

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA VIRTUAL MANIPULATIVE GEOBOARD TERHADAP KEMAMPUAN MENGENAL BANGUN DATAR PESERTA DIDIK DISKALKULIA

Mutiara Wahyuning Shalsabila

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
mutiara.22056@mhs.unesa.ac.id

Asri Wijiastuti

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

Abstrak

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia, khususnya dalam mengenali bentuk, sifat, dan sisi bangun datar. Kondisi ini ditemukan di sekolah SMP Muhammadiyah 18 Surabaya pada peserta didik kelas VIII dengan diskalkulia yang mengalami kesulitan dalam mengenali dan membedakan bentuk bangun datar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media virtual *manipulative geoboard* terhadap kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik yang mengalami diskalkulia. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimental *one group pretest-posttest design*. Subjek penelitian terdiri dari enam peserta didik kelas VIII di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya yang teridentifikasi mengalami diskalkulia. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* dengan bantuan SPSS versi 25. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan mengenal bangun datar yang signifikan setelah diberikan perlakuan. Rata-rata nilai pretest sebesar 26,6 meningkat menjadi 73,3 pada posttest dengan selisih rata-rata sebesar 46,6. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,027 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan sebelum dan sesudah penggunaan media. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media virtual *manipulative geoboard* berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia. Media ini mampu membantu peserta didik memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi dan interaksi langsung serta menjadi alternatif media pembelajaran digital yang adaptif bagi peserta didik berkebutuhan khusus.

Kata kunci: Diskalkulia, *Geoboard Virtual*, Media Pembelajaran, Bangun Datar.

Abstract

Students with dyscalculia exhibit low conceptual understanding of two-dimensional shapes, particularly in recognizing the shapes, properties, and sides of these figures. This condition was observed at SMP Muhammadiyah 18 Surabaya among eighth-grade students with dyscalculia who struggled to recognize and distinguish between different two-dimensional shapes. This study aims to analyze the effect of using the virtual manipulative geoboard on the ability to recognize two-dimensional shapes among students with dyscalculia. The research method used was a quantitative approach with a pre-experimental one-group pretest-posttest design. The research subjects consisted of six eighth-grade students at SMP Muhammadiyah 18 Surabaya who were identified as having dyscalculia. Data analysis was conducted using the Wilcoxon Signed Ranks Test with the assistance of SPSS version 25. The results of the study showed a significant improvement in the ability to recognize two-dimensional shapes after the intervention. The mean pretest score of 26.6 increased to 73.3 on the posttest, with a mean difference of 46.6. The results of the Wilcoxon test showed a significance value of $0.027 < 0.05$. This indicates that there is a significant difference between the students' abilities before and after the use of the media. Thus, it can be concluded that the use of the virtual manipulative geoboard significantly influences the improvement of the students' ability to recognize two-dimensional shapes.

Keywords: *Dyscalculia, Virtual Geoboard, Educational Media, Plane Figures.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang berperan penting dalam perkembangan teknologi dan sains, serta perkembangan dalam berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, dan kreatif. Pentingnya ilmu matematika menjadikan matematika sebagai pelajaran yang wajib diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi. Tujuan diberikannya pelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan, yaitu agar peserta didik mampu menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Meidianti, Kholifah, & Sari, 2022). Namun demikian, tidak semua anak dapat memahami dan menerapkan ilmu matematika dengan mudah. Kenyataannya, terdapat anak-anak yang perkembangannya lebih lambat dari usia seharusnya, yaitu anak yang memiliki kesulitan belajar terlebih lagi kesulitan belajar spesifik. Kesulitan belajar spesifik mencakup 3 hambatan, yaitu disleksia (kesulitan berbahasa), disgrafia (kesulitan menulis), dan diskalkulia (kesulitan matematika).

Lebih lanjut, anak diskalkulia memiliki masalah kesulitan membedakan angka, simbol-simbol serta bangun-bangun ruang, tidak sanggup mengingat dalil-dalil matematis, menulis angka yang tidak terbaca atau dalam ukuran kecil, dan tidak memahami makna simbol-simbol matematis (Fathimah & Ishartiwi, 2018). Peserta didik yang mengalami diskalkulia dalam interaksinya dengan peserta didik lain sering dianggap sebagai seorang anak yang “bodoh” padahal mereka tetap mempunyai kemampuan berhitung jika diajarkan dengan cara yang tepat. Oleh karena itu, penanganan khusus yang harus diberikan oleh guru sebaiknya menjadi perhatian yang penting karena sangat mempengaruhi masa depan peserta didik kedepannya (Hermanto & Supena, 2021). Untuk mengatasi hal tersebut guru matematika memberikan pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan bagi peserta didik sehingga mereka tertarik untuk belajar. Ada banyak cara bagi pendidik untuk membuat suasana dan memberikan ilmu yang tidak membosankan dengan salah satu cara yaitu melalui media pembelajaran.

Saat ini, dunia pendidikan memerlukan sebuah transformasi untuk menghadapi perubahan besar pada tahap sains revolusioner (Yulianto, Sisworo, & Hidayanto, 2022). Seiring dengan pesatnya kemajuan di bidang teknologi, para pengajar diharapkan untuk mengembangkan

beragam media pembelajaran. Salah satu contohnya adalah kemajuan dalam teknologi komputer dan perangkat genggam. Teknologi komputer dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembuatan media pembelajaran, sementara perangkat genggam berfungsi untuk memfasilitasi penerapan media pembelajaran tersebut (Firmadani, 2020). Menurut (Turrita, 2018) Media pembelajaran adalah sumber yang dapat mendukung guru dalam memperluas pengetahuan peserta didik berbagai jenis media yang digunakan oleh guru dapat menjadi alat untuk menyampaikan ilmu kepada peserta didik. Sedangkan menurut (Harsiwi & Arini, 2020) media edukasi merupakan salah satu elemen pembelajaran yang sangat krusial sebagai jembatan saat menyampaikan materi.

Pemakaian Media dalam proses pembelajaran dapat memberikan efek positif dan keuntungan yang sangat hebat dalam memperlancar proses pembelajaran peserta didik. Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas media virtual manipulatif dalam mendukung peserta didik berkebutuhan khusus. Menurut (Yasmidas, 2024), Dalam menghitung keliling bentuk datar, tanpa alat bantu, akan sulit bagi peserta didik untuk mengerti konsep menghitung keliling karena mereka perlu membayangkan keliling dari bentuk datar itu. Media manipulasi ini berfungsi untuk menyederhanakan konsep yang sulit, menyajikan bahan yang relatif abstrak menjadi lebih nyata, menjelaskan pengertian atau konsep secara lebih konkret (Amelia, Attalina, & Widiyono, 2022). Sedangkan (Syarifuddin & Musnari, 2025) berpendapat Dari hasil analisis penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran manipulative terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan hasil belajar matematika bangun datar. Urgensi untuk mengatasi kesenjangan ini mendorong perlunya inovasi media pembelajaran yang menjembatani kelemahan media fisik dan memanfaatkan kelebihan dunia digital. Salah satu solusi yang dapat digunakan yaitu penggunaan media virtual manipulatif geoboard. Media ini merupakan simulasi digital dari geoboard fisik yang dapat diakses melalui komputer, tablet, atau smartphone. Keunggulan dari media ini sendiri yaitu terletak pada kepraktisan, ketahanan, dan fitur interaktif yang tidak dimiliki oleh media fisik.

Berdasarkan kondisi di lapangan, setelah melakukan observasi di Smp Muhammadiyah 18 Surabaya, ditemukan peserta didik kelas VIII

yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran matematika. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta didik tersebut kesulitan membedakan bentuk datar seperti segitiga, segiempat, layang-layang, dan lingkaran, yang memengaruhi pemahaman materi matematika. Setelah melihat proses belajar mengajar pada saat observasi, terlihat bahwa guru menggunakan metode *project based learning* dengan menyamaratakan materi dan pembelajaran bagi peserta didik yang tipikal dengan peserta didik diskalkulia tanpa menggunakan media pembelajaran yang bervariasi atau disesuaikan dengan kemampuan peserta didik dan tugas yang diberikan berupa soal tertulis. Metode pengajaran ini masih kurang efektif bagi peserta didik yang mengalami diskalkulia. Peserta didik mengalami kesulitan memahami istilah bangun datar yang biasanya tertulis dalam soal atau materi pelajaran. Akibatnya, mereka cepat merasa bosan, kehilangan motivasi, dan minat belajar pun menurun.

Walaupun penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan media manipulatif dalam pengajaran matematika, termasuk geoboard, masih ada kesenjangan penelitian yang berarti, terutama dalam konteks peserta didik diskalkulia di jenjang SMP. Di sisi lain, studi tentang penggunaan media *virtual manipulative geoboard* untuk mendukung peserta didik diskalkulia dalam memahami bangun datar sesuai dengan capaian pembelajaran alternatif masih sangat sedikit. Sehingga, inovasi pembelajaran dengan menggunakan media *virtual manipulative geoboard* diperlukan untuk membantu peserta didik mengaitkan bangun datar dan melihat dengan jelas konsep keliling dan memudahkan mereka memahami cara menghitung keliling bangun datar, sehingga hasil belajar mereka bisa menjadi lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh penggunaan media virtual manipulatif geoboard di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya dengan harapan memperoleh dan membuktikan suatu persepsi menjadi pengetahuan dan informasi yang dapat dibuktikan kebenarannya serta dengan tujuan untuk mencapai sasaran pembelajaran secara efektif dan efisien kepada peserta didik diskalkulia kelas VIII SMP Muhammadiyah 18 Surabaya dapat mengerti dan memahami materi peserta didik dapat mengenal berbagai bangun datar (segitiga, segiempat, segibanyak, lingkaran, dan layang-layang), serta tenaga pengajar memperoleh media dan metode yang tepat untuk

meningkatkan pemahaman peserta didik selama pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap kemampuan mengenal bangun datar peserta didik diskalkulia secara terukur dan objektif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak menguji hipotesis dan menurut (Cresswel & Cresswel, 2023) *pre-eksperimen* digunakan untuk melihat adanya hubungan sebab akibat antara dua variabel, yakni variabel bebas dan variabel terikat. Oleh karena itu, jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-eksperimen* dengan desain *One Group PreTest–PostTest Design*. Desain ini dipilih karena dianggap sesuai untuk mengukur sejauh mana perubahan kemampuan peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan media Geoboard virtual.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya yang merupakan sekolah inklusif dengan peserta didik yang memiliki latar belakang dan kemampuan belajar yang beragam termasuk peserta didik yang mengalami kesulitan belajar spesifik seperti diskalkulia. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama satu bulan yaitu mulai dari Maret hingga April 2026. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Muhammadiyah 18 Surabaya yang telah teridentifikasi mengalami kesulitan belajar matematika atau diskalkulia. Penentuan subjek dilakukan berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Firmansyah & Masrun, 2021). Jumlah subjek dalam penelitian ini sebanyak enam orang yang terdiri dari tiga siswa laki-laki dan tiga siswa perempuan.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tes awal (*pre-test*), pemberian perlakuan (*treatment*) dan tes akhir (*post-test*). Tes awal dilakukan sebelum pembelajaran menggunakan media Geoboard virtual dimulai. Setelah *pre-test* peneliti memberikan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan Geoboard virtual. Perlakuan ini dilaksanakan selama enam pertemuan dengan durasi waktu yang sama untuk setiap sesi. Setelah perlakuan selesai peneliti memberikan tes akhir atau *post-test* untuk mengukur peningkatan kemampuan peserta didik.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tes hasil belajar dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Bentuk tes berupa soal uraian atau pilihan ganda sederhana yang disusun berdasarkan indikator capaian pembelajaran pada Kurikulum Alternatif. Peneliti juga menggunakan lembar observasi untuk menilai keterlibatan peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Selain instrumen pengumpulan data, terdapat instrumen berupa modul ajar yang akan digunakan sebagai panduan dalam pelaksanaan perlakuan (*treatment*).

Untuk pengolahan akhirnya, data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan SPSS versi 25 yang merupakan perangkat lunak statistik modern yang digunakan secara luas dalam penelitian pendidikan. Analisis dilakukan uji hipotesis menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test. Dalam uji Wilcoxon hasil perhitungan akan menghasilkan nilai signifikansi (Sig.) atau p-value. Jika nilai Sig. < 0,05 maka hipotesis nol (H0) ditolak yang berarti terdapat pengaruh signifikan penggunaan media Geoboard virtual terhadap

peningkatan kemampuan mengenal bangun datar peserta didik diskalkulia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media *virtual manipulative geoboard* berpengaruh terhadap kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia. Penelitian ini menggunakan desain *pre-eksperimental one group pretest-posttest* yang melibatkan enam siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 18 Surabaya. Tahapan pertama yakni *pre-test* dilaksanakan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada mengenal bangun datar sebelum diberikan perlakuan oleh peneliti, di mana *pre-test* dilakukan sebanyak satu kali. Pelaksanaan *pretest* dilaksanakan pada tanggal 09 Maret dan 09 April 2026 di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya dan di rumah peserta didik. Peserta didik diskalkulia menerima *pretest* melalui tes pilihan ganda dengan materi bangun datar. Berikut adalah hasil dari pengujian tersebut:

Tabel 1. Hasil *Pretest*

No.	Nama	Pengenalan bentuk dasar	Sifat bangun datar	Menggambar bangun datar (2D)	Jumlah	Nilai Pretest
1.	Ns	0	1	8	9	45
2.	Ka	1	0	0	1	5
3.	An	2	2	0	4	25
4.	Zo	1	1	12	14	70
5.	Pa	0	0	0	0	0
6.	Ab	1	0	2	3	15
Rata-rata						26,6

Berdasarkan data hasil *pretest* diatas, cara menghitung nilainya yaitu dengan jumlah skor dari masing-masing peserta didik dibagi dengan skor maksimal yaitu sebesar 20, kemudian dikalikan 100 untuk mendapatkan persentase. Melalui cara tersebut, diketahui rata-rata skor *pretest* peserta didik diskalkulia adalah 26,6. Nilai tertinggi yang dicapai yaitu 70, sedangkan nilai

terendah adalah 0. Rata-rata tersebut menunjukkan bahwa peserta didik diskalkulia di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya adanya kesenjangan dalam pemahaman mengenal bangun datar. Oleh karena itu, peserta didik diatas memerlukan perlakuan/ *treatment* khusus untuk meningkatkan pengetahuan mengenal bangun datar berupa *virtual manipulative geoboard*.

Tabel 2. Hasil *Treatment*

Perlakuan (X)	Hasil <i>Treatment</i>
X1 : Pengenalan konsep bangun datar persegi	Diberi perlakuan materi mengenal konsep bangun datar persegi, terkait bentuk, sisi, dan sudut. Pada pertemuan <i>treatment</i> peserta didik dengan inisial PA

Perlakuan (X)	Hasil <i>Treatment</i>
	masih membutuhkan bantuan, sementara peserta didik dengan inisial Ns,Zo,An, dan Ka sudah mampu memahami materi.
X2 : Mengulang konsep bangun datar persegi dan pengenalan konsep bangun datar persegi panjang	Pada pertemuan <i>treatment</i> kedua peserta didik yang masuk hanya peserta didik Zo dan An. Pada materi persegi peserta didik Zo bisa menggunakan geoboard virtual secara mandiri hanya dengan 1x instruksi. Sedangkan An masih membutuhkan instruksi berulang dan bantuan.
X2 : Mengulang konsep bangun datar persegi dan pengenalan konsep bangun datar persegi panjang	Tanggal 12 Maret pemberian <i>treatment</i> ke dua pada peserta didik yang tidak masuk dihari sebelumnya, yaitu Pa,Ns,dan Ka. Hasil dari <i>treatment</i> ini peserta didik lebih mudah memahami dikarenakan bentuk persegi Panjang lebih familiar dan lebih mudah dipahami karena berbentuk kotak.
X3 : Mengulang konsep bangun datar persegi Panjang,serta pengenalan bangun datar segitiga	<i>Treatment</i> hari ke tiga peserta didik mengenal konsep bangun datar segitiga dari sisi,sudut,dan bentuk. Peserta didik memerlukan instruksi berulang untuk menghitung sisi dan sudut. Dikarenakan bentuk segitiga jarang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.
X4 : Materi bangun datar lingkaran	Pada pertemuan <i>treatment</i> ke empat dengan materi bangun datar lingkaran peserta didik bisa menggunakan virtual manipulative geoboard dengan 2 kali instruksi. Dan semua peserta didik bisa menggunakan media tanpa bantuan.
X5 : Menambah materi konsep bangun datar layang-layang	Pada <i>treatment</i> ke lima dengan materi layang-layang peserta didik membutuhkan bantuan saat menggunakan <i>virtual manipulative</i> . Karena mereka masih belum mengenal bangun layang-layang. Akan tetapi pada akhir pembelajaran peserta didik dengan inisial Zo,Ns,dan Ka bisa menggunakan secara mandiri, sementara peserta didik dengan inisial An dan Pa masih membutuhkan bantuan.
X6 : Merefleksi seluruh materi yang diberikan selama dilakukan perlakuan/ <i>treatment</i>	Pada <i>treatment</i> hari terakhir peserta didik merefleksi dan membuat bentuk-bentuk bangun datar secara mandiri pada geoboard. Awalnya dilaksanakan tanya jawab dan ditunjukkan bentuk bangun datar pada papan geoboard lalu peserta didik menjawab. Setelah itu baru mereka diminta untuk membuat di media geoboard secara individu.
X1 : Pengenalan konsep bangun datar persegi	Pada <i>treatment</i> pertama materi yang diberikan kepada Ab sama dengan teman-teman sebelumnya, dan Ab butuh 3 kali pengulangan dan 2 kali instruksi pada penggunaan media <i>virtual manipulative</i> geoboard.
X2 : Mengulang konsep bangun datar persegi dan pengenalan konsep bangun datar persegi panjang	Pada pertemuan kedua dengan materi mengenal bentuk,sisi,dan sudut pada persegi panjang Ab masi sedikit kesulitan mengingat dan memahami sudut. Pada akhir pembelajaran saat diminta kesimpulan tentang sisi dan sudut sering tertukar.
X3 : Mengulang konsep bangun datar persegi Panjang,serta pengenalan bangun datar segitiga	Pada pertemuan <i>treatment</i> ke tiga Ab cenderung senang materi yang diberikan, karena dia menemukan hal baru dari bentuk segitiga. Karena sebelumnya Ab jarang menemui benda dengan bentuk segitiga, sehingga pada saat belajar menggunakan geoboard dia cenderung aktif mencoba sendiri.
X4 : Materi bangun datar lingkaran	Pada pertemuan <i>treatment</i> ke empat dengan materi bangun datar lingkaran Ab bisa melakukan secara mandiri setelah mencoba bersama dengan 1 kali instruksi, dikarenakan bentuk yang cenderung lebih mudah. Karena lingkaran hanya memiliki 1 sisi bundar.
X5 : Menambah materi konsep bangun datar layang-layang	Pada <i>treatment</i> ke lima dengan materi 5 layang-layang Ab membutuhkan bantuan saat menggunakan virtual manipulative. Karena mereka masih belum mengenal bangun layang-layang. Akan tetapi pada akhir pembelajaran peserta didik dengan inisial bisa menggunakan secara mandiri walaupun harus dengan bantuan dan instruksi berulang.
X6 : Merefleksi seluruh materi yang diberikan selama dilakukan perlakuan/ <i>treatment</i>	Pada <i>treatment</i> hari terakhir melakukan tanya jawab mengenai materi bangun datar persegi, persegi panjang, segitiga, lingkaran, dan layang-layang, serta membuat bentuk-bentuk bangun datar secara mandiri pada geoboard. Peserta didik dibebaskan membuat bentuk bangun datar sesuai keinginan mereka, sehingga lebih mudah membayangkan konsepnya.

Berdasarkan hasil tabel *treatment* diatas, proses ini dilakukan sebanyak 6 kali dengan lokasi yang berbeda. *Treatment* dilakukan di Lokasi yang berbeda dikarenakan peserta didik berinisial

Ab baru siap untuk di *treatment* mulai tanggal 10 April dirumahnya. Hal ini sesuai dengan prinsip bahwa penelitian dilaksanakan berdasarkan kesiapan peserta didik di lapangan. Pelaksanaan

posttest dilaksanakan pada tanggal 13 April dan 24 April 2026 setelah menerapkan 6 kali perlakuan/ *treatment*. *Posttest* berupa tes pilihan

ganda dengan materi bangun datar yang diberikan kepada peserta didik diskalkulia.

Tabel 3. Hasil *Posttest*

No	Nama	Pengenalan bentuk dasar	Sifat bangun datar	Menggambar bangun datar (2D)	Jumlah	Nilai <i>Posttest</i>
1.	Ns	3	3	12	16	90
2.	Ka	3	1	8	12	60
3.	An	3	2	10	15	75
4.	Zo	3	4	12	19	95
5.	Pa	2	1	8	11	55
6.	Ab	2	3	8	13	65
Rata-rata						73,3

Berdasarkan data yang tertera pada tabel *posttest*, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai peserta didik diskalkulia pada materi bangun datar meningkat setelah diberikan perlakuan meningkat menjadi 73,3 dengan nilai tertinggi 95, sedangkan nilai terendah yang diperoleh adalah 55. Peningkatan ini menunjukkan bagaimana penggunaan media *virtual manipulative* dapat meningkatkan pengetahuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya.

Analisis Data

Untuk melihat efektivitas dari perlakuan yang telah diberikan, dilakukan rekapitulasi data. Berikut adalah rekapitulasi hasil *pretest* dan *posttest*:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil *Pretest-Posttest*

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>	Selisih
1.	Ns	45	90	45
2.	Ka	5	60	55
3.	An	25	75	50
4.	Zo	70	95	25
5.	Pa	0	55	55
6.	Ab	15	65	50
Rata-rata		26,6	73,3	46,6

Berdasarkan tabel diatas, diketahui rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik adalah 26,6 sedangkan nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 73,3. Perbedaan rata-rata yaitu +46,6 poin yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan mengenal bangun datar dengan media *virtual manipulative* geoboard. Rekapitulasi ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya perbedaan kemampuan peserta didik diskalkulia dalam mengenal bangun datar sebelum dan sesudah diberi perlakuan

menggunakan media *virtual manipulative* geoboard. Perbedaan tersebut dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh selama penelitian.

Perkembangan ini dapat diilustrasikan lebih jelas melalui grafik rekapitulasi hasil *pretest* dan *posttest*. Grafik tersebut mengilustrasikan perkembangan kemampuan peserta didik dalam mengenal bangun datar sebelum dan setelah diberikan intervensi pembelajaran menggunakan media *virtual manipulative* geoboard. Pada tahap awal, yang ditunjukkan oleh batang merah (*pretest*), kemampuan peserta didik dalam mengenal bangun datar masih berada pada Tingkat yang rendah. Hal ini terlihat dari keterbatasan peserta didik dalam mengidentifikasi bentuk, sisi, dan karakteristik bangun datar, sehingga menunjukkan perlunya metode pembelajaran yang lebih konkret dan interaktif.

Setelah diberikan perlakuan menggunakan *virtual manipulative* geoboard, terlihat adanya peningkatan yang signifikan dan konsisten pada seluruh peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh batang ungu (*posttest*). Media ini membantu peserta didik dalam memvisualisasikan bangun datar secara lebih nyata melalui aktivitas membentuk dan memanipulasi objek secara langsung, sehingga mempermudah pemahaman konsep bangun datar. Selain itu, batang orange yang menunjukkan selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* mengenai besarnya peningkatan kemampuan peserta. Selisih ini tidak hanya mencerminkan peningkatan individu, tetapi juga menegaskan adanya pengaruh penggunaan *virtual manipulative* geoboard sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan mengenal bangun datar. Dengan demikian, grafik

ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran menggunakan *virtual manipulative geoboard* berhasil meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengenal bangun datar secara signifikan, serta memberikan implikasi positif bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika khususnya mengenal bangun datar yang lebih interaktif dan bermakna

Hasil Uji Wilcoxon menggunakan SPSS versi 25

Data yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia dianalisis menggunakan teknik statistik non-parametrik *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *IBM SPSS Statistics* versi 25 untuk mempermudah proses perhitungan dan interpretasi hasil. Analisis diawali dengan menghitung selisih skor pretest dan posttest pada setiap peserta didik, yang mencerminkan perubahan kemampuan dalam mengenal bangun datar setelah penggunaan media *virtual manipulative geoboard*. Selanjutnya, dilakukan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk mengetahui apakah perubahan tersebut signifikan secara statistik. Penentuan signifikansi didasarkan pada nilai probabilitas (p-value) dengan taraf signifikansi 0,05. Apabila nilai $p < 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak adanya perbedaan signifikan antara kemampuan mengenal bangun datar sebelum dan sesudah intervensi ditolak. Dengan demikian, analisis ini digunakan untuk menguji pengaruh penggunaan media *virtual manipulative geoboard* dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenal bangun datar.

Tabel 5. Hasil Output SPSS (Ranks)

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
<i>post-test - pre-test</i>	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	6 ^b	3.50	21.00
	Ties	0 ^c		
	Total	6		

Keterangan: a. $post-test < pre-test$ b. $post-test > pre-test$ c. $post-test = pre-test$

Tabel 6. Hasil Statistik SPSS

	post-test - pre-test
Z	-2.207 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.027

Keterangan: a. *Wilcoxon Signed Ranks Test* b. *Based on negative ranks*.

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar 0,027. Melalui hasil analisis data yang telah diperoleh menggunakan uji *Wilcoxon SPSS 25*, diketahui bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebanyak 0,027. Sesuai dengan keputusan (Sugiyono, 2019) melalui uji statistik H_0 dinyatakan diterima jika Asymp. Sig. (2-tailed) $> 0,05$ dan H_0 dinyatakan ditolak jika Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,05$. Melalui hasil data yang diperoleh dari pengujian tersebut adalah nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $0,027 < 0,05$, sehingga dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*.

Hasil pada tabel ranks menunjukkan bahwa seluruh responden (6 orang) berada pada kategori *positive ranks* dan tidak terdapat *negative ranks* maupun *ties*, yang berarti seluruh responden mengalami peningkatan nilai setelah perlakuan (*post test*). Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa perlakuan yang diberikan efektif dalam meningkatkan hasil yang diukur, ditunjukkan oleh nilai *post-test* yang secara konsisten lebih tinggi dibandingkan *pre-test*

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan media *virtual manipulative geoboard* terhadap kemampuan mengenal bangun datar bagi peserta didik diskalkulia. Dalam penelitian ini digunakan desain kuantitatif pre-eksperimental dengan model *one group pretest-posttest design*, di mana peserta didik diberikan tes awal sebelum perlakuan dan tes akhir setelah enam sesi perlakuan/ *treatment*. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari enam orang siswa berkebutuhan khusus yang memiliki hambatan belajar diskalkulia. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh fakta bahwa anak diskalkulia kesulitan dalam memahami simbol serta pemahaman anak yang keliru terhadap konsep dari matematika menyebabkan anak memiliki hasil belajar yang rendah (Reafani et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik dan gaya belajar mereka, yaitu melalui media yang visual, interaktif, dan berbasis pengalaman terhadap gaya belajar individu.

Media pembelajaran merupakan bagian dari keseluruhan sistem dan proses pembelajaran, artinya media pembelajaran merupakan unsur yang sangat penting dan menentukan terhadap kegiatan pembelajaran (Toha & Khasanah, 2020). Dalam proses pembelajaran itu terdapat pesan-pesan yang harus dikomunikasikan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menciptakan sistem pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat atau sarana yang digunakan untuk membantu menyampaikan informasi dan materi kepada siswa secara lebih menarik. Pembelajaran matematika dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan media pembelajaran yang beragam. Menurut (Aniqoh, 2025) salah satu materi matematika yang membutuhkan representasi visual adalah geometri, khususnya konsep sisi pada permukaan bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 18 Surabaya menunjukkan bahwa penerapan media *virtual manipulative geoboard* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia. Hal ini ditunjukkan oleh adanya perbedaan skor antara hasil *pretest* dan *posttest*, di mana seluruh peserta didik mengalami peningkatan nilai setelah diberikan perlakuan. Peningkatan tersebut terlihat dari rata-rata nilai *pretest* sebesar 26,6 yang meningkat menjadi 73,3 pada *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang disajikan melalui media visual dan manipulatif mampu membantu peserta didik memahami konsep bangun datar secara lebih bermakna. Penggunaan media *virtual manipulative geoboard* dalam pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui pengalaman langsung. Peserta didik tidak hanya mengenal bentuk bangun datar secara teoritis, tetapi juga dapat membentuk dan memanipulasi bangun tersebut secara visual. Dengan demikian, peserta didik dapat memahami konsep seperti bentuk, sisi, dan sifat bangun datar dengan lebih mudah.

Selain itu, penggunaan media ini juga sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Jean Piaget menekankan bahwa anak-anak secara aktif membangun pengetahuan mereka melalui interaksi dengan lingkungan mereka. Dalam penelitian ini, peserta didik terlibat langsung dalam penggunaan *geoboard* virtual untuk membentuk berbagai bangun datar.

Keterlibatan aktif tersebut membuat peserta didik lebih mudah memahami materi, sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik terlihat lebih antusias dan memiliki rasa penasaran tinggi ketika menggunakan media *virtual manipulative geoboard*. Fitur-fitur seperti visualisasi yang menarik, permainan yang menyenangkan, dan umpan balik positif dapat meningkatkan keterlibatan dan fokus peserta didik diskalkulia selama proses pembelajaran. Peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran, mencoba membentuk bangun datar, serta menjawab pertanyaan yang diberikan.

Di samping itu, aplikasi *virtual manipulative geoboard* juga memberikan kesempatan kepada peserta didik diskalkulia untuk berlatih secara berulang-ulang. Latihan berulang-ulang ini membantu peserta didik diskalkulia untuk memperkuat pemahaman mereka tentang konsep jumlah sisi, sudut, dan bentuk pada bangun datar. Dengan itu kemampuan peserta didik dalam mengenali bentuk dasar, memahami sifat bangun datar, dan menggambar bangun datar mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media yang interaktif dan visual dapat meningkatkan motivasi serta keterlibatan belajar peserta didik.

Penggunaan media manipulatif memiliki berbagai manfaat bagi proses pembelajaran, manfaat tersebut antara lain (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024):

- Memberikan keterampilan pemecahan masalah.
- Memberikan kejelasan dan kepastian bagi siswa dan guru dalam proses pembelajaran.
- Memudahkan guru dalam menyajikan materi pembelajaran di depan kelas.
- Mengenalkan topik pembelajaran abstrak melalui situasi nyata.
- Meningkatkan partisipasi dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.
- Menyediakan stimulus belajar.
- Menciptakan proses pembelajaran yang bernilai tinggi.

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Astriani et al., 2025) berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran manipulatif berbasis *geoboard* virtual secara efektif dapat meningkatkan penalaran spasial siswa sekolah

dasar, khususnya dalam memahami bangun datar. Menurut (Astriani & Andini, 2025) dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran manipulatif berbasis geoboard virtual memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemikiran spasial peserta didik, khususnya dalam materi geometri bangun datar.

Hasil analisis data menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,027 lebih kecil dari 0,05, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima, yang berarti terdapat pengaruh penggunaan media *virtual manipulative geoboard* terhadap kemampuan mengenal bangun datar peserta didik diskalkulia. Meskipun hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan peserta didik, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, dalam penelitian ini memiliki keterbatasan dalam aspek metodologi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan desain *pre-eksperimental* dengan model *one group pretest-posttest design* tanpa adanya kelompok kontrol, sehingga tidak memungkinkan untuk membandingkan secara langsung pengaruh perlakuan dengan kondisi tanpa perlakuan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media *virtual manipulative geoboard* efektif dalam meningkatkan kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia. Media ini membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi dan manipulasi langsung, sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika yang lebih interaktif dan bermakna.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *virtual manipulative geoboard* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan mengenal bangun datar pada peserta didik diskalkulia. Media ini terbukti mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi dan interaksi langsung. Melalui proses ini, peserta didik menunjukkan perubahan dalam memahami bentuk, mengenali sifat bangun datar, serta membedakan karakteristik antarbangun. Selain itu, penggunaan media ini juga berdampak pada meningkatnya

keterlibatan dan minat belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada siswa diskalkulia, perlu diarahkan pada penggunaan media yang bersifat visual dan interaktif agar konsep lebih mudah dipahami. Penggunaan *geoboard* virtual memberikan solusi atas keterbatasan alat peraga fisik konvensional, seperti risiko keamanan dari paku yang tajam dan keterbatasan fleksibilitas penggunaan, sehingga memberikan ruang bagi peserta didik untuk melakukan eksplorasi mandiri dan berulang dalam memahami struktur bangun datar melalui perangkat digital yang lebih modern.

Berdasarkan temuan dan implikasi tersebut, disarankan dalam penggunaan media *virtual manipulative geoboard* juga diiringi dengan penggunaan media konkret/fisik untuk menunjang hasil yang lebih maksimal. Namun perlu diingat, keberhasilan penggunaan media sangat bergantung pada bagaimana media tersebut dirancang dan digunakan dalam pembelajaran, bukan hanya pada jenis medianya. Guru perlu merancang penggunaan *virtual manipulative geoboard* secara terarah agar benar-benar membantu pemahaman konsep, bukan sekadar menarik perhatian peserta didik. Sementara itu, bagi peneliti selanjutnya perlu menggunakan desain penelitian yang lebih kuat, seperti melibatkan kelompok pembandingan, agar hasil penelitian lebih dapat memastikan pengaruh penggunaan media.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniqoh (2025). *Journal of Mathematics Education Pengembangan Media Manipulatif Papan Abce Pada Materi Luas*. 8(1), 89–99.
- Amelia, E., Attalina, S. N. C., & Widiyono, A. (2022). Pengaruh Model Kooperatif Tipe Stad Berbantuan Media Manipulatif Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(2018), 542–548
- Astriani, L., & Andini, N. M. (2025). the Impact of Virtual Geoboard-Based Learning Media on Elementary School Students' Spatial Thinking. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 31–46. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol10n01.2025pp31-46>
- Astriani, L., Widyasari, N., Eminita, V., & Jusri, H. (2025). Eksplorasi penalaran spasial siswa sekolah dasar dengan media

- pembelajaran manipulatif. *Holistika: Jurnal Ilmiah Kajian Pendidikan, Sosial, Dan Humaniora*, 9(1), 45–54.
- Fathimah, N. S., & Ishartiwi. (2018). Pengembangan Multimedia Permainan Interaktif Pembelajaran Berhitung Bagi Anak Diskalkulia Usia Prasekolah. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 115 <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>
- Firmadani, F. (2010). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 93–97.
- Firmansyah, M., & Masrun, M. (2021). Esensi perbedaan metode kualitatif dan kuantitatif. *Elastisitas: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 3(2), 156–159.
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104–1113. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Meidianti, A., Kholifah, N., & Sari, N. I. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(80), 134–144.
- Reafani, S. L., Fatmawati, F., & Irdamurni, I. (2018). Media Puzzle Kartu Angka Meningkatkan Kemampuan Operasi Pengurangan bagi Anak Diskalkulia. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.24036/jpkk.v2i1.93>
- Syarifuddin, & Munasri. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Media Manipulatif Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 9(1), 216–224. <https://doi.org/10.52266/el-muhbib>
- Toha, A. F. M., & Khasanah, F. N. (2020). Media Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 20(2), 145–156. <https://doi.org/10.31599/jki.v20i2.120>
- Yasmidas. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Penggunaan Alat Peraga Benda Manipulatif Sekolah Dasar. *Journal of Exploratory Dynamic Problems*, 1(1), 173–182.
- Yulianto, A., & Hidayanto, E. (2022). Pembelajaran Matematika Berbantuan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 403–414. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>