobile Application* Berbasis Android di SDN Tinggiran II.1 Tamban Barito Kuala. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 846–852.
- Apriliani, W., Kustati, M., Amelia, R., & Gusmirawati. (2024). Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Wordwall* dalam Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik di SMAN 2 Padang. *Journal On Teacher Education*, 6(2), 13–19. <https://doi.org/10.31004/catatan.v6i2.37259>
- Ardaningsih, D., Hadis, A., & Rosyidi, D. (2021). Penerapan Stik dalam Berhitung Perkalian Matematika pada Murid *Cerebral Palsy* Tipe Spastik. *Pinisi Journal of Art, Humanity & Social Studies*, 2, 1–9. <http://eprints.unm.ac.id/24481/>
- Arnidha, Y. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan Cacah. *Jurnal E-DuMath*, 1(1), 52–63. <https://doi.org/https://doi.org/10.52657/je.v1i1.82>
- Badriyah, N., Sukamto, S., & Subekti, E. E. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pada Materi Pecahan Kelas III SDN Lamper Tengah 02. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 10–15. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33084/pedagogik.v15i1.1279>
- Diana, L. M., & Sartinah, E. P. (2024). Penerapan Teknik *Modelling* terhadap Keterampilan Vokasional Cuci Motor bagi Siswa Tunagrahita Ringan di SLB Negeri Cerme. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 19(4), 1–7. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan-khusus/issue/view/322>
- Fahrurrozi, & Hamdi, S. (2017). Metode Pembelajaran Matematika. In *Universitas Hamzanwadi Press*. <https://febriliaanjarsari.wordpress.com/2013/01/21/metode-pembelajaran-matematika-inovatif/>
- Herodotou, C. (2021). *MAD learn: An Evidence-Based Affordance Framework to Assessing Learning Apps*. *Immersive Learning Research Network*, (pp. 1-8) <https://doi.org/DOI:10.23919/iLRN52045.2021.9459325>
- Herodotou, C., Mangafa, C., & Srisontisuk, P. (2022). *An Experimental Investigation of Drill-and-Practice Mobile Apps and Young Children*. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(7), 116–136. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i07.27893>
- Ikeudenta, B. A., & Rutkofsky, I. H. (2020). *Unmasking the Enigma of Cerebral Palsy: A Traditional Review*. *Cureus*, 12(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.11004>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (n.d.). Capaian Pembelajaran Matematik Fase A. Diakses pada 18 Februari 2025 dari <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/matematika/fase-a/>
- Micheletti, S., Galli, J., Vezzoli, M., Scaglioni, V., Agostini, S., Calza, S., Merabet, L. B., & Fazzi, E. (2024). *Academic Skills in Children with Cerebral Palsy and Specific Learning Disorders*. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 66(6), 778–792. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15808>
- Muis, M. (2023). Penerapan Media Stik Es Krim dalam Pembelajaran Matematika Penjumlahan dan Pengurangan pada Kelas I di MI-Persmin Wonokromo Surabaya. *Jurnal Prodi PGMI*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.31764>
- Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). *Cerebral palsy in children: A clinical overview*. *Translational Pediatrics*, 9(1), S125–S135. <https://doi.org/10.21037/tp.2020.01.01>
- Rasyid, I., & Rohani. (2019). Manfaat Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 11(1), 1–14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0A>
- Ribeiro, D. F., Lara, I. C. M. De, & Lima, V. M. D. O. R. (2020). *Proposals for Education and Teaching of Mathematics for Students With Cerebral Palsy: a Meta-Analysis of Some Academic Publications*. *Educação em Revista*, 36, e215616. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698215616>
- Riyanto, Y., Mariono, A., & Ajitama, A. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Android terhadap Kemampuan Fokus Peserta didik Berkebutuhan Khusus. *Akademika*, 12(01), 61–68. <https://doi.org/10.34005/akademika.v12i01.2559>
- Saputri, A. R. E., Amin, S. M., Hartatik, S., & Mustofa. (2024). Pengaruh Media Papan Angka Berwarna terhadap Kemampuan Menghitung Penjumlahan dan Pengurangan pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 1. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 188–193.. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.754>
- Sado, S. S. (2018). *Using Technology to Support Mathematics Instruction for Students with Disabilities*. California: University San Marcos. <https://scholarworks.calstate.edu/downloads/j9602109t>
- Schöld, D., Östergren, R., Levén, A., Hassler-Hallstedt, M., & Träff, U. (2024). *App-Based Mathematical Intervention for Youth with*

- Intellectual Disabilities: A Randomised Controlled Trial. Scandinavian Journal of Educational Research*, 68(4), 689–701.
<https://doi.org/10.1080/00313831.2023.2175250>
- Soesana, A., Subakti, H., Salamun, S., Tasrim, I. W., Karwanto, K., Falani, I., Bukidz, D. P., & Pasaribu, A. N. (2023). Metodologi Penelitian Kualitatif.
- Stadskleiv, K. (2020). *Cognitive Functioning in Children with Cerebral Palsy. Developmental Medicine and Child Neurology*, 62(3), 283–289.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.14463>
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sulasminah, D., Meidina, T., & Mappincara, A. (2022). Metode Drill dalam Meningkatkan Pengucapan Konsonan Velar (K) Murid Cerebral Palsy. *JiIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11), 4756–4762.
<https://doi.org/10.54371/jiip.v5i11.1068>
- Supratiningsih, Dafik, & Farisi, M. I. (2021). *An Analysis of Stad Cooperative Learning Implementation and Its Effect on the Collaborative Skill in Solving the Problems of Addition and Subtraction. Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1).
<https://doi.org/10.1088/17426596/1839/1/012037>
- Urquhart, N. (2024). *Parental Evaluations and Choice of Math Apps for Their Young Children: Exploring the Impact of Individual Differences*.
<https://scholars.wlu.ca/etd/2717>
- Urquhart, N., Lee, J., & Wood, E. (2024). *How Do Canadian Parents Evaluate Numeracy Content in Math Apps For Young Children?. Journal of Children and Media*, 18(4), 508-526.
<https://doi.org/10.1080/17482798.2024.2365186>
- Verzosa, D. M. B., Penas, M. L. A. N. D. Las, Sarmiento, J. F., Aberin, M. A. Q., Tolentino, M. A. C., & Loyola, M. L. (2021). *Using Mobile Technology to Promote Higher-Order Thinking Skills In Elementary Mathematics*. 19–26.
<https://archium.ateneo.edu/mathematics-faculty-pubs/206/>
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya Media dalam Pembelajaran Guna Meningkatkan Hasil Belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23-27.
<https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- Widodo, S. A., & Wahyudin. (2018). *Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. TOJET: Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 17(1), 154–160.
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1165728>
- Jeong, Y., & Lee, B.-H. (2020). *Effect of Action Observation Training on Spasticity , Gross Motor Function , and Balance in Children with Diplegia Cerebral Palsy. Journal: Children*, 7(6), 64.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/children7060064>
- Zega, J. N., & Susanto, Y. N. (2024). Media Pembelajaran Alam dalam Proses Belajar Mengajar. *Metanoia*, 6(1).
<https://doi.org/10.55962/metanoia.v6i1.121>