PENGARUH PENGGUNAA APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SD

Ristika

STKIP PGRI Bandar Lampung
E-mail : ristikaristikaristika@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa Sekolah Dasar. Metode yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain nonequivalent control group design, melibatkan dua kelompok siswa SD yang dipilih secara purposif. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran berbantuan GeoGebra, sementara kelompok kontrol menggunakan metode konvensional. Instrumen penelitian terdiri dari tes kemampuan representasi matematis (visual, simbolik, dan verbal) yang telah divalidasi ahli, serta pedoman observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan representasi matematis dengan rata-rata post-test 78,5, lebih tinggi dibanding kelompok kontrol (65,2). Analisis uji-t independen membuktikan perbedaan ini signifikan (sig. < 0,05). Temuan kualitatif mengungkap bahwa GeoGebra berhasil meningkatkan pemahaman konseptual siswa melalui visualisasi dinamis dan interaktivitas, terutama pada materi geometri dan aljabar dasar. Namun, efektivitas implementasinya bergantung pada faktor pendukung seperti kompetensi guru dalam mengoperasikan GeoGebra dan ketersediaan infrastruktur digital di sekolah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa GeoGebra merupakan media pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa SD. Implikasi pedagogis dari temuan ini menekankan pentingnya pelatihan guru dalam pemanfaatan teknologi pendidikan dan pengembangan bahan ajar berbasis GeoGebra yang sesuai dengan kurikulum SD.

Kata Kunci : *Geogebra, Representasi Matematis, Pembelajaran Matematika SD, Teknologi Pendidikan.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika, dengan menciptakan paradigma baru yang lebih interaktif, visual, dan terpersonalisasi. Revolusi digital ini telah menggeser metode pembelajaran konvensional yang cenderung statis dan tekstual menjadi lebih dinamis dan multimodal. Dalam konteks matematika, teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu mengajar, tetapi telah menjadi platform aktif yang memfasilitasi konstruksi pengetahuan melalui eksplorasi dan penemuan mandiri oleh siswa (Cahyanindya & Mampouw, 2020).

Perubahan ini terutama terlihat pada bagaimana konsep-konsep matematika yang abstrak dan seringkali sulit dipahami kini dapat disajikan dalam bentuk visualisasi interaktif, simulasi dinamis, dan permainan edukatif. Aplikasi seperti GeoGebra, Desmos, dan berbagai platform pembelajaran adaptif telah memungkinkan siswa untuk memanipulasi variabel matematika secara langsung dan mengamati dampaknya secara real-time, sehingga membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Teknologi juga memungkinkan diferensiasi pembelajaran dimana setiap siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing (Aprilia & Zainil, 2020).

Lebih jauh lagi, integrasi teknologi dalam pendidikan matematika telah melahirkan pendekatan pedagogis baru yang lebih berpusat pada siswa. Guru kini berperan sebagai fasilitator yang memandu siswa dalam menjelajahi konsep matematika melalui media digital, sementara siswa menjadi aktif terlibat dalam proses penemuan pengetahuan. Model pembelajaran flipped classroom, blended learning, dan project-based learning dengan dukungan teknologi semakin populer karena efektivitasnya dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa.

Namun, transformasi digital ini juga menghadapi tantangan yang tidak kecil. Kesenjangan digital antar daerah, keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah, serta variasi kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran menjadi hambatan yang perlu diatasi. Selain itu, diperlukan pendekatan yang seimbang agar penggunaan teknologi tidak mengabaikan pengembangan kemampuan dasar berhitung dan pemahaman konseptual matematika yang esensial. Ke depan, kolaborasi antara pendidik, pengembang teknologi, dan pembuat kebijakan pendidikan akan menjadi kunci untuk memastikan bahwa transformasi digital dalam pembelajaran matematika dapat memberikan manfaat optimal bagi semua siswa tanpa meninggalkan pihak manapun.. Salah satu inovasi yang mendapatkan perhatian adalah penggunaan aplikasi GeoGebra, perangkat lunak interaktif yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu platform. GeoGebra dinilai mampu memfasilitasi pemahaman konsep matematika secara visual, dinamis, dan kontekstual, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Kemampuan representasi matematis sendiri merupakan kompetensi penting dalam kurikulum matematika Sekolah Dasar (SD), karena meliputi keterampilan siswa dalam mengekspresikan ide-ide matematis melalui simbol, grafik, tabel, atau bentuk visual lainnya (Annisa et al., 2022).

Namun, berdasarkan hasil studi pendahuluan, masih banyak siswa SD yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika abstrak, seperti geometri dan aljabar, akibat terbatasnya media pembelajaran yang mendukung pemahaman multirepresentasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SD. Dengan pendekatan eksperimen atau kualitatif,

studi ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas GeoGebra sebagai alat bantu pembelajaran, sekaligus menjadi referensi bagi pendidik dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimen dengan desain nonequivalent control group design untuk menguji pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SD. Pemilihan metode kuasi-eksperimen ini didasarkan pada pertimbangan praktis dalam setting penelitian pendidikan di sekolah, dimana peneliti tidak memiliki kendali penuh terhadap penempatan subjek ke dalam kelompok. Desain nonequivalent control group dipilih karena memungkinkan peneliti membandingkan hasil antara kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan berbasis GeoGebra dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional, meskipun tanpa randomisasi penuh.

Dalam implementasinya, kedua kelompok diberikan pretest untuk memastikan kesetaraan kemampuan awal sebelum perlakuan. Selama intervensi, kelompok eksperimen diajar dengan menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran konsep-konsep geometri dan aljabar dasar, sementara kelompok kontrol belajar dengan metode tradisional menggunakan buku teks dan penjelasan di papan tulis. Durasi intervensi disesuaikan dengan jadwal pembelajaran di sekolah untuk memastikan validitas ekologis penelitian. Setelah periode intervensi, kedua kelompok diberikan posttest dengan instrumen yang sama untuk mengukur peningkatan kemampuan representasi matematis.

Kontrol terhadap variabel pengganggu dilakukan dengan memastikan bahwa kedua kelompok diajar oleh guru yang sama dengan jam pelajaran yang seimbang, serta menggunakan materi dan tujuan pembelajaran yang identik. Analisis statistik yang digunakan tidak hanya membandingkan nilai posttest, tetapi juga mempertimbangkan gain score antara pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan relatif masing-masing kelompok. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk lebih yakin bahwa perbedaan hasil yang ditemukan memang disebabkan oleh intervensi GeoGebra, bukan oleh faktor eksternal lainnya.

Keunggulan desain penelitian ini terletak pada kemampuannya memberikan bukti empiris tentang efektivitas GeoGebra dalam konteks pembelajaran nyata di sekolah dasar, dimana kontrol ketas seperti dalam eksperimen laboratorium sulit dilakukan. Namun, peneliti menyadari keterbatasan metode ini dalam hal kontrol terhadap semua variabel yang mungkin mempengaruhi hasil, seperti faktor lingkungan belajar di rumah atau motivasi intrinsik siswa. Untuk memperkuat temuan, penelitian ini juga dilengkapi dengan data kualitatif dari observasi kelas dan wawancara dengan siswa, yang memberikan gambaran lebih holistik tentang bagaimana GeoGebra mempengaruhi proses belajar matematika di tingkat SD.. Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran berbantuan GeoGebra dan kelompok kontrol yang diajar dengan metode konvensional tanpa menggunakan GeoGebra. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal siswa berdasarkan nilai pretest.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan representasi matematis berbentuk soal uraian yang mencakup tiga aspek representasi, yaitu visual, simbolik, dan verbal. Selain itu, dilakukan juga observasi terhadap aktivitas pembelajaran dan wawancara

terstruktur dengan beberapa siswa untuk memperoleh data kualitatif mengenai respons mereka terhadap penggunaan GeoGebra. Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji-t atau MANOVA (apabila melibatkan beberapa dimensi representasi) untuk melihat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol, sementara data kualitatif dianalisis secara deskriptif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Validitas instrumen diuji melalui validitas isi oleh ahli pendidikan matematika dan reliabilitas menggunakan koefisien Alpha Cronbach. Penelitian ini juga memperhatikan aspek etika akademik dengan memastikan bahwa seluruh proses pembelajaran dan pengumpulan data tidak mengganggu kegiatan belajar siswa serta mendapatkan persetujuan dari pihak sekolah dan orang tua. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas GeoGebra dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SD.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh temuan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa SD. Hal ini terlihat dari peningkatan signifikan pada pemahaman siswa dalam menyajikan konsep matematika melalui berbagai bentuk representasi, baik visual, simbolik, maupun verbal. Keberhasilan ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor:

1. Visualisasi Interaktif yang Memudahkan Pemahaman GeoGebra memungkinkan siswa memanipulasi objek matematika secara langsung, seperti menggeser titik, mengubah ukuran bangun datar, atau mengamati hubungan antara grafik dan persamaan. Interaktivitas ini membantu siswa memahami konsep abstrak (seperti simetri, luas, atau sudut) dengan lebih konkret, sehingga mereka lebih mudah menerjemahkannya ke dalam berbagai representasi.
2. Pembelajaran yang Lebih Kontekstual dan Menarik Dibandingkan metode konvensional yang cenderung tekstual, GeoGebra menyajikan matematika dalam bentuk dinamis dan visual. Siswa menjadi lebih termotivasi karena dapat mengeksplorasi konsep secara mandiri. Misalnya, ketika mempelajari keliling dan luas lingkaran, siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga melihat perubahan nilai saat jari-jari diperbesar atau diperkecil.
3. Penguatan Kemampuan Multirepresentasi GeoGebra mendorong siswa untuk mengaitkan representasi simbolik (rumus), visual (grafik/diagram), dan verbal (penjelasan deskriptif) secara simultan. Contohnya, saat mempelajari persamaan linear, siswa dapat melihat bagaimana perubahan koefisien memengaruhi kemiringan garis, kemudian mendeskripsikannya dengan kata-kata.

Hasil uji-t independen yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol (sig. < 0,05) dengan rata-rata nilai 78,5 versus 65,2 mengindikasikan bahwa penggunaan GeoGebra memberikan dampak yang nyata dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Perbedaan nilai yang mencapai 13,3 poin ini bukan hanya signifikan secara statistik tetapi juga memiliki makna praktis yang penting dalam konteks pembelajaran matematika di SD.

Temuan ini memperkuat teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan alat visual interaktif seperti GeoGebra dapat memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Siswa yang belajar dengan GeoGebra menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mentransformasikan konsep matematika abstrak ke dalam berbagai bentuk representasi - visual, simbolik, dan verbal. Keunggulan ini terutama terlihat pada materi-materi yang membutuhkan pemahaman spasial dan hubungan antar konsep, seperti geometri dan aljabar dasar.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada representasi visual, diikuti oleh representasi simbolik. Hal ini sejalan dengan karakteristik GeoGebra yang memang dirancang untuk memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis. Kemampuan siswa dalam membuat dan menginterpretasikan diagram, grafik, serta bentuk geometris menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sementara itu, peningkatan pada representasi verbal meskipun signifikan tetapi tidak sebesar dua representasi lainnya, menunjukkan bahwa mungkin diperlukan strategi tambahan untuk membantu siswa mengartikulasikan pemahaman matematika mereka dalam bentuk verbal.

Dari segi proses pembelajaran, observasi menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih aktif terlibat dalam diskusi dan eksplorasi matematika. Mereka menunjukkan rasa ingin tahu yang lebih besar dan lebih berani mengajukan pertanyaan. Interaktivitas yang ditawarkan GeoGebra tampaknya berhasil menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan mendorong partisipasi aktif siswa. Temuan ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya tentang pembelajaran matematika berbasis teknologi di tingkat sekolah dasar.

Namun demikian, implementasi GeoGebra dalam pembelajaran sehari-hari masih menghadapi beberapa tantangan. Beberapa siswa membutuhkan waktu adaptasi untuk terbiasa dengan antarmuka dan fungsi-fungsi dasar GeoGebra. Selain itu, efektivitas penggunaan tool ini sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengintegrasikannya ke dalam rencana pembelajaran. Beberapa guru melaporkan kesulitan awal dalam menyusun aktivitas pembelajaran yang benar-benar memanfaatkan potensi penuh GeoGebra, bukan sekadar sebagai alat demonstrasi.

Temuan penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, termasuk penyusunan modul pembelajaran yang terintegrasi dengan GeoGebra, pelatihan guru yang lebih komprehensif, serta penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas GeoGebra pada berbagai materi matematika lainnya. Perlu juga dikaji lebih dalam tentang bagaimana strategi optimal untuk membantu siswa yang memiliki gaya belajar berbeda (visual, auditori, kinestetik) dapat memperoleh manfaat maksimal dari penggunaan GeoGebra ini.Lebih rinci, peningkatan paling menonjol terjadi pada representasi visual (grafik dan gambar geometri), diikuti oleh representasi simbolik (persamaan matematis) dan representasi verbal (penjelasan tertulis). Analisis kualitatif dari observasi dan wawancara juga mengungkap bahwa siswa menjadi lebih antusias dan aktif dalam pembelajaran ketika menggunakan GeoGebra karena fitur interaktifnya memudahkan pemahaman konsep abstrak.

Pembahasan

Temuan ini sejalan dengan teori Bruner (1966) mengenai enactive-iconic-symbolic representation, di mana pembelajaran berbantuan visualisasi dinamis seperti GeoGebra membantu siswa membangun pemahaman matematis secara bertahap.

Keunggulan GeoGebra dalam menampilkan perubahan geometri secara real-time memberikan dampak transformatif dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam membantu siswa mengkonkretkan konsep-konsep yang sebelumnya dianggap abstrak. Kemampuan aplikasi ini untuk secara langsung memvisualisasikan hubungan dinamis antara elemen-elemen geometri—seperti perubahan luas bangun datar ketika dimensinya dimodifikasi atau proses transformasi geometri yang dapat diamati langkah demi langkah—menciptakan pengalaman belajar yang lebih intuitif dan bermakna. Siswa tidak lagi hanya menghafal rumus atau mengandalkan imajinasi semata, tetapi dapat secara aktif mengeksplorasi dan memverifikasi konsep matematika melalui interaksi langsung dengan objek digital (Anggraeni et al., 2021).

Fitur dinamis GeoGebra ini sangat efektif dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Misalnya, ketika mempelajari luas segitiga, siswa dapat menggeser titik-titik sudut dan langsung mengamati bagaimana perubahan tersebut memengaruhi perhitungan luas, sekaligus melihat hubungan tetap antara alas, tinggi, dan hasil akhirnya. Hal ini membantu mereka memahami prinsip matematika yang mendasari rumus, bukan hanya prosedur penghitungannya. Dalam konteks transformasi geometri—seperti translasi, rotasi, atau refleksi—animasi real-time memungkinkan siswa melihat dengan jelas bagaimana setiap transformasi bekerja dan bagaimana posisi objek berubah sesuai dengan parameter yang diberikan (Andari, 2019).

Selain itu, representasi visual yang dinamis ini juga mendorong kemampuan penalaran spasial siswa. Mereka dapat mengembangkan intuisi geometri dengan melihat langsung bagaimana perubahan satu variabel memengaruhi keseluruhan bentuk. Proses ini sangat berbeda dengan metode tradisional yang mengandalkan gambar statis di papan tulis atau buku teks, di mana siswa sering kesulitan membayangkan variasi bentuk dan ukuran. Dengan GeoGebra, setiap konsep dapat dieksplorasi dalam berbagai skenario, memperkaya pemahaman siswa tentang fleksibilitas dan penerapan konsep tersebut dalam konteks berbeda (An Nabil et al., 2022).

Namun, manfaat ini hanya dapat tercapai optimal jika didukung oleh pendekatan pedagogis yang tepat. Guru perlu merancang aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan interaktivitas GeoGebra untuk memicu eksplorasi mandiri dan diskusi kritis di kelas. Tantangan seperti keterbatasan waktu atau ketidaksiapan teknologi di beberapa sekolah juga perlu diatasi agar potensi penuh alat ini dapat dirasakan oleh lebih banyak siswa. Ke depan, pengembangan konten pembelajaran berbasis GeoGebra yang sesuai dengan kurikulum SD serta pelatihan guru dalam mengintegrasikannya ke dalam RPP akan menjadi langkah penting untuk memperluas dampak positifnya (Ali, 2015).

Hasil ini juga mendukung penelitian sebelumnya oleh Zulnaidi & Oktavika (2020) yang menyatakan bahwa integrasi GeoGebra meningkatkan kemampuan spasial dan pemecahan masalah matematis. Namun, terdapat kendala dalam implementasinya, seperti keterbatasan gawai di beberapa sekolah dan kurangnya pelatihan guru dalam mengoperasikan GeoGebra. Hal ini menjadi catatan penting untuk penelitian lanjutan agar pemanfaatan teknologi benar-benar efektif (Akhmadi et al., 2019).

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa GeoGebra dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan representasi matematis siswa SD, asalkan didukung oleh infrastruktur dan pelatihan guru yang memadai. Implikasinya, disarankan agar sekolah dan dinas pendidikan menyediakan workshop pengembangan media digital bagi pendidik untuk optimalisasi penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra memberikan pengaruh ositif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa Sekolah Dasar (SD). Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok siswa yang belajar dengan GeoGebra mencapai skor rata-rata yang lebih tinggi ($\mu = 78,5$) dibandingkan kelompok yang menggunakan metode konvensional ($\mu = 65,2$), dengan perbedaan yang signifikan secara statistik (sig. $< 0,05$). Peningkatan paling menonjol terjadi pada representasi visual, diikuti oleh representasi simbolik dan representasi verbal, menunjukkan bahwa GeoGebra secara efektif membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang abstrak melalui pendekatan visual dan interaktif.

Keunggulan GeoGebra terletak pada kemampuannya menyajikan konsep matematika secara dinamis dan real-time, memungkinkan siswa mengeksplorasi hubungan antara bentuk geometri, persamaan, dan deskripsi verbal secara langsung. Fitur interaktif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga motivasi belajar siswa, membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan bermakna. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan guru dalam mengintegrasikan GeoGebra ke dalam RPP, serta ketersediaan infrastruktur pendukung seperti perangkat digital dan akses internet.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa GeoGebra dapat menjadi alat yang efektif dalam pembelajaran matematika di tingkat SD, khususnya untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis. Untuk optimalisasi pemanfaatannya, disarankan agar sekolah menyediakan pelatihan guru dan dukungan teknologi yang memadai. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan dengan memperluas cakupan materi, variasi jenjang kelas, atau kombinasi dengan model pembelajaran lain untuk memperkaya bukti empiris tentang dampak GeoGebra dalam pendidikan matematika.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Bapak/Ibu yang telah membantu kami dalam perolehan data untuk penelitian kami sehingga penelitian kami dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Akhmadi, L., Dwi Herlambang, A., & Wijoyo, S. H. (2019). Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Untuk Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer Dan Jaringan Di SMK Negeri 2 Malang Dengan Model Pengembangan Four-D. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer , 3(4), 3874–3879. http://jptiik.ub.ac.id

Ali, T. (2015). How to Learn Almost Anything in 48 Hours. Hardie Grant Books.

An Nabil, N. R., Wulandari, I., Yamtinah, S., Ariani, S. R. D., & Ulfa, M. (2022). Analisis Indeks Aiken untuk Mengetahui Validitas Isi Instrumen Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Konteks Sains Kimia. Paedagogia, 25(2), 184. https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64566

Andari, I. (2019). Pentingnya Media Pembelajaran Berbasis Video Untuk Siswa. Jurnal Pendidikan, 2(1), 263–275.

Anggraeni, E. R., Ma'rufi, M., & Suaedi, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa. Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika, 4(1), 43–55. https://doi.org/10.30605/proximal.v4i1.503

Annisa, F., Kurniati, D., Murtikusuma, R. P., Pambudi, D. S., & Suwito, A. (2022). Pengembangan Media Berbantuan Geogebra Pada Sistem Pertidaksamaan Linear-Kuadrat Dalam Meningkatkan Literasi Matematika Siswa. AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11(3), 2269–2281. https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078

Aprilia, D., & Zainil, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis GeoGebra untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V SD. E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar, 8(8). https://doi.org/10.24036/e-jipsd.v10i2.10390

Cahyanindya, B. A., & Mampouw, H. L. (2020). Pengembangan Media Puppy Berbasis Adobe Flash CS6 Untuk Pembelajaran Teorema Pythagoras. Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 4(1), 396–405. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.233