

PENGEMBANGAN SMART TOY GEOMETRI ETNOMATEMATIKA TERINTEGRASI QR CODE UNTUK BERPIKIR KREATIF DAN PERCAYA DIRI SISWA SD

Dya Ayu Agustiana Putri¹, Ammy Aulia Renata Anny², Titis Adellya Puri³
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar^{1,2,3}, Fakultas Sosial dan
Humaniora^{1,2,3}, Universitas Bhinneka PGRI^{1,2,3}
dyaayu.10034@gmail.com¹, ammyauliarenata@gmail.com²,
titisaling16@gmail.com³

Abstrak

Kesulitan memahami sifat bangun ruang, terbatasnya variasi gagasan, dan keraguan menyampaikan pendapat menjadi persoalan dalam pembelajaran geometri sekolah dasar. Pengembangan ini bertujuan menghasilkan media *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* serta menilai kevalidan, kepraktisan, dan potensi keefektifannya terhadap berpikir kreatif dan percaya diri siswa. Metode *Research And Development* menggunakan model ADDIE yang mencakup analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Uji lapangan melibatkan 61 siswa kelas V SDN 1 Jepun Tulungagung, terdiri atas 31 siswa kelompok eksperimen dan 30 siswa kelompok kontrol. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, lembar validasi, angket, dan tes berpikir kreatif. Analisis menggunakan persentase deskriptif dan MANOVA melalui Jamovi 2.7.12, didahului uji normalitas dan homogenitas. Validasi media mencapai 92,11% dan materi 95,00%, keduanya berkategori sangat valid, sedangkan respons guru dan siswa menunjukkan kategori sangat praktis. Pada data simulasi, MANOVA menunjukkan perbedaan simultan berpikir kreatif dan percaya diri, $F(2, 58) = 11,4$; $p < 0,001$, dengan skor kelompok eksperimen lebih tinggi. Uji univariat juga menunjukkan perbedaan signifikan pada kedua variabel ($p < 0,001$). Perpaduan benda manipulatif, konteks budaya, dan materi digital menyediakan kegiatan membandingkan bangun, mencoba alternatif gagasan, serta menjelaskan hasil pekerjaan. Media memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis untuk pembelajaran geometri, sedangkan keefektifannya terhadap berpikir kreatif dan percaya diri masih memerlukan pengujian menggunakan data pembelajaran aktual.

Kata Kunci: *Smart toy geometri berorientasi etnomatematika; QR Code, Berpikir Kreatif; Percaya Diri.*

A. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran dasar yang memiliki peran penting dalam pendidikan sekolah dasar. Arah pembelajaran saat ini juga berkaitan dengan pembelajaran mendalam atau *deep learning* yang menekankan proses belajar berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan bagi siswa. Rahmawati et al. (2025)

menjelaskan bahwa pembelajaran mendalam diarahkan untuk membangun pemahaman konseptual sekaligus karakter pembelajar sepanjang hayat. Pembelajaran matematika juga perlu menyesuaikan tuntutan abad ke-21 karena Zafirah et al. (2024) menegaskan bahwa pembelajaran matematika dalam kurikulum baru berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi. Pada kelas V sekolah dasar, siswa mulai mempelajari konsep matematika yang lebih kompleks dibandingkan kelas sebelumnya. Materi yang dipelajari tidak cukup dipahami melalui hafalan, tetapi perlu dibangun melalui pengalaman belajar yang nyata.

Geometri menjadi salah satu materi penting dalam pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar. Materi ini berkaitan dengan bentuk, ukuran, pola, posisi, sifat bangun, serta hubungan antarunsur geometri. Konsep geometri banyak ditemukan dalam lingkungan sekitar siswa, seperti bentuk ruang kelas, meja, papan tulis, jendela, ubin, atap rumah, kemasan makanan, dan berbagai benda budaya lokal. Fauzi & Arisetyawan (2020) menyatakan bahwa geometri diajarkan agar siswa mampu memahami sifat dan hubungan unsur geometri serta menggunakannya dalam pemecahan masalah sehari-hari. Hikmayani et al. (2023) juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep geometri siswa dapat dilihat dari tahapan berpikir Van Hiele, mulai dari visualisasi, analisis, hingga deduksi informal. Kedekatan geometri dengan kehidupan sehari-hari seharusnya membuat materi ini lebih mudah dipahami oleh siswa.

Pemahaman geometri membutuhkan pengalaman belajar yang konkret. Siswa kelas V masih memerlukan bantuan benda nyata, gambar, model, dan aktivitas langsung untuk memahami konsep yang bersifat abstrak. Geometri tidak cukup dipelajari dengan menyebutkan nama bangun atau menghafal sifat-sifatnya. Simbolon et al. (2022) menemukan bahwa siswa sekolah dasar masih mengalami kesulitan pada materi bangun datar ketika pemahaman konsep belum dibangun secara konkret. Putri et al. (2023) menjelaskan bahwa pemodelan dapat menggambarkan tingkat pemahaman konsep geometri siswa sekolah dasar secara lebih terukur dalam pembelajaran. Siswa perlu diberi kesempatan untuk mengamati, menyusun, membandingkan, mengelompokkan, dan menjelaskan bentuk berdasarkan pemahamannya sendiri.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki hubungan erat dengan pembelajaran geometri. Dalam pembelajaran geometri, siswa dapat dilatih untuk menemukan berbagai cara penyelesaian, membuat pola, menyusun bentuk, mengembangkan rancangan, dan mengemukakan alasan dari ide yang dibuat. Kemampuan ini penting karena matematika tidak hanya menuntut jawaban benar, tetapi juga proses berpikir yang terbuka dan beralasan. Sari (2021) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar dapat ditingkatkan melalui bahan ajar yang memberi ruang eksplorasi dan aktivitas belajar yang lebih aktif. Sabri et al. (2023) menegaskan bahwa pendekatan kontekstual dapat digunakan untuk membelajarkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar karena siswa dibimbing menghubungkan materi dengan situasi nyata.

Percaya diri juga menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika. Siswa yang percaya diri lebih berani bertanya, menjawab pertanyaan, mencoba menyelesaikan tugas, dan menyampaikan pendapat di depan kelas. Dalam pembelajaran geometri, rasa percaya diri diperlukan ketika siswa diminta menunjukkan bentuk, menjelaskan sifat bangun, atau mempresentasikan hasil pekerjaannya. Ramadani et al. (2023) menjelaskan bahwa percaya diri berhubungan dengan kemandirian belajar siswa kelas V sekolah dasar, sehingga siswa yang lebih percaya diri cenderung lebih siap terlibat dalam kegiatan belajar. Nurhasanah et al. (2023) juga menunjukkan bahwa kepercayaan diri memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SDN 1 Jepun Tulungagung, pembelajaran geometri kelas V masih menggunakan media yang relatif sederhana, seperti buku ajar, LKM, papan tulis, dan gambar bangun. Media tersebut membantu guru menjelaskan materi, tetapi belum sepenuhnya memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati, menyusun, memanipulasi, dan mengeksplorasi bentuk geometri secara langsung. Guru menyampaikan bahwa siswa lebih antusias ketika pembelajaran dikaitkan dengan benda nyata, permainan, gambar budaya, atau contoh yang dekat dengan kehidupan siswa. Aries et al. (2024) menjelaskan bahwa penyajian materi geometri perlu memperhatikan tingkat berpikir matematis siswa sekolah dasar agar siswa tidak hanya mengenali bentuk, tetapi juga mampu memahami sifat dan hubungan bangun. Hanan & Alim (2023) menemukan bahwa

kesulitan belajar geometri pada siswa sekolah dasar dapat terlihat dari hambatan siswa dalam memahami konsep dan menyelesaikan soal geometri. Hal ini juga tampak saat observasi, ketika siswa menunjukkan ketertarikan pada contoh bentuk geometri yang berhubungan dengan budaya lokal, seperti motif batik, bentuk rumah adat, ornamen, anyaman, dan benda tradisional. Dari hasil pengamatan terhadap 62 siswa, sebanyak 85% siswa masih kesulitan memberikan lebih dari satu cara atau ide ketika diminta menyelesaikan tugas geometri. Dari sisi percaya diri, hasil observasi menunjukkan bahwa 71% siswa masih ragu untuk menjawab pertanyaan, siswa enggan maju mempresentasikan hasil kerja, dan siswa hanya berani menjawab setelah dibantu guru atau teman.

Pengembangan media pembelajaran *Smart Toy* Geometri berorientasi etnomatematika terintegrasi QR Code penting dilakukan dalam pembelajaran geometri kelas V sekolah dasar. Media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami geometri secara lebih konkret, kontekstual, dan menyenangkan. Kegiatan belajar melalui media ini juga diharapkan mampu mendorong siswa menghasilkan ide, mencoba berbagai kemungkinan, serta lebih berani menyampaikan hasil pemikirannya. Sahara et al. (2024) menunjukkan bahwa media berbasis etnomatematika geometri dapat dikembangkan dengan memanfaatkan unsur budaya sebagai konteks belajar matematika. Rahmi et al. (2024) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbantuan *QR Code* dapat dikembangkan secara valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran sekolah dasar. Penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan media yang layak, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Fokus pengembangan media ini adalah mendukung kemampuan berpikir kreatif dan percaya diri siswa kelas V sekolah dasar melalui pembelajaran geometri yang dekat dengan kehidupan dan budaya siswa.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau (R&D). Penelitian pengembangan atau yang disebut (*Research & Development*) merupakan salah satu jenis metode penelitian yang digunakan untuk merancang, menyusun, mengembangkan, serta menciptakan atau menyempurnakan media pembelajaran

yang telah diimplementasikan. Branch (2009) menjelaskan bahwa metode penelitian ADDIE digunakan dalam mengembangkan produk pembelajaran, termasuk instruksional penunjang, media, dan bahan ajar. Produk berbentuk papan edukatif bertema toko mainan yang memadukan aktivitas manipulatif, konteks budaya lokal, dan konten digital melalui Canva. Materinya diarahkan pada pengenalan ciri serta perbandingan karakteristik bangun ruang. Tujuannya menghasilkan media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* serta menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya terhadap berpikir kreatif dan percaya diri siswa kelas V sekolah dasar.

Jenis dan Fokus Pengembangan

Tahap *Analysis* dilakukan melalui observasi pembelajaran dan wawancara dengan guru kelas V SDN 1 Jepun Tulungagung. Temuan tersebut menjadi dasar penentuan kebutuhan produk. Tahap *Design* menghasilkan rancangan bentuk dan komponen media, tampilan visual, unsur budaya, petunjuk penggunaan, serta aktivitas pembelajaran. Materi digital disusun melalui Canva dan ditautkan menggunakan *QR Code*, mencakup penjelasan konsep, gambar budaya, contoh soal, latihan, kuis, dan tantangan berpikir kreatif. Tahap *Development* mencakup pembuatan papan dan komponen media, penyusunan materi etnomatematika, pengembangan konten Canva, serta pemasangan *QR Code*. Produk dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Tahap *Implementation* dilaksanakan melalui uji terbatas dan uji lapangan setelah revisi. Siswa mengamati, menyusun, membandingkan, dan mengeksplorasi objek geometri dalam konteks budaya, kemudian memindai kode untuk mengakses materi digital. Tahap *Evaluation* berlangsung secara formatif sepanjang pengembangan melalui masukan ahli, guru, dan siswa, serta secara sumatif setelah implementasi. Evaluasi formatif mengarahkan perbaikan produk; evaluasi sumatif menilai kualitas akhir berdasarkan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Subjek dan Pelaksanaan Uji Coba

Penelitian dilaksanakan di SDN 1 Jepun Tulungagung dengan sasaran siswa kelas V. Subjek berjumlah 65 siswa dan 2 guru. Uji terbatas melibatkan 4 siswa, masing-masing 2 dari kelas VA dan VB, dengan kemampuan belajar beragam. Uji

lapangan melibatkan 61 siswa, yaitu 31 dari kelas VA dan 30 dari kelas VB. Guru dilibatkan sebagai pengguna media dan pemberi respons kepraktisan. Pemilihan kelas V didasarkan pada kebutuhan media konkret dan pembelajaran geometri yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen validasi media memuat 19 butir tentang kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran, kemudahan pengoperasian, tampilan, dan petunjuk penggunaan. Instrumen validasi materi memuat 16 butir tentang kesesuaian dengan capaian, tujuan, alur pembelajaran, konsep geometri, dan aktivitas lembar kerja. Angket kepraktisan guru memuat 10 butir mengenai kemenarikan, kemudahan, antusiasme penggunaan, dan kesesuaian materi. Angket siswa memuat 16 butir mengenai kemudahan, manfaat, serta kesesuaian materi dengan media. Tes berpikir kreatif terdiri atas 8 soal uraian. Angket percaya diri terdiri dari 20.

Teknik Analisis Data

Data kualitatif dianalisis secara deskriptif dengan menelaah komentar, saran, dan catatan penggunaan media untuk menentukan bagian produk yang perlu diperbaiki. Analisis diarahkan pada ketepatan konsep, keterpaduan budaya, kemudahan manipulasi, kejelasan instruksi, tampilan, serta fungsi *QR Code* dan konten Canva. Temuan lapangan digunakan bersama skor penilaian untuk menetapkan revisi, sehingga keputusan pengembangan mempunyai dasar kuantitatif dan alasan perbaikan yang jelas.

Kevalidan dari penilaian ahli dan kepraktisan dari respons guru serta siswa dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\Sigma X}{\Sigma X_{\text{maks}}} \times 100\%$$

P adalah persentase penilaian, ΣX jumlah skor diperoleh, dan ΣX_{maks} jumlah skor maksimal. Media memenuhi kriteria valid dan praktis apabila setiap persentase mencapai minimal 61%, sesuai kriteria.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) yang diolah dengan bantuan perangkat lunak Jamovi 2.7.12. Normalitas multivariat diperiksa pada setiap kelompok menggunakan *Shapiro-Wilk multivariat*. Homogenitas varians diperiksa dengan *Levene*. Analisis ini mencakup uji multivariat dan univariat. Hasil uji multivariat menunjukkan nilai signifikansi p

$< 0,001$, yang menandakan adanya perbedaan signifikan pada taraf 0,05 antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil ini diperoleh menggunakan beberapa indikator multivariat, yaitu *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

- H₀₁ : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar.
- H_{a1} : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar.
- H₀₂ : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* tidak efektif terhadap percaya diri siswa sekolah dasar.
- H_{a2} : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* efektif terhadap percaya diri siswa sekolah dasar.
- H₀₃ : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* tidak efektif secara simultan terhadap kemampuan berpikir kreatif dan percaya diri siswa sekolah dasar.
- H_{a3} : Media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* efektif secara simultan terhadap kemampuan berpikir kreatif dan percaya diri siswa sekolah dasar.

C. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan menghasilkan media *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* berbentuk lemari mini edukatif untuk pembelajaran bangun ruang kelas V sekolah dasar. Produk menyatukan benda konkret, panel identifikasi ciri bangun, panel jaring-jaring, tampilan bernuansa budaya, dan akses materi melalui *QR Code*. Hasil pengembangan disajikan melalui analisis kebutuhan, perancangan, wujud produk, validasi ahli, serta penilaian kepraktisan oleh guru dan siswa.

Hasil Pengembangan Produk

Produk yang dihasilkan berupa *Smart Toy Geometry* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* berbentuk lemari mini edukatif dengan rak tengah dan dua panel aktivitas. Rangka, penyangga, serta kaki media menggunakan kayu. Tampilan panel menggunakan stiker vinil, sedangkan penyambungan komponen menggunakan lem dan paku. Identitas produk ditempatkan pada bagian atas, sementara benda konkret tersusun pada rak dan bagian depan media. Susunan media terdiri atas panel aktivitas di sebelah kiri, tiga tingkat rak pada bagian tengah, dan panel aktivitas di sebelah kanan. Rak menjadi tempat penyimpanan benda konkret yang mewakili berbagai bangun ruang. Benda yang tampak dalam dokumentasi meliputi kubus permainan, kotak berbentuk balok, model kerucut, benda berbentuk tabung, bola, serta bola anyaman.

Tabel 1. Spesifikasi Media *Smart Toy Geometry*

Komponen	Spesifikasi
Ukuran keseluruhan	Lebar 90 cm; tinggi 50 cm
Rak tengah	Tiga tingkat; jarak antartingkat 10 cm
Panel samping	Dua panel; masing-masing 44×20 cm
Area aktivitas	Identifikasi ciri dan pencocokan jaring-jaring
Representasi bangun	Kubus, balok, tabung, kerucut, dan bola

Tampilan media menggunakan warna dominan cokelat dengan bingkai bermotif batik dan ilustrasi budaya pada panel. Unsur etnomatematika disajikan melalui motif pada permukaan benda, ornamen, serta objek anyaman. Benda konkret menjadi bahan pengamatan bentuk, sedangkan panel menyediakan ruang untuk mencatat karakteristik dan memasangkan representasi bangun. Dua panel aktivitas menyajikan fungsi yang berbeda dalam pembelajaran bangun ruang. Panel kiri berisi identifikasi ciri-ciri, sedangkan panel kanan memuat pasangan gambar bangun dan ruang jaring-jaring. Desain kedua panel menggunakan bingkai bermotif batik, warna cokelat, serta judul berukuran besar.

Integrasi digital ditunjukkan melalui enam *QR Code*, yaitu satu kode berlabel materi bangun ruang dan lima kode berlabel kubus, balok, tabung, kerucut, serta bola. Kode utama dijelaskan sebagai akses rangkuman materi bangun ruang secara keseluruhan. Kode khusus menyediakan akses materi sesuai bentuk benda atau

permainan yang diwakili. Pemindaian kode menggunakan telepon genggam, sebagaimana dijelaskan dalam dokumentasi produk. Pembagian kode menghubungkan benda konkret dengan materi digital berdasarkan jenis bangun. Ciri terletak pada perpaduan bernuansa budaya, dan akses materi melalui QR Code.



Gambar 1. Media Smart Toy Geometry

Hasil Validasi Ahli

Validasi dilakukan oleh 2 ahli, yaitu validasi media dan materi. Validasi media dilakukan oleh 2 validator terhadap 19 butir dengan skala *Liker* 1–5. Validator 1 memberikan skor 90,53%, sedangkan Validator 2 memberikan skor 93,68%. Rata-rata skor 2 validator memperoleh 92,11%, termasuk kategori sangat valid. Tampilan media memperoleh persentase tertinggi, yaitu 94,29%, diikuti petunjuk penggunaan sebesar 92,50%. Seluruh aspek berada pada kategori sangat valid dan penilaian positif mencakup keempat aspek yang diukur. Perbandingan menggunakan persentase karena jumlah butir pada setiap aspek berbeda.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek penilaian	Persentase	Kategori
Kesesuaian media dengan karakteristik pembelajaran	90,00%	Sangat valid
Kemudahan pengoperasian media pembelajaran	90,00%	Sangat valid
Tampilan media pembelajaran	94,29%	Sangat valid
Petunjuk penggunaan	92,50%	Sangat valid
Rata-rata	92,11%	Sangat valid

Validasi materi mencakup 16 butir yang dinilai oleh dua validator. Validator 1 dan 2 memberikan skor 95,00% dengan kategori sangat valid. Penilaian dikelompokkan menjadi 2 aspek sesuai instrumen. Kedua aspek memperoleh

persentase yang sama, yaitu 95,00%. Aspek pertama mencakup kesesuaian media dengan capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP), dan alur tujuan pembelajaran (ATP). Aspek kedua mencakup kesesuaian langkah pembelajaran dan materi dengan media. Persentase keseluruhan serta hasil pada kedua aspek secara konsisten berada pada kategori sangat valid. Dengan demikian, hasil validasi mendukung kelayakan produk dari sisi media dan materi yang dinilai.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek penilaian	Persentase	Kategori
Kesesuaian media dengan CP, TP, dan ATP	95,00%	Sangat valid
Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dan materi dengan media pembelajaran	95,00%	Sangat valid
Keseluruhan	95,00%	Sangat valid

Hasil Kepraktisan Guru dan Siswa

Kepraktisan media dinilai melalui angket respon guru dan siswa. Penghitungan menggunakan skala *Likert* 1–4. Hasil kepraktisan berdasarkan respon guru memperoleh skor 97,50%. Aspek media memperoleh 96,88%, sedangkan aspek materi mencapai 100%. Rata-rata hasil kepraktisan berdasarkan respon guru berada pada kategori sangat praktis. Seluruh aspek berada pada kategori sangat praktis dan penilaian positif mencakup kedua aspek yang diukur. Perbandingan menggunakan persentase karena jumlah butir pada setiap aspek berbeda.

Tabel 4. Hasil Kepraktisan berdasarkan Respon Guru

Aspek penilaian	Persentase	Kategori
Media	97,50%	Sangat Praktis
Materi	96,88%	Sangat Praktis
Keseluruhan	97,50%	Sangat Praktis

Hasil kepraktisan berdasarkan respon siswa memperoleh skor 91,13%. Aspek media memperoleh 88,64%, sedangkan aspek materi mencapai 96,61%. Rata-rata hasil kepraktisan berdasarkan respon guru berada pada kategori sangat praktis. Seluruh aspek berada pada kategori sangat praktis dan penilaian positif mencakup kedua aspek yang diukur. Perbandingan menggunakan persentase karena jumlah butir pada setiap aspek berbeda.

Tabel 5. Hasil Kepraktisan berdasarkan Respon Siswa

Aspek penilaian	Persentase	Kategori
Media	88,64%	Sangat Praktis
Materi	96,61%	Sangat Praktis
Keseluruhan	91,13%	Sangat Praktis

Hasil Keefektifan Media

Tes berpikir kreatif terdiri atas 8 butir pernyataan, sedangkan angket percaya diri terdiri atas 20 pernyataan yang telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya. Karena penelitian ini menggunakan desain *nonequivalent control group*, maka pengukuran diperlukan pada keduanya.

Uji Asumsi

Data hasil tes berpikir kreatif dan angket percaya diri dikumpulkan dari 2 kelas, yaitu kelas kontrol (KK) dan kelas eksperimen (KE), kemudian dianalisis secara statistik menggunakan Jamovi versi 2.7.12 untuk menguji asumsi normalitas dan homogenitas. Tabel 6 menunjukkan nilai p sebesar 0,636 yang lebih tinggi dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dan hipotesis nol (H_0) diterima. Gambar 2 menunjukkan plot normalitas.

Tabel 6. Shapiro-Wilk Multivariate Normality Test

W	p
0,985	0,636

Tabel 7 menunjukkan nilai p sebesar 0,478 yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data bersifat homogen, dan hipotesis nol (H_0) diterima. Uji prasyarat untuk melakukan uji MANOVA telah terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen, sehingga memungkinkan pengujian lebih lanjut dapat dilakukan.

Tabel 7. Box's Homogeneity of Covariance Matrices Test

χ^2	df	p
2,48	3	0,478

Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan uji hipotesis *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA). Analisis pada *Multivariate Test* menggunakan semua tes dari indikator statistik, yaitu *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root*, dengan menunjukkan nilai $p < .001$, yang berarti signifikan pada tingkat 0,05. dan pada *Univariate Test* menunjukkan nilai $p < .001$, yang berarti signifikan pada tingkat 0,05. Tabel 8 merupakan rincian hasil pengujian dari *Multivariate Test*.

Tabel 8. Hasil Uji *Multivariate Test*

		value	F	df1	df2	p
Kelas	<i>Pillai's Trace</i>	0,282	11,4	2	58	<.001
	<i>Wilks' Lambda</i>	0,718	11,4	2	58	<.001
	<i>Hotelling's Trace</i>	0,393	11,4	2	58	<.001
	<i>Roy's Largest Root</i>	0,393	11,4	2	58	<.001

Source : Jamovi, 2026

Berdasarkan Tabel 8, hasil MANOVA menunjukkan nilai *Pillai's Trace* sebesar 0,282, *Wilks' Lambda* sebesar 0,718, serta *Hotelling's Trace* dan *Roy's Largest Root* masing-masing sebesar 0,393. Keempat statistik menghasilkan $F(2,58) = 11,4$ dengan $p < 0,001$. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan vektor rata-rata skor berpikir kreatif dan percaya diri antara kelompok eksperimen dan kontrol. Pada pengujian simultan ini, H_{03} mengenai kesamaan vektor rerata ditolak, sedangkan H_{a3} diterima. Pemeriksaan kemudian dilanjutkan pada setiap variabel untuk mengetahui letak perbedaannya. Berikut hasil dari rincian uji *Univariate Test* yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji *Univariate Test*

	Dependent Variable	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Kelas	Berpikir Kreatif	661	1	661,1	12,9	<.001
	Percaya Diri	924	1	924,5	16,9	<.001
Residuals	Berpikir Kreatif	3023	59	51,2		
	Percaya Diri	3219	59	54,6		

Source : Jamovi, 2026

Hasil uji *univariat* pada Tabel 9 menunjukkan bahwa berpikir kreatif memiliki $F(1,59) = 12,9$ dengan $p < 0,001$. H_{01} mengenai kesamaan rerata berpikir kreatif ditolak, sedangkan H_{a1} diterima. Pada variabel percaya diri, hasil pengujian menunjukkan $F(1,59) = 16,9$ dengan $p < 0,001$. H_{02} mengenai kesamaan rerata percaya diri ditolak, sedangkan H_{a2} diterima. Hasil MANOVA dan uji *univariat* pada data simulasi mendukung hipotesis keefektifan media pembelajaran *Smart Toy Geometri* berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* terhadap kemampuan berpikir kreatif dan percaya diri siswa sekolah dasar, baik secara individual maupun simultan. Seluruh pengujian menghasilkan $p < 0,001$, disertai rata-rata skor *posttest* kelompok eksperimen yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Berdasarkan kriteria perbedaan hasil tersebut, H_{01} , H_{02} , dan H_{03} ditolak, sedangkan H_{a1} , H_{a2} , dan H_{a3} memperoleh dukungan.

Pembahasan

Kubus dan balok pada *Smart Toy Geometri* memberi siswa benda nyata untuk memeriksa sisi, rusuk, dan hubungan antarbagiannya. Model yang diputar memperlihatkan perubahan tampak tanpa mengubah sifat geometris bangun. Membayangkan bentuk dari sudut pandang berbeda melibatkan kemampuan spasial yang berkaitan dengan penguasaan matematika (Atit et al., 2022). Penggunaan benda konkret membutuhkan pertanyaan terarah agar perhatian siswa tertuju pada konsep yang sedang dipelajari (Byrne et al., 2023). Latihan spasial melalui aktivitas konkret mendukung pembelajaran matematika ketika dekat dengan keterampilan yang hendak dikuasai (Hawes et al., 2022). Pada kubus, pengamatan dapat dilanjutkan dengan menelusuri hubungan model, susunan persegi pada jaringan, dan pertemuan sisinya ketika dilipat. Perpindahan antara benda, gambar, dan penjelasan lisan memberi beberapa cara untuk merepresentasikan serta memeriksa persoalan yang sama (Santos-Trigo, 2024). Siswa dapat menunjuk bagian model saat menjelaskan dugaan, lalu membandingkannya dengan gambar yang dibuat.

Motif budaya pada *Smart Toy Geometri* membawa pengamatan bentuk ke benda dan corak dalam kehidupan sehari-hari. Konteks tersebut memberi bahan untuk membicarakan keterkaitan gagasan geometri dengan praktik budaya setempat (Kyeremeh et al., 2023). Ornamen bangunan, misalnya, dapat dibaca melalui

susunan bentuk dan transformasi yang membentuk pola hiasnya (Purniati et al., 2022). Motif pada model menjadi awal percakapan tentang bentuk yang dikenali, asal penggunaannya, dan bagian yang menarik untuk dibandingkan. Makna sosial budaya tetap mendapat tempat saat siswa diarahkan memahami konsep matematika (Prahmana, 2022). Cerita tentang suatu benda kemudian dilanjutkan dengan penjelasan sifat bangun yang tampak pada wujudnya. Peralihan dari pengetahuan keseharian menuju bahasa matematika sekolah merupakan proses penerjemahan yang dibahas dalam etnomodeling (Rosa & Orey, 2024). Dua benda budaya dapat dibandingkan melalui kegunaan, kemiripan bentuk, dan sifat geometris yang membedakannya.

Pengamatan model dapat diteruskan melalui materi pada *QR Code* ketika siswa memerlukan penjelasan tambahan. Tautan tersebut menghubungkan kegiatan matematika dengan bacaan, gambar, permainan, atau video sesuai kebutuhan pembelajaran (Ünlü, 2023). Penggabungan media fisik dan akses *QR Code* juga digunakan dalam pengembangan *pop-up book* geometri bagi siswa sekolah dasar (Zainal et al., 2025). Panel ciri-ciri dan jaring-jaring pada *Smart Toy* memberi acuan awal sebelum penjelasan digital dibuka. Kejelasan teks serta kesesuaian gambar dengan isi membantu menjaga keterbacaan bahan pembelajaran pada media fisik berbasis *QR Code* (Libriani et al., 2023). Konteks budaya tetap terhubung dengan pembahasan geometri ketika contoh dan penjelasan digital merujuk pada objek yang dipelajari (Sunzuma & Umbara, 2025). Materi digital lebih terarah penggunaannya ketika siswa sudah memiliki pertanyaan tentang bentuk yang diamati. Sesudah membaca materi, siswa kembali pada model untuk memeriksa kesesuaian penjelasan dengan bagian bangun yang dihadapi.

Kemudahan menggunakan *Smart Toy* berkaitan dengan kejelasan kegiatan sejak model disiapkan sampai pekerjaan siswa dibicarakan. Petunjuk yang ringkas menjadi kebutuhan praktis di tengah keterbatasan waktu dan beban kerja penyediaan bahan ajar (Cayabas & Sumeg-ang, 2023). Kegiatan bermain tetap membutuhkan arahan secukupnya agar eksplorasi berhubungan dengan pengenalan bentuk dan pemahaman matematika (Skene et al., 2022). Pembagian peran untuk mengamati, menggambar, dan menjelaskan membantu mengatur kesempatan terlibat ketika model digunakan bersama. Perpindahan antara alat fisik dan sumber

virtual juga bergantung pada kesiapan guru serta sarana kelas (Ochugboju & Díez-Palomar, 2025). Akses digital yang belum merata menjadi pertimbangan dalam penggunaan teknologi bersama konteks budaya di sekolah dasar (Mumu et al., 2026). Materi QR Code dapat dibuka melalui perangkat bersama, sementara kelompok lain menyiapkan dugaan untuk diperiksa. Guru dapat menunjuk bagian model yang relevan ketika siswa masih kesulitan menjelaskan alasan jawabannya.

Gagasan kreatif mendapat ruang ketika persoalan geometri dapat dikerjakan melalui beberapa cara yang masuk akal. Tugas terbuka memberi kesempatan untuk melihat variasi jawaban dan cara berpikir selama menyelesaikan persoalan matematika (Suherman & Vidákovich, 2022). Pada kubus, siswa dapat diminta menggambar beberapa susunan persegi yang diperkirakan akan membentuk bangun yang sama. Rumah tradisional menyediakan contoh susunan bentuk untuk persoalan terbuka yang menghubungkan pengalaman budaya dengan geometri (Mei et al., 2025). Kelancaran tampak pada banyaknya gagasan yang relevan, sedangkan keluwesan terlihat saat siswa berpindah cara memeriksa jawabannya. Keaslian gagasan dan kerincian penjelasan mendapat tempat dalam tugas etnomatematika yang meminta siswa mengembangkan jawaban sendiri (Hambali et al., 2025). Tingkat bantuan perlu mengikuti kesiapan belajar agar tugas terbuka dapat dikerjakan melalui cara yang beragam (Ningsih et al., 2024). Jawaban yang berbeda dapat diletakkan berdampingan untuk membicarakan bagian yang masuk akal dan bagian yang masih perlu diperbaiki.

Percaya diri mendapat tempat saat siswa merasa jawabannya layak disampaikan meskipun masih memerlukan perbaikan. Keyakinan bahwa matematika dapat dipelajari dapat berdampingan dengan keraguan ketika menghadapi tugas sulit (Hidayatullah et al., 2026). Pengalaman berhasil, pengamatan terhadap cara teman bekerja, dan dukungan selama belajar merupakan beberapa sumber keyakinan menyelesaikan tugas matematika (Bjerke et al., 2026). Efikasi diri merujuk pada keyakinan menyelesaikan tugas tertentu, sedangkan pembicaraan tentang percaya diri juga mencakup keberanian berpendapat dan mengambil keputusan. Model pada *Smart Toy* memberi acuan yang dapat ditunjuk ketika siswa belum lancar menjelaskan pemikirannya. Umpan balik tentang kemajuan dan langkah perbaikan relevan dengan hubungan antara efikasi diri dan

penalaran matematika pada tingkat kelas (Smit et al., 2023). Keragaman minat terhadap pelajaran serta karakteristik siswa turut menjadi pertimbangan dalam memahami keyakinan atas kemampuan matematika (Divrik, 2023). Saat siswa ragu, guru dapat mengajak menelusuri sisi atau rusuk yang sudah dikenali sebelum meminta penjelasan berikutnya.

Kreativitas dan percaya diri bertemu saat siswa berani mengajukan jawaban lalu terbuka untuk memeriksa alasan yang digunakan. Pemecahan masalah berbantuan media visual menyediakan kegiatan untuk mengolah alternatif jawaban sekaligus berlatih menyampaikan pendapat (Raudhatunnur & Dewanti, 2025). Keyakinan terhadap kemampuan diri berkaitan dengan kreativitas matematika, tetapi hubungan tersebut belum menjelaskan seluruh proses terbentuknya gagasan (Herianto et al., 2024). Kepercayaan pada kreativitas sendiri juga tidak selalu berjalan searah dengan kemampuan berpikir kreatif matematis (Suherman & Vidákovich, 2024). Dalam kegiatan dengan *Smart Toy*, kesediaan memperbaiki jawaban dapat dilatih melalui pemeriksaan bagian model yang mendukung suatu pendapat. Penggabungan konteks budaya dan sumber digital memberi dasar bagi pembelajaran multikontekstual ketika keduanya terhubung dengan persoalan matematika (Putri et al., 2025). Benda dari konteks berbeda dapat dibandingkan untuk mencari kesamaan sifat geometris dan menjelaskan perbedaan penggunaannya. Perbedaan pendapat kemudian dibicarakan melalui alasan yang dapat diperiksa bersama sambil memberi kesempatan siswa menyusun ulang penjelasannya.

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *Smart Toy* Geometri berorientasi etnomatematika terintegrasi *QR Code* memenuhi kriteria sangat valid dan praktis untuk pembelajaran geometri sekolah dasar. Perpaduan model konkret, konteks budaya, dan materi digital menyediakan kesempatan untuk mengamati bentuk, membandingkan sifat bangun, serta menjelaskan alasan matematis. Kegiatan tersebut berpotensi mendukung berpikir kreatif dan percaya diri melalui pengembangan alternatif jawaban dan keberanian menyampaikan pendapat. Implikasinya, pembelajaran geometri dapat memberi lebih banyak ruang bagi

eksplorasi konsep yang terhubung dengan pengalaman budaya siswa. Penggunaan media perlu disesuaikan dengan alokasi waktu serta ketersediaan perangkat agar seluruh siswa memperoleh kesempatan terlibat.

Daftar Pustaka

- Aries, N. S., Monoarfa, F., & Ismail, R. P. (2024). Teori belajar Van Hiele dalam penyajian materi geometri terhadap kemampuan berpikir matematis siswa sekolah dasar ditinjau dari gaya kognitif. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 7(2), 782–794. <https://doi.org/10.30605/cjpe.7.2.2024.4841>
- Atit, K., Power, J. R., Pigott, T., Lee, J., Geer, E. A., Uttal, D. H., Ganley, C. M., & Sorby, S. A. (2022). Examining the relations between spatial skills and mathematical performance: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29(3), 699–720. <https://doi.org/10.3758/s13423-021-02012-w>
- Bjerke, A. H., Hungnes, T., Bachmann, K. E., Hatlevik, O. E., & Ødemark, I. L. (2026). Sources of mathematics and science self-efficacy in primary and secondary education: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 50, Article 100760. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100760>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Byrne, E. M., Jensen, H., Thomsen, B. S., & Ramchandani, P. G. (2023). Educational interventions involving physical manipulatives for improving children's learning and development: A scoping review. *Review of Education*, 11(2), Article e3400. <https://doi.org/10.1002/rev3.3400>
- Cayabas, J. P., Jr., & Sumeg-ang, D. A. (2023). Challenges and interventions in developing instructional materials: Perspectives of public school teachers in basic education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 6(4), 849–855. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v6i4.2059>
- Divrik, R. (2023). Comparison of mathematics self-efficacy perceptions of gifted and normally developing primary school students. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 11(3), 381–396. <https://doi.org/10.17478/jegys.1360442>
- Fauzi, I., & Arisetyawan, A. (2020). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi geometri di sekolah dasar. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 27–35. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.20726>
- Hambali, H., Mananay, J., & Arkew, H. W. (2025). Learning innovation through e-worksheet ethnomathematics: Improving creative thinking skills. *Tekno-Pedagogi: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.22437/teknopedagogi.v15i1.42211>
- Hanan, M. P., & Alim, J. A. (2023). Analisis kesulitan belajar matematika siswa kelas VI sekolah dasar pada materi geometri. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(2), 59–66. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i2.64>
- Hawes, Z. C. K., Gilligan-Lee, K. A., & Mix, K. S. (2022). Effects of spatial training on mathematics performance: A meta-analysis. *Developmental Psychology*, 58(1), 112–137. <https://doi.org/10.1037/dev0001281>

- Herianto, H., Sofroniou, A., Fitrah, M., Rosana, D., Setiawan, C., Rosnawati, R., Widiastuti, W., Jusmiana, A., & Marinding, Y. (2024). Quantifying the relationship between self-efficacy and mathematical creativity: A meta-analysis. *Education Sciences*, 14(11), Article 1251. <https://doi.org/10.3390/educsci14111251>
- Hidayatullah, A., Setiawan, R., & Syarifuddin. (2026). Primary education students' beliefs about the nature of mathematics, self-efficacy, and mathematics educators; a descriptive study from Indonesia. *Education 3-13*, 54(4), 958–973. <https://doi.org/10.1080/03004279.2024.2380468>
- Hikmayani, J., Tahir, M., & Rosyidah, A. N. K. (2023). Analisis kemampuan pemahaman konsep geometri siswa kelas IV menurut teori Van Hiele di SDN 06 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 133–141. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1111>
- Kyeremeh, P., Awuah, F. K., & Dorwu, E. (2023). Integration of ethnomathematics in teaching geometry: A systematic review and bibliometric report. *Journal of Urban Mathematics Education*, 16(2), 68–89. <https://doi.org/10.21423/jume-v16i2a519>
- Libriani, P. W., Suarjana, I. M., & Bayu, G. W. (2023). Quick response code-based pop-up book media: Plant reproduction systems topic for grade VI elementary school. *Journal of Education Technology*, 7(2), 381–389. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i2.60917>
- Mei, A., Marsigit, Purwastuti, L. A., Hidayat, R., & Ayub, A. F. M. (2025). Problem-solving learning model based on ethnomathematics to improve student's creative thinking in elementary school. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 19(1), 289–309. <https://doi.org/10.47836/mjms.19.1.15>
- Mumu, J., Prahmana, R. C. I., & Tanujaya, B. (2026). Ethnomathematics in elementary education: A systematic review of pedagogical approaches, technological innovation, and global implementations. *Jurnal Elemen*, 12(2), 330–355. <https://doi.org/10.29408/jel.v12i2.34695>
- Ningsih, A. G., Firmansyah, Hastuti, W. S., Kawuryan, S. P., Kuswidyanarko, A., & Rizki, I. A. (2024). Enhancing students' mathematical creative thinking through ethnomathematics-based differentiated learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 25(3), 1618–1634. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v25i3.pp1618-1634>
- Nurhasanah, N., Sripatmi, S., Salsabila, N. H., & Azmi, S. (2023). Pengaruh kepercayaan diri terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Sakra. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(4), 571–581. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i4.404>
- Ochugboju, A. O., & Díez-Palomar, J. (2025). Systematic review on the use of virtual and physical manipulatives by primary school teachers. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, Article 102188. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102188>

- Prahmana, R. C. I. (2022). Ethno-realistic mathematics education: The promising learning approach in the city of culture. *SN Social Sciences*, 2(12), Article 257. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00571-w>
- Purniati, T., Turmudi, Juandi, D., & Suhaedi, D. (2022). Ethnomathematics study: Learning geometry in the mosque ornaments. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 12(5), 2096–2104. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.12.5.17063>
- Putri, I. R., Lidinillah, D. A. M., & Nuryadin, A. (2023). Pemodelan RASCH terhadap soal konsep geometri dengan pembelajaran blended learning di sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 527–537. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2005>
- Putri, L. I., Retnawati, H., Jaedun, A., Murfi, A., & Atymtaevna, G. B. (2025). Enhancing mathematical skills through multicontextual approaches: A meta-analysis of realistic mathematics, ethnomathematics, and technology integration. *Cogent Education*, 12(1), Article 2548648. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2548648>
- Rahmawati, Y., Mu'ti, A., Suyanto, & Herianingtyas, N. L. R. (2025). Pembelajaran mendalam: Transformasi pembelajaran menuju pendidikan bermutu. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 18(1), 1–16. <https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1281>
- Rahmi, V. J., Firdaus, R., Yunarti, T., & Herpratiwi. (2024). Pengembangan media pembelajaran komik matematika berbantu QR-Code untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa materi bangun ruang. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 8(3), 1046–1059. <https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3724>
- Ramadani, A. P., Sumantri, M. S., & Zakiah, L. (2023). Hubungan antara rasa percaya diri terhadap sikap kemandirian belajar siswa kelas V sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(2), 4478–4485. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1056>
- Raudhatunnur, R., & Dewanti, S. S. (2025). Students' self-confidence and mathematical creativity through visual media-assisted problem-based learning: A descriptive study. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1838–1851. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1838-1851>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2024). Exploring cultural dynamism of ethnomodelling as a pedagogical action for students from minority cultural groups. *ZDM – Mathematics Education*, 56(3), 423–434. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01539-7>
- Sabri, S., Kholil, U., & Ahmad, M. (2023). Validitas buku ajar dengan pendekatan kontekstual dalam membelajarkan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1043–1056. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6629>
- Sahara, N., Agustina, L., Simatupang, T., & Utami, F. S. (2024). Komik Tapanuli berbasis etnomatematika geometri pada bangunan Candi Portibi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 2364–2372. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i3.3628>

- Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: Tracing its foundations and current research-practice trends. *ZDM – Mathematics Education*, 56(2), 211–222. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8>
- Sari, W. P., & Montessori, M. (2021). Meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar menggunakan modul pembelajaran tematik. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5275–5279. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1527>
- Simbolon, S., & Sapri. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa kelas IV materi bangun datar di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2510–2515. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2081>
- Skene, K., O’Farrelly, C. M., Byrne, E. M., Kirby, N., Stevens, E. C., & Ramchandani, P. G. (2022). Can guidance during play enhance children’s learning and development in educational contexts? A systematic review and meta-analysis. *Child Development*, 93(4), 1162–1180. <https://doi.org/10.1111/cdev.13730>
- Smit, R., Dober, H., Hess, K., Bachmann, P., & Birri, T. (2023). Supporting primary students’ mathematical reasoning practice: The effects of formative feedback and the mediating role of self-efficacy. *Research in Mathematics Education*, 25(3), 277–300. <https://doi.org/10.1080/14794802.2022.2062780>
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2022). Assessment of mathematical creative thinking: A systematic review. *Thinking Skills and Creativity*, 44, Article 101019. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101019>
- Suherman, S., & Vidákovich, T. (2024). Role of creative self-efficacy and perceived creativity as predictors of mathematical creative thinking: Mediating role of computational thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 53, Article 101591. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101591>
- Sunzuma, G., & Umbara, U. (2025). Ethnomathematics-based technology in Indonesia: A systematic review. *Asian Journal for Mathematics Education*, 4(1), 129–153. <https://doi.org/10.1177/27527263241305812>
- Ünlü, M. (2023). Matematik eğitiminde etkinlik geliştirmede QR kod uygulamaları [QR code applications in designing mathematics learning activities]. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 13(2), 164–179. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1248351>
- Zafirah, A., Gistituati, N., Bentri, A., Fauzan, A., & Yerizon, Y. (2024). Studi perbandingan implementasi Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika: Literature review. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 276–304. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2210>
- Zainal, Z., Rudy, S., Hasan, K., & Krismanto, W. (2025). Development of pop-up book geometry integrated with quick response code for elementary students. *AIP Conference Proceedings*, 3142(1), Article 020029. <https://doi.org/10.1063/5.0262335>