Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 6, November 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i6.33269

PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS GENIALLY PADA MATERI KESEBANGUNAN DAN KEKONGRUENAN UNTUK MENDUKUNG KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP

Surya Permana[*1], Usman Aripin[2], Ika Wahyu Anita[3]

[1,2,3] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]suryapermana829@gmail.com[*] [2]usman.aripin@ikipsiliwangi.ac.id [3]ikawahyu@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received Jul 16, 2026
Revised Aug 28, 2026
Accepted Nov 5, 2026

Keywords:
Game-Based Learning;
Mangu learning media;
Genially;
Mathematic Critical thinking ability

ABSTRACT

This study aims to develop Genially-based interactive media on similarity and congruence to enhancing students' mathematical critical thinking skills. Utilizing a R&D approach with the ADDIE model, this research involved content and media expert validators, as well as trial subjects comprising 6 students in the one-to-one phase, 16 students in the small group phase, and 23 students in the field trial. Data collection techniques included validation sheets, observation sheets, interviews, response questionnaires, and test instruments. The expert evaluation categorized content validation as valid and media validation as very valid, indicating the product's feasibility for implementation in learning. The practicality evaluation demonstrated a very practical rating in the individual and field trials, and a practical rating in the small group trial. Furthermore, the Wilcoxon test confirmed a significant difference in learning outcomes before and after the intervention, supported by an N-Gain score in the fairly effective category with a moderate improvement in critical thinking skills. Overall, this media is proven to be valid, practical, and effective as an alternative learning media for the topics of similarity and congruence.

Corresponding Author:
Surya Permana,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
suryapermana829@gmail.com

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media interaktif berbasis Genially pada materi kesebangunan dan kekongruenan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Menggunakan pendekatan R&D dengan model ADDIE, riset ini melibatkan validator ahli materi dan media, serta subjek uji coba yang mencakup 6 siswa pada tahap *one-to-one*, 16 siswa pada *small group*, dan 23 siswa pada *field trial*. Teknik pengumpulan data memanfaatkan lembar validasi, lembar observasi, wawancara, angket respons, dan instrumen tes. Hasil penilaian ahli menempatkan validasi materi pada kriteria valid serta validasi media pada kategori sangat valid, yang menandakan kelayakan produk untuk diterapkan dalam pembelajaran. Evaluasi kepraktisan menunjukkan tingkat sangat praktis pada uji perorangan dan lapangan, serta praktis pada kelompok kecil. Selain itu, uji Wilcoxon mengonfirmasi signifikansi perbedaan capaian belajar sebelum dan sesudah intervensi, yang diperkuat oleh skor N-Gain pada kriteria cukup efektif dengan peningkatan berpikir kritis berada pada taraf sedang. Secara keseluruhan, media ini teruji valid, praktis, dan efektif sebagai alternatif media pembelajaran pada materi kesebangunan dan kekongruenan.

How to cite:

Permana, S., Aripin, U., & Anita, I. K. (2026). Pengembangan media interaktif berbasis Genially pada materi kesebangunan dan kekongruenan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(6), 1631-1650.

PENDAHULUAN

Pada era abad ke-21, penguasaan kemampuan berpikir kritis matematis menjadi tuntutan esensial bagi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Sebagaimana dikemukakan oleh Nazar et al. (2025). , kompetensi ini tidak sekadar berguna untuk mencari solusi atas soal-soal matematika, melainkan juga memfasilitasi siswa untuk menelaah informasi, mengkaji argumen, menarik kesimpulan, serta merumuskan keputusan yang berlandaskan logika dan terukur. Menurut Sumarmo et al. (2024). terdapat sejumlah indikator pokok dalam berpikir kritis, meliputi: menganalisis dan menilai argumen maupun bukti, membuat klarifikasi, melakukan pertimbangan yang berbobot, menyusun eksplanasi melalui pemilahan data yang relevan maupun tidak, serta mengenali dan meninjau asumsi. Dalam ranah edukasi matematika, seluruh indikator ini berkontribusi krusial terhadap pengembangan kapasitas nalar dan keahlian penyelesaian masalah peserta didik.

Berdasarkan penelitian Sari et al. (2023) mengindikasikan bahwa penguasaan keterampilan berpikir kritis matematis berkorelasi positif dengan pemahaman konsep yang lebih komprehensif, jauh melampaui kemampuan siswa yang sekadar mengandalkan memori prosedural. Meskipun krusial, penanaman kompetensi ini di jenjang SMP masih menghadapi kendala signifikan. Fenomena di lapangan memperlihatkan bahwa peserta didik terbiasa menuntaskan persoalan rutin, namun kerap menemui hambatan kala dihadapkan pada soal nonrutin yang menuntut daya nalar serta analisis tingkat tinggi (Nguyen et al. 2020). Melihat ketimpangan ini, sudah saatnya strategi pembelajaran matematika diarahkan secara penuh untuk membangun nalar kritis peserta didik.

Kurang berkembangnya kapasitas berpikir kritis matematis pada siswa bukanlah tanpa alasan. Merujuk pada Nopia et al. (2025) kendala ini dipicu oleh metode pengajaran yang masih bertumpu pada guru, minimnya kegiatan penemuan, serta keterbatasan fasilitas media yang menstimulasi nalar tingkat tinggi. Problematika ini menjadi makin kompleks karena ekosistem kelas sering kali hanya mendewakan hasil akhir tanpa mengawal proses berpikir siswanya (Arlin et al. 2023). Akibat serangkaian faktor tersebut, siswa kehilangan panggung untuk mengasah tajamnya analisis, evaluasi, dan refleksi matematis. Guna memutus rantai masalah ini, penerapan inovasi pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif siswa harus segera diwujudkan.

Arus digitalisasi yang masif di segala sektor telah membawa angin perubahan yang signifikan terhadap cara pandang dunia pendidikan modern. Fungsi teknologi kini telah berevolusi dari yang mulanya hanya sekadar alat bantu belajar, kini menjelma menjadi pilar yang tak terpisahkan dalam upaya siswa mengonstruksi pengetahuannya. Merujuk pada Wahyuni et al. (2025), dampak positif ini sangat nyata terlihat dalam pelajaran matematika, di mana teknologi mampu menyulap rumitnya teori abstrak menjadi visualisasi yang mudah dipahami, menawarkan simulasi dua arah, serta merangkai materi agar lebih dekat dengan realitas siswa.

Berbagai literatur akademik membuktikan bahwa pemanfaatan media edukasi digital berkorelasi positif terhadap peningkatan motivasi, partisipasi aktif, serta kedalaman komprehensi matematis peserta didik. Desain media digital yang interaktif turut memfasilitasi kemandirian belajar siswa dengan menyediakan evaluasi umpan balik secara *real-time*. Di samping itu, eksistensi generasi digital native mengharuskan pendidik untuk mengkreasi pengalaman belajar yang selaras dengan profil pelajar era kiwari. Maka dari itu, integrasi teknologi ke dalam pembelajaran matematika bukan lagi sebuah pilihan, melainkan keharusan mutlak. Optimalisasi teknologi ini diyakini mampu melahirkan ekosistem pembelajaran yang bermakna, sekaligus memacu pertumbuhan daya nalar kritis matematis siswa.

Sebagai salah satu instrumen pendukung pembelajaran digital interaktif, Genially hadir menawarkan potensi yang sangat menjanjikan. *Platform* berbasis web ini memfasilitasi perancangan media edukasi melalui perpaduan komprehensif dari berbagai elemen multimedia mulai dari teks, visual, video, animasi, *quiz*, infografis, tautan, hingga elemen gamifikasi di dalam satu antarmuka yang dinamis. Berbanding terbalik dengan perangkat presentasi konvensional yang umumnya berjalan secara linear, Genially memberikan ruang bagi terciptanya pengalaman belajar yang mengedepankan eksplorasi dan partisipasi aktif. Berbekal fitur interaktif yang dimilikinya, peserta didik dapat bersinggungan langsung dengan substansi materi, sehingga iklim pembelajaran terhindar dari kesan monoton dan menjadi jauh lebih memikat.

Tidak hanya sekadar interaktif, kekuatan Genially dalam meramu visual dan animasi membuatnya sangat pas digunakan dalam kelas matematika, sebuah mata pelajaran yang kerap menuntut visualisasi nyata dari ide-ide abstrak. Hal ini didukung oleh temuan berbagai studi yang menunjukkan adanya peningkatan motivasi, keterlibatan, dan prestasi belajar siswa saat menggunakan Genially ketimbang media presentasi konvensional. Menangkap peluang emas tersebut, penelitian ini dikembangkan untuk merancang media pembelajaran interaktif berbasis Genially yang difokuskan secara khusus pada materi kesebangunan dan kekongruenan.

Selain mengandalkan media digital, pendekatan pengajaran yang digunakan juga krusial untuk melatih nalar kritis matematis siswa. Salah satu inovasi yang kian populer adalah *Game-Based Learning* (GBL). Pendekatan ini mengintegrasikan unsur permainan ke dalam aktivitas belajar agar terasa lebih menantang dan bermakna. Berlandaskan teori konstruktivisme, GBL mendorong siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman aktif. Sejumlah riset membuktikan bahwa GBL sukses meningkatkan motivasi, keterlibatan, pemecahan masalah, dan nalar kritis. Adanya elemen misi, poin, level, dan hadiah memacu siswa memikirkan solusi secara lebih mendalam. Di samping itu, iklim belajar yang menyenangkan efektif menekan rasa cemas siswa terhadap matematika, sehingga mereka lebih berani berpartisipasi. Singkatnya, GBL merupakan strategi yang sangat potensial untuk mempertajam kemampuan berpikir kritis matematis.

Menjawab berbagai rintangan dalam pembelajaran matematika tingkat SMP, kolaborasi antara platform Genially dan pendekatan *Game-Based Learning* (GBL) muncul sebagai jalan keluar yang sangat menjanjikan. Kesesuaian Genially dengan GBL terlihat jelas dari fitur-fiturnya yang mengakomodasi elemen permainan, mulai dari sistem level, pemberian misi, skor, perolehan badge, hingga kuis yang interaktif. Jika keduanya dipadukan, akan tercipta atmosfer belajar yang tidak hanya menantang, tetapi juga sepenuhnya digerakkan oleh siswa. Melalui pendekatan ini, peran siswa bergeser; mereka bukan lagi pendengar yang pasif, melainkan pemain utama yang harus menaklukkan berbagai tantangan matematis berbasis masalah. Proses penaklukan misi inilah yang secara alamiah melatih daya interpretasi, analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan secara mandiri. Lebih dari sekadar memacu semangat belajar, integrasi Genially dan GBL memberikan pengalaman autentik yang sangat dibutuhkan untuk menumbuhkan nalar kritis matematis siswa. Melihat besarnya potensi tersebut, pengembangan media pembelajaran yang mengawinkan kedua pendekatan ini jelas menjadi sebuah kebutuhan krusial di era pendidikan saat ini.

Tinjauan literatur terdahulu telah banyak mengeksplorasi keterkaitan antara media pembelajaran digital, GBL, serta berpikir kritis matematis melalui ragam sudut pandang. Handayani et al. (2024). mengemukakan bahwa integrasi pendekatan *Open-Ended* dalam instruksional matematika mampu memfasilitasi siswa untuk mengurai dan memecahkan masalah secara lebih komprehensif. Spesifik pada ranah GBL, Fatmawati et al. (2026).

membuktikan adanya pengaruh positif terhadap eskalasi kompetensi berpikir kritis matematis di kalangan siswa SMP. Hal ini didasari oleh kemampuan GBL dalam menstimulasi keaktifan peserta didik saat menganalisis, mengevaluasi, hingga menuntaskan persoalan. Temuan tersebut sejalan dengan riset Hartanto et al, (2024) yang menegaskan bahwa implementasi GBL tidak sebatas mendongkrak tingkat partisipasi siswa di kelas, melainkan juga berkontribusi secara berkesinambungan dalam menopang terbangunnya daya berpikir kritis matematis.

Sifat interaktif yang melekat pada sebuah permainan pada dasarnya memfasilitasi peserta didik untuk menginvestigasi konsep, mengkaji ragam alternatif solusi, sekaligus mengonstruksi pemahamannya secara otonom. Namun demikian, mayoritas literatur yang ada saat ini masih membedah variabel-variabel tersebut secara parsial atau terpisah. Akibatnya, belum tersedia perspektif yang komprehensif terkait sejauh mana efektivitas penggabungan antara media digital dan pendekatan permainan mampu mendukung kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

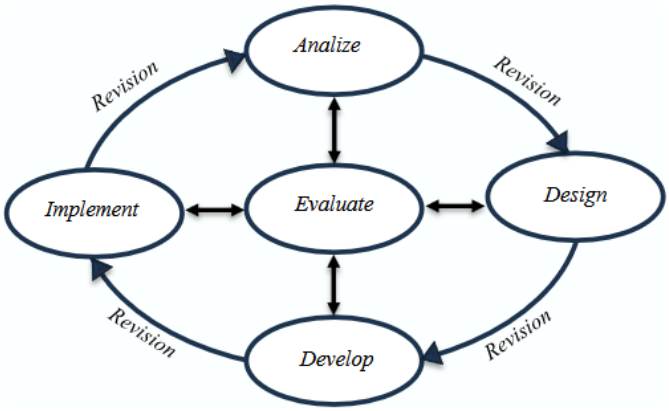
Berdasarkan kajian literatur tersebut, teridentifikasi sejumlah celah penelitian yang mendesak untuk ditindaklanjuti. Pertama, mayoritas riset terkait Genially cenderung menitikberatkan pada eskalasi motivasi dan hasil belajar, sementara kajian yang berfokus mengukur kemampuan berpikir kritis matematis masih sangat minim. Kedua, studi seputar GBL juga lebih dominan mengupas aspek partisipasi dan motivasi ketimbang menelaah kemampuan berpikir kritis matematis secara spesifik. Ketiga, masih jarang ditemukan penelitian pengembangan yang memadukan Genially dan GBL ke dalam wujud media pembelajaran matematika berbasis web. Keempat, uji validitas, kepraktisan, serta efektivitas produk pengembangan media untuk mendukung kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa SMP terbilang langka. Bertolak dari serangkaian kesenjangan tersebut, terbuka peluang yang sangat luas untuk merancang media pembelajaran inovatif yang menyinergikan teknologi digital dan pendekatan permainan pada pendidikan matematika.

Nilai kebaruan dari riset ini berada pada perancangan media pembelajaran berbasis web Genially yang dilandasi oleh prinsip GBL guna mendukung kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Jika mayoritas studi terdahulu hanya menitikberatkan pada hasil maupun motivasi belajar, penelitian ini secara spesifik mendesain pengembangan media untuk menyasar indikator kemampuan berpikir kritis matematis, yang meliputi tahap interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, hingga penarikan kesimpulan. Di samping itu, instrumen yang dikembangkan tidak sekadar mengeksploitasi fitur interaktif dari Genially, namun juga mengolaborasikan unsur-unsur permainan secara terstruktur demi mewujudkan pengalaman belajar yang bermakna dan menantang.

Urgensi penelitian ini tergolong tinggi mengingat kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kompetensi fundamental yang esensial bagi peserta didik dalam menavigasi tantangan abad ke-21. Temuan dari studi ini diharapkan mampu memperkaya khazanah teoretis terkait perancangan media edukasi matematika berbasis digital, sekaligus memberikan implikasi praktis bagi pendidik untuk meramu pembelajaran yang kian inovatif dan berdaya guna. Berdasarkan latar belakang, kesenjangan, dan nilai kebaruan yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan mengembangkan media interaktif berbasis Genially untuk mendukung pembelajaran Game-Based Learning pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Selain melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP, penelitian ini juga menguji validitas, kepraktisan, dan keefektifan media guna memastikan kelayakannya dalam pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model ADDIE. Tahapan ADDIE menurut (Branch & Varank, 2009) meliputi *(analyze), (design), (develop), (implement), (evaluate):*



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Pada tahap *analyze,* kegiatan diawali dengan menelaah kurikulum serta mengkaji kebutuhan pendidik dan peserta didik lewat instrumen angket serta wawancara. Di samping itu, dilakukan pula identifikasi terhadap capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta karakteristik materi statistika. Selanjutnya, tahap *design* mencakup proses konseptualisasi produk yang berlanjut pada penyusunan draf awal. Pada tahap develop, media terlebih dahulu melalui proses validasi oleh para ahli. Tahap ini kemudian disusul dengan rangkaian uji coba bertahap, yang meliputi uji *one-to-one tral* kepada enam siswa dengan latar belakang kemampuan beragam guna menjaring data keterbacaan media via angket, uji *small group trial* melibatkan 16 siswa, serta uji *field trial* pada 24 peserta didik untuk menguji tingkat keefektifan dan kepraktisan media dalam pembelajaran.

Beberapa jenis instrumen yang digunakan diantaranya pedoman wawancara untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan yang ada dikelas. Pertama lembar validasi untuk menilai kelayakan media yang telah dibuat. Kedua angket respons diberikan kepada siswa untuk mengetahui keterbacaan dan kepraktisan media. Ketiga Studi dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung terkait perkembangan pembelajaran dikelas. Selanjutnya yang terakhir instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang terlebih dahulu diuji coba sebelum nantinya diberikan ke subjek penelitian.

Tabel 1. Indikator Validasi Materi dan Media

No	Indikator Validasi Materi	Indikator Validasi Media
1	Kebenaran dan kejelasan konsep	Desain Visual dan Estetika
2	Dukungan terhadap kemampuan berpikir kritis	Fungsionalitas dan perangkat lunak
3	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	Prinsip Pembelajaran
4	Konteks dan Realita	Keefektifan Komunikasi
5	Kebahasaan	Interaktivitas dan Kontrol Pengguna
6	Evaluasi dan Umpan Balik	Aspek Gamifikasi
7	Keterpaduan Media	Kemandirian Belajar
8	Efisiensi Waktu	Kualitas Teknis dan Aksesibilitas

Instrumen validasi penelitian terdiri atas instrumen validasi materi dan validasi media yang digunakan untuk menilai kelayakan media yang buat. Validasi materi mencakup aspek kebenaran dan kejelasan konsep, dukungan terhadap kemampuan berpikir kritis, kesesuaian dengan perkembangan siswa, konteks dan realita, kebahasaan, evaluasi dan umpan balik, keterpaduan media, serta efisiensi waktu. Sementara itu, validasi media meliputi desain visual dan estetika, fungsionalitas perangkat lunak, prinsip pembelajaran, keefektifan komunikasi, interaktivitas dan kontrol pengguna, aspek gamifikasi, kemandirian belajar, serta kualitas teknis dan aksesibilitas.

Tabel 2. Indikator Uji Kepraktisan

No	Indikator
1	Kemudahan Pengguna
2	Visual & Daya Tarik
3	Penyajian Materi & Interaktivitas
4	Kemanfaatan
5	Kemandirian
6	Teknis & Aksesibilitas
7	Umpan Balik
8	Efisiensi Waktu
9	Motivasi Lanjutan

Untuk menganalisis data validasi ahli media dan materi serta kepraktisan media mengacu pada formula yang dikembangkan oleh Sudijono (2005), yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dengan keterangan P adalah angka persentase, f adalah frekuensi jawaban responden pada kategori tertentu, dan N adalah jumlah total responden. Berdasarkan hasil perhitungan data tersebut, dilakukan interpretasi terhadap tingkat kelayakan media dan materi. Hasil interpretasi tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kelayakan yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria Validitas Produk

No.	Skor	Interpretasi
1	$0\% < Vah \leq 20\%$	Tidak Valid
2	$20\% < Vah \leq 40\%$	Kurang Valid
3	$40\% < Vah \leq 60\%$	Cukup Valid
4	$60\% < Vah \leq 80\%$	Valid
5	$80\% < Vah \leq 100\%$	Sangat Valid

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kepraktisan media dikategorikan berdasarkan kriteria kelayakan yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Produk

No.	Nilai	Tingkat Praktis
1	$80\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis
2	$60\% < P \leq 80\%$	praktis
3	$40\% < P \leq 60\%$	Kurang praktis
4	$20\% < P \leq 40\%$	Tidak praktis
5	$0\% < \mathrm{P} \leq 20\%$	Sangat tidak praktis

Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Jika data tidak berdistribusi normal, pengujian hipotesis beralih ke uji statistik nonparametrik Wilcoxon Signed-Rank Test untuk dua sampel berpasangan. Guna mengukur keefektifan media, data pretest dan posttest dianalisis menggunakan rumus normalized gain (N-gain) (Meltzer, 2002):

$$< g \geq \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Dengan S_{post} adalah Skor postes, S_{pre} adalah Skor pretes, dan S_{maks} adalah Skor maksimal ideal. Berikut interpretasi n-gain (Meltzer, 2002):

Tabel 5. Kriteri N-Gain

Besar N-Gain	Interpretasi
$0{,}70 \leq N - Gain \leq 1$	Tinggi
$0{,}30 \leq N - Gain < 0{,}70$	Sedang
$0 \leq N - Gain < 0{,}30$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan ini berhasil mewujudkan sebuah produk media pembelajaran inovatif yang dirancang khusus untuk mendukung kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas VII, khususnya pada pokok bahasan kesebangunan. Secara lebih mendalam, esensi dari pelaksanaan riset ini tidak hanya berorientasi pada penciptaan produk semata, melainkan juga bertujuan secara komprehensif untuk menguji serta mengevaluasi tingkat kelayakan dan kepraktisan media tersebut, sehingga nantinya dapat diaplikasikan secara optimal sebagai instrumen penunjang dalam proses pembelajaran matematika di kelas.

Pada tahap *analyze*, informasi yang dihimpun melalui wawancara dengan guru mata pelajaran menunjukkan bahwa Kurikulum Merdeka telah diterapkan secara aktif di sekolah tersebut. Dari hasil wawancara yang sama, teridentifikasi pula kebutuhan mendesak peserta didik akan kehadiran media pembelajaran matematika yang lebih interaktif. Selain itu, pelaksanaan proses pembelajaran khususnya pada pokok bahasan kesebangunan diketahui masih minim pemanfaatan media penunjang dan cenderung masih bergantung pada pendekatan atau media konvensional.

Tabel 6. hasil observasi

Aspek	Indikator	Hasil Observasi
Karakteristik Peserta Didik	Motivasi belajar, kemampuan awal, penggunaan teknologi, keaktifan	Siswa memiliki kemampuan yang beragam dalam memahami materi matematika. Sebagian besar mampu menggunakan HP untuk belajar, tetapi masih kurang aktif saat pembelajaran berlangsung. Pada materi kesebangunan dan kekongruenan, banyak siswa masih kesulitan memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan.
Pelaksanaan Pembelajaran	Model pembelajaran, media, metode, interaksi guru-siswa	Guru menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi dengan bantuan buku paket serta PowerPoint. Pembelajaran berjalan dengan baik,

		namun penggunaan media interaktif masih terbatas sehingga partisipasi siswa belum optimal.
Kurikulum	Implementasi Kurikulum Merdeka, capaian pembelajaran, pemanfaatan teknologi	Sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Guru menyusun pembelajaran sesuai CP dan TP, tetapi pemanfaatan media digital interaktif masih belum maksimal.

Berdasarkan temuan observasi, proses pembelajaran matematika sejatinya telah mengadopsi Kurikulum Merdeka, namun praktiknya masih kerap didominasi oleh metode ceramah serta minimnya pemanfaatan media interaktif. Dari sisi karakteristik, peserta didik umumnya sudah akrab dengan teknologi digital. kendati demikian, tingkat motivasi, keaktifan, serta pemahaman mereka terhadap konsep kesebangunan dan kekongruenan masih memerlukan eskalasi. Situasi ini berdampak langsung pada belum optimalnya perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh sebab itu, urgensi kehadiran media pembelajaran berbasis web Genially yang dipadukan dengan pendekatan GBL menjadi krusial guna menghadirkan suasana belajar yang lebih memikat, interaktif, serta berdaya guna dalam mencapai tujuan instruksional.

Tahap *design* media yang dikembangkan difokuskan pada perancangan prototipe media pembelajaran beserta perangkat pembelajaran pendukungnya. Langkah pertama dengan merumuskan tujuan pemeblejaran yang diturunkan dari capaian pembelajaran (CP). Media yang dirancang dengan konteks kehidupan sehari-hari dan juga media yang dikembangkan menggunakan Genially dengan desain interaktif.



Gambar 2. Media Pembelajaran

Tampilan awal media ini memuat tombol start untuk masuk ke menu utama, tempat siswa dapat memilih tombol guna mengakses materi pada tiap-tiap pertemuan. Untuk setiap tombol yang menampilkan pertemuan 1 sampai 4 yang dimana ketika diklik terdapat capaian dari setiap pertemuannya. Setelah siswa memilih salah satu tombol yang nantinya akan ditampilkan fitur untuk membuka sebuah laptop untuk melihat apa yang ada didalamya, untuk membuka laptop tersebut siswa harus mencari kata sandi tersembunyi yang terdapat disetiap tantangan .

Untuk tantangan pertama, siswa harus membedakan dua gambar untuk menentukan apakah dua gambar tersebut kongruen atau tidak. Setelah tantangan pertama selesai, siswa masuk ke tantangan kedua yaitu untuk menemukan gambar yang sebangaun dengan cara mengukur setiap

gambar dengan menggunakan penggaris. Tantangan ini menggiring siswa untuk dapat memahami konsep dari perbandingan karena diharuskan mencari gambar yang sebangun. Masuk ke tantangan ketiga, siswa diharuskan mencari gambar yang kongruen yang nantinya setelah menyelesaikan tantangan ini akan akan mendapat petunjuk untuk menemukan kata sandi yang tersembunya. Setelah tantanga ketiga selesai, maka lanjut ke tantangan keempat yaitu untuk menemukan hubungan antara dua gambar, pada tantangan ini siswa didorong untuk menemukan konsep sebangun.

Masuk ke tahap *develop*, kegiatan difokuskan pada pengujian validitas materi dan media terlebih dahulu sebelum produk tersebut diuji cobakan secara bertahap. Berikut indikator dan hasil dari uji kelayakan dari media yang dikembangkan. Berikut hasilnya:

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator	SS	S	KS	TS	Respon Positif	Interpretasi
Kebenaran dan kejelasan konsep	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Dukungan terhadap kemampuan berpikir kritis	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Kesesuaian dengan perkembangan siswa	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Konteks dan Realita	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Kebahasaan	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Evaluasi dan Umpan Balik	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%	50,00%	Cukup Valid
Keterpaduan Media	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Efisiensi Waktu	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Rata-rata					93,75%	Sangat Valid

Penilaian dari ahli materi menetapkan bahwa materi ini sangat valid dan siap digunakan untuk pembelajaran dengan perolehan skor rata-rata 93,75%. Angka ini didukung oleh pencapaian 100% pada hampir seluruh indikator, meskipun aspek evaluasi dan umpan balik hanya mendapat persentase sebesar 50%.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli Media

Indikator	SS	S	KS	TS	Respon Positif	Interpretasi
Desain Visual dan Estetika	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Fungsionalitas dan perangkat lunak	66,67%	33,33%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Prinsip Pembelajaran	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Keefektifan Komunikasi	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Interaktivitas dan Kontrol Pengguna	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Aspek Gamifikasi	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Kemandirian Belajar	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Kualitas Teknis dan Aksesibilitas	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Valid
Rata-rata					100,00%	Sangat Valid

Dengan skor evaluasi mencapai 100%, ahli media menyatakan bahwa media ini sangat valid dan siap digunakan dalam proses pembelajaran. Kesempurnaan nilai tersebut mencakup seluruh parameter penilaian tanpa terkecuali, meliputi aspek estetika visual, fungsi perangkat lunak, prinsip edukasi, komunikasi, kontrol interaktif pengguna, elemen gamifikasi, dukungan kemandirian belajar, serta kemudahan akses dan kualitas teknis.

Tabel 9. Hasil Uji Kepraktisan *One-to-One Trial*

Indikator	SS	S	KS	TS	Respon Positif	Interpretasi
Kemudahan Pengguna	33,33%	61,11%	5,56%	0,00%	94,44%	Sangat Praktis
Visual & Daya Tarik	58,33%	41,67%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Praktis
Penyajian Materi & Interaktivitas	16,67%	72,22%	11,11%	0,00%	88,89%	Sangat Praktis
Kemanfaatan	41,67%	58,33%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Praktis
Kemandirian	25,00%	66,67%	8,33%	0,00%	91,67%	Sangat Praktis
Teknis & Aksesibilitas	33,33%	58,33%	8,33%	0,00%	91,67%	Sangat Praktis
Umpan Balik	33,33%	58,33%	8,33%	0,00%	91,67%	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu	25,00%	75,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Praktis
Motivasi Lanjutan	25,00%	75,00%	0,00%	0,00%	100,00%	Sangat Praktis
Rata-rata					95,37%	Sangat Praktis

Media pembelajaran ini terbukti mudah digunakan, interaktif, efisien, dan mampu meningkatkan kemandirian siswa berdasarkan hasil uji *one-to-one trial* yang mencetak rata-rata kepraktisan 95,37% yang berada pada kategoti sangat praktis. Meskipun terdapat selisih persentase dengan nilai tertinggi 100% pada aspek visual, kemanfaatan, efisiensi, dan motivasi lanjutan, serta nilai terendah 88,89% pada penyajian materi dan interaktivitas seluruh indikator secara konsisten tetap berada dalam kategori sangat praktis.

Tabel 10. Hasil Uji Kepraktisan *Small Group*

Indikator	SS	S	KS	TS	Respon Positif	Interpretasi
Kemudahan Pengguna	22,92%	72,92%	4,17%	0,00%	95,83%	Sangat Praktis
Visual & Daya Tarik	21,88%	71,88%	6,25%	0,00%	93,75%	Sangat Praktis
Penyajian Materi & Interaktivitas	16,67%	72,92%	10,42%	0,00%	89,58%	Sangat Praktis
Kemanfaatan	28,13%	62,50%	9,38%	0,00%	90,63%	Sangat Praktis
Kemandirian	31,25%	59,38%	9,38%	0,00%	90,63%	Sangat Praktis
Teknis & Aksesibilitas	25,00%	65,63%	6,25%	3,13%	90,63%	Sangat Praktis
Umpan Balik	25,00%	71,88%	3,13%	0,00%	96,88%	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu	18,75%	75,00%	6,25%	0,00%	93,75%	Sangat Praktis
Motivasi Lanjutan	28,13%	62,50%	9,38%	0,00%	90,63%	Sangat Praktis
Rata-rata					92,48%	Sangat Praktis

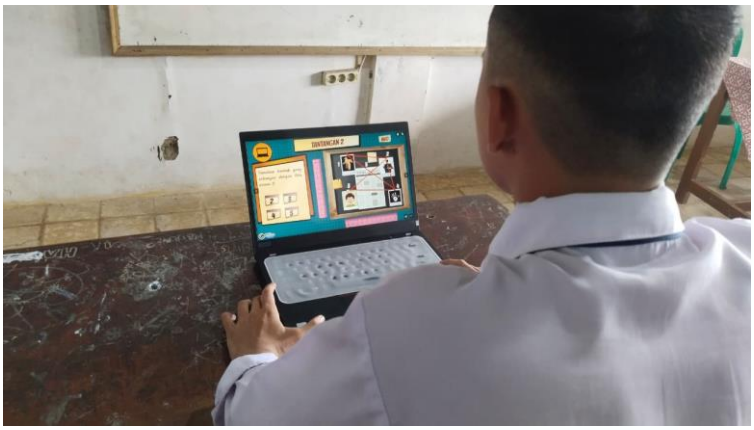
Media pembelajaran ini terbukti sangat mendukung proses belajar dalam kelompok kecil karena mudah digunakan, menarik, dan interaktif. Kesimpulan tersebut ditarik dari hasil uji *small group* yang mencatat rata-rata kepraktisan sebesar 92,48% yang berada pada kategori sangat praktis. Seluruh aspek penilaian memenuhi kriteria ini, dengan perolehan tertinggi dicatatkan oleh aspek umpan balik sebesar 96,88%, sementara aspek penyajian materi dan interaktivitas menempati persentase paling bawah sebesar 89,58%.

Tabel 11. Hasil Uji Kepraktisan *Field Trial*

Indikator	SS	S	KS	TS	Respon Positif	Interpretasi
Kemudahan Pengguna	27,54%	63,77%	7,25%	1,45%	91,30%	Sangat Praktis
Visual & Daya Tarik	15,22%	78,26%	4,35%	2,17%	93,48%	Sangat Praktis
Penyajian Materi & Interaktivitas	40,58%	56,52%	2,90%	0,00%	97,10%	Sangat Praktis
Kemanfaatan	45,65%	50,00%	4,35%	0,00%	95,65%	Sangat Praktis
Kemandirian	32,61%	63,04%	2,17%	2,17%	95,65%	Sangat Praktis
Teknis & Aksesibilitas	36,96%	60,87%	2,17%	0,00%	97,83%	Sangat Praktis
Umpan Balik	41,30%	54,35%	4,35%	0,00%	95,65%	Sangat Praktis
Efisiensi Waktu	23,91%	73,91%	0,00%	0,00%	97,83%	Sangat Praktis
Motivasi Lanjutan	41,30%	56,52%	2,17%	0,00%	97,83%	Sangat Praktis
Rata-rata					95,81%	Sangat Praktis

Hasil uji kepraktisan pada tahap *field trial* menunjukkan rata-rata sebesar 95,81% dengan kategori sangat praktis. Seluruh indikator berada pada kategori tersebut, di mana nilai tertinggi 97,83% ada pada aspek teknis, efisiensi waktu, dan motivasi lanjutan, sedangkan nilai terendah 91,30% pada kemudahan pengguna. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran sangat praktis, efisien, dan layak diterapkan secara luas.

Tahap *implement*, pada tahap media diimplementasikan kepada 19 siswa. Langkah pertama yaitu mengidentifikasi pengetahuan awal siswa. Selanjutnya dilakukan pembelajaran dengan menggunakan media , Melalui media tersebut siswa menyelesaikan tantangan dan menjawab pertanyaan yang disajikan dengan berpartisipasi aktif, berdiskusi, serta menyusun strategi untuk memperoleh jawaban yang tepat. Sebagai tahap penutup, kegiatan pembelajaran diakhiri dengan pelaksanaan posttest guna mengukur tingkat capaian kemampuan peserta didik. Di bawah ini disajikan dokumentasi visual yang merekam jalannya proses implementasi pembelajaran di kelas:



Gambar 3. Dokumentasi Implementasi Media

Terakhir tahap *evaluation* dilaksanakan guna mengolah data hasil belajar dalam rangka meninjau tingkat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Luaran (output) dari

tahapan ini selanjutnya dijadikan pijakan utama untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas media pembelajaran dalam mendukung kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 12. Uji Normalitas Pretes Postes

Shapiro-Wilk	Statistic	df	sig
Pretes	0,883	19	0,025
Postes	0,905	19	0,061

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro–Wilk pada Tabel 12, nilai signifikansi data pretes sebesar 0,025 (< 0,05), sehingga data pretes tidak berdistribusi normal. Sementara itu, data postes memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,061 (> 0,05), yang menunjukkan bahwa data postes berdistribusi normal. Karena salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis selanjutnya dilakukan menggunakan *Wilcoxon* Signed-Rank Test sebagai uji statistik nonparametrik.

Tabel 13. Uji *Wilcoxon* Pretes Postes

Kelas Sampel	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Interpretasi
VII	19	<,001	Ho ditolak

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* Signed-Rank Test pada Tabel 13, memperlihatkan angka signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) kurang dari 0,001, yang jauh lebih kecil ketimbang taraf signifikansi 0,05. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Temuan ini menegaskan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik pada kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik antara sebelum dan sesudah pemanfaatan media edukasi interaktif berbasis website Genially.

Tabel 14. Uji Normalitas N-Gain Tahap Implementasi

N-Gain	Rata-rata	Presentase	Standar Deviasi	Interpretasi
	0,67	66,71%	0,19	Sedang

Berdasarkan hasil analisis N-Gain pada Tabel 14, teridentifikasi nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,67 dengan tingkat persentase senilai 66,71% serta standar deviasi 0,19. Berdasarkan acuan interpretasi, persentase 66,71% tersebut diklasifikasikan ke dalam kriteria cukup efektif, sementara skor rata-rata 0,67 berada pada kategori sedang. Secara keseluruhan, temuan ini mengonfirmasikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif dalam menunjang peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

Pembahasan

Pengembangan media ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan pembelajaran matematika yang interaktif guna mendorong keaktifan siswa dalam memahami konsep. Berdasarkan analisis kebutuhan, pembelajaran materi kesebangunan masih bergantung pada media konvensional, sehingga siswa cenderung pasif saat menerima materi. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, penalaran, dan refleksi terhadap konsep yang dipelajari. Padahal, materi kesebangunan menuntut kemampuan visualisasi dan penalaran spasial yang tidak cukup hanya dipahami melalui penjelasan verbal maupun penyelesaian soal rutin.

Oleh karena itu, pengembangan media diarahkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui aktivitas berbasis tantangan yang memungkinkan siswa mengonstruksi konsep secara bertahap. Hasil temuan ini semakin memperkuat argumen bahwa keberadaan

media pembelajaran digital tidak sekadar berperan sebagai instrumen pendukung untuk mendistribusikan materi ajar, melainkan telah bertransformasi menjadi ekosistem belajar yang efektif dalam menstimulasi proses kognitif dan aktivitas berpikir peserta didik. Perspektif ini linier dengan gagasan yang dikemukakan oleh Mayer (2024) yang menyatakan bahwa esensi optimal dari teknologi digital dalam pendidikan akan terwujud apabila desain media mampu mengajak siswa secara aktif mengolah informasi, alih-alih hanya memaparkan isi materi secara pasif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai kajian terdahulu yang menegaskan bahwa integrasi teknologi ke dalam media pembelajaran mampu mendongkrak mutu pengajaran matematika. Senada dengan hal tersebut, studi yang dilakukan oleh Purwasih et al. (2018) membuktikan bahwa pemanfaatan *worksheet* berbasis ICT efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis atau *Higher Order Mathematical Thinking* (HOMT) peserta didik. Efektivitas tersebut tercipta karena media berbasis teknologi memberikan ruang bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuannya secara aktif melalui berbagai aktivitas pemecahan masalah. Hasil tersebut menguatkan temuan penelitian ini bahwa media yang dikembangkan dengan bantuan Genially tidak hanya memenuhi aspek validitas, tetapi juga dirancang untuk memfasilitasi aktivitas berpikir tingkat tinggi melalui berbagai tantangan yang harus diselesaikan siswa.

Alur aktivitas yang disajikan secara sistematis dan terstruktur membantu peserta didik menghubungkan antarkonsep secara logis. Melalui cara ini, materi kesebangunan tidak lagi dipersepsikan sebagai deretan rumus yang wajib dihafal, melainkan sebagai konsep yang dipahami lewat pengalaman belajar langsung. Dengan demikian, media berperan lebih dari sekadar perantara informasi, melainkan sebagai wadah pembentukan pengetahuan yang bermakna. Argumen ini diperkuat oleh temuan Aprilia et al. (2023) ang mendapati bahwa penerapan pendekatan konstruktivisme berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa. Lebih lanjut, Rezeqi (2023) menegaskan bahwa pembelajaran matematika berlandaskan konstruktivisme terbukti ampuh menstimulasi perkembangan kemampuan berpikir kritis melalui keterlibatan aktif siswa dalam mengonstruksi pengetahuan.

Penilaian yang dilakukan oleh para validator ahli membuktikan bahwa media pembelajaran ini sukses memenuhi berbagai dimensi kelayakan, mulai dari aspek isi, cara penyajian, penggunaan bahasa, estetika tampilan, hingga sistem pemrograman yang digunakan. Tingginya tingkat validitas menunjukkan bahwa proses pengembangan telah memperhatikan kesesuaian antara tujuan pembelajaran, karakteristik materi, dan kebutuhan peserta didik. Hal tersebut mengindikasikan bahwa setiap komponen media dirancang tidak hanya untuk menarik perhatian siswa, tetapi juga mendukung pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan. Dalam penelitian pengembangan, validitas menjadi indikator awal yang menentukan apakah suatu produk layak untuk diimplementasikan pada tahap uji coba.

Produk yang memperoleh validasi tinggi menunjukkan bahwa substansi materi telah sesuai dengan konsep ilmiah, sedangkan desain media telah memenuhi prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, keberhasilan tahap validasi mencerminkan bahwa media yang dibuat memiliki fondasi akademik yang kuat sebelum diterapkan kepada peserta didik. Hasil tersebut memperkuat pendapat Warsita (2019)yang menyatakan bahwa Tahap evaluasi memegang peranan krusial dalam siklus perancangan media pembelajaran guna memastikan mutu produk tetap terjaga. Proses ini ditempuh melalui mekanisme penilaian serta uji coba berlapis, sehingga setiap kelemahan yang teridentifikasi dapat segera direvisi sebelum produk diaplikasikan secara masif.

Temuan ini mendapat penguatan dari studi yang dilakukan oleh Harisah et al. (2024) terkait pengembangan media pembelajaran berbasis PowerPoint. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa media digital interaktif tidak hanya memenuhi kriteria valid dan layak untuk diterapkan di kelas, tetapi juga ampuh meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Keselarasan temuan ini menegaskan bahwa kualitas media digital sangat bergantung pada kapasitasnya dalam memvisualisasikan konsep abstrak, mendongkrak interaktivitas, serta menawarkan pengalaman belajar yang memikat. Dengan demikian, tingkat validitas yang tinggi semakin mengukuhkan bukti bahwa perancangan media digital secara sistematis mampu mengoptimalkan efektivitas pembelajaran matematika.

Multimedia pembelajaran yang dirancang sesuai dengan karakteristik kognitif peserta didik dapat mengoptimalkan pemrosesan informasi melalui saluran visual dan verbal secara bersamaan. Perpaduan teks, gambar, animasi, dan unsur interaktif yang tersusun secara sistematis memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika secara bermakna serta meminimalkan beban kognitif yang tidak perlu (Suwarno, 2020). Media dirancang dengan memanfaatkan representasi visual yang mendukung pemahaman konsep kesebangunan sehingga peserta didik tidak hanya menerima informasi dalam bentuk verbal. Penyajian ilustrasi, ikon, warna, dan navigasi yang sederhana membantu siswa memusatkan perhatian pada informasi yang relevan sekaligus mengurangi kemungkinan munculnya beban kognitif yang tidak diperlukan. Kondisi tersebut memungkinkan peserta didik memproses informasi secara lebih efisien sehingga pembentukan konsep berlangsung lebih optimal. Dengan demikian, kualitas media yang diperoleh dari hasil validasi tidak hanya mencerminkan aspek estetika, tetapi juga menunjukkan bahwa desain pembelajaran telah mengakomodasi prinsip-prinsip pembelajaran multimedia yang efektif.

Efektivitas media dalam mendukung kemampuan berpikir kritis matematis juga sejalan dengan penelitian Wijayanti et al. (2026) terkait implementasi *E-Worksheet* berbasis *Etno-Modelling* dan *Tri-N*. Studi tersebut mengonfirmasikan bahwa pemanfaatan media digital interaktif terbukti andal dalam menopang keterampilan berpikir kritis matematis peserta didik. Keselarasan hasil ini mengindikasikan bahwa keberhasilan pencapaian belajar tidak semata-mata bertumpu pada adopsi teknologi, melainkan sangat dipengaruhi oleh kualitas desain aktivitas pembelajaran yang mampu merangsang siswa untuk berpikir aktif dan reflektif sepanjang proses berlangsung.

Selain aspek visual, karakteristik media yang mengintegrasikan aktivitas berbasis permainan memberikan nilai tambah dibandingkan media pembelajaran digital yang bersifat informatif. Setiap permainan dirancang untuk mendorong siswa melakukan observasi, membuat prediksi, menguji jawaban, serta merefleksikan hasil yang diperoleh. Aktivitas tersebut mencerminkan proses pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam membangun pengetahuan. Pendekatan ini sejalan dengan Qian & Clark, (2016) menyimpulkan bahwa GBL efektif dalam mengembangkan 21*st century skills*, terutama *critical thinking, creativity, collaboration, communication,* serta kemampuan pemecahan masalah melalui aktivitas permainan yang menantang.

Di dalam ranah pembelajaran matematika, pemberian tantangan secara berjenjang membuka ruang bagi siswa untuk merajut keterkaitan antarberbagai konsep sebelum akhirnya merumuskan kesimpulan. Dengan demikian, kehadiran media tidak sekadar mendongkrak aspek visual atau daya tarik belajar, melainkan turut mengonstruksi kualitas berpikir yang jauh lebih mendalam. Temuan riset ini mengonfirmasi bahwa pemanfaatan platform Genially mampu mendongkrak keterlibatan, partisipasi aktif, serta penguasaan konseptual siswa, yang pada akhirnya terefleksikan melalui peningkatan capaian hasil belajar (Luthfiyah et al. 2025).

Temuan riset ini semakin mengukuhkan berbagai kajian sebelumnya yang melaporkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran digital interaktif mampu mendongkrak kualitas pengajaran matematika. Hasil ini linier dengan studi Islami et al. (2023) yang membuktikan bahwa media berbantuan Genially efektif dalam mempertajam pemahaman konsep matematis berkat sajian materi yang interaktif dan memikat. Kendati demikian, penelitian ini menawarkan distingsi dan kontribusi orisinal, yakni melalui sintesis prinsip multimedia, konstruktivisme, dan Game-Based Learning (GBL) ke dalam satu wadah media yang dikhususkan untuk merangsang kemampuan berpikir kritis matematis pada pokok bahasan kesebangunan dan kekongruenan. Perpaduan ketiga pilar teoretis tersebut melahirkan media yang tidak sekadar memenuhi standar validitas teknis dan materi, melainkan juga memiliki keunggulan pedagogis dalam menopang pembelajaran aktif. Oleh sebab itu, capaian validitas yang tinggi tidak hanya mengonfirmasi kelayakan produk, tetapi juga menegaskan potensinya sebagai inovasi pembelajaran yang adaptif untuk diterapkan pada materi matematika lain yang menuntut visualisasi, penalaran, dan eksplorasi konsep secara mendalam.

Aspek kepraktisan memegang posisi sentral dalam studi pengembangan karena mengukur tingkat ketergunaan produk secara nyata di dalam kondisi kelas yang sebenarnya. Sebuah media yang telah dinyatakan valid tidak serta-merta menjamin kepraktisannya apabila subjek sasaran masih menghadapi kendala teknis saat mengoperasikan, memahami navigasi belajar, maupun memaksimalkan fitur yang tersedia. Berdasarkan alasan tersebut, asesmen kepraktisan dalam riset ini dijalankan secara berjenjang melalui uji *one-to-one trial*, uji *small group trial*, hingga uji *field trial* untuk memotret respons pengalaman pengguna secara komprehensif. Temuan uji coba memperlihatkan konsistensi kualitas penggunaan yang terjaga di setiap fase evaluasi. Kondisi ini mengonfirmasi bahwa perbaikan berlandaskan umpan balik pengguna terbukti efektif dalam menyempurnakan mutu produk secara berkelanjutan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan evaluasi formatif tidak boleh dipandang sebatas kelengkapan prosedural penelitian, melainkan sebagai mekanisme esensial untuk memastikan produk media benar-benar selaras dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Pandangan ini sejalan dengan kerangka konseptual evaluasi formatif yang dirumuskan oleh Tessmer (1993), yang menekankan bahwa masukan dari ahli dan pengguna pada setiap tahap evaluasi menjadi dasar penting dalam melakukan revisi secara sistematis untuk menghasilkan produk pembelajaran yang lebih berkualitas.

Pada tahap *one-to-one trial*, media memperoleh respons yang sangat positif dari siswa karena mampu memberikan pengalaman belajar yang mudah dipahami sejak pertama kali digunakan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa desain antarmuka, navigasi, serta penyajian informasi telah sesuai dengan karakteristik pengguna. Kemudahan penggunaan menjadi aspek yang sangat penting karena media digital yang memiliki tampilan kompleks justru dapat meningkatkan beban kognitif siswa sehingga perhatian mereka teralihkan dari materi yang dipelajari. Dalam perspektif *Cognitive Load Theory* yang dikembangkan oleh Sweller (2011) , penyederhanaan tampilan dan penyajian informasi secara sistematis dapat mengurangi *extraneous cognitive load*, sehingga kapasitas memori kerja dapat difokuskan pada proses memahami konsep. Dengan demikian, keberhasilan media pada tahap awal menunjukkan bahwa rancangan visual dan interaktivitas yang diterapkan mampu mendukung proses belajar tanpa memberikan beban tambahan kepada siswa. Kondisi ini menjadi fondasi penting sebelum media diterapkan pada kelompok pengguna yang lebih besar.

Hasil pada tahap *small group trial* menunjukkan bahwa media tetap memperoleh penilaian positif meskipun digunakan oleh kelompok siswa dengan karakteristik kemampuan yang lebih beragam. Perbedaan kemampuan akademik, pengalaman menggunakan media digital, serta

gaya belajar menyebabkan munculnya variasi respons terhadap beberapa aspek kepraktisan. Akan tetapi, media tetap mampu mempertahankan kualitas penggunaan yang baik karena setiap komponen dirancang untuk memfasilitasi kebutuhan belajar yang berbeda. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa fleksibilitas media menjadi salah satu faktor yang mendukung keberhasilan implementasi pada kelompok yang lebih heterogen. Menurut *Technology Acceptance Model* yang dikembangkan oleh Davis (1989) penerimaan individu terhadap sebuah teknologi sangat bergantung pada seberapa besar mereka mempersepsikan kemudahan serta manfaat yang ditawarkannya. Indikator tersebut tampak jelas pada media pembelajaran yang dirancang, di mana siswa tidak hanya mendapati kemudahan dalam penggunaannya, tetapi juga merasakan manfaat nyata untuk memperjelas pemahaman mereka terhadap materi kesebangunan.

Indikator kepraktisan media ini turut terefleksikan lewat kapasitasnya dalam merangsang kemandirian belajar peserta didik. Ketika berinteraksi dengan media, siswa tidak sekadar menjalankan instruksi secara pasif, melainkan secara proaktif menelusuri setiap tantangan yang dihadirkan. Karakteristik ini membuktikan bahwa media sukses membangun iklim belajar yang memberi keleluasaan bagi siswa untuk mengelola proses kognitifnya sendiri. Situasi tersebut selaras dengan teori *Self-Regulated Learning* dari Zimmerman (2002), yang menerangkan bahwa siswa akan memperoleh capaian akademik yang lebih optimal apabila mereka mampu merencanakan, mengawasi, serta mengevaluasi kegiatan belajarnya secara mandiri. Fitur pendukung seperti petunjuk, umpan balik, dan aktivitas berjenjang dalam media berfungsi untuk memfasilitasi tumbuhnya regulasi diri siswa. Alhasil, media ini tidak sebatas berfungsi sebagai alat bantu distribusi informasi, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam menumbuhkan kemandirian belajar.

Peningkatan kualitas kepraktisan pada tahap *field trial* mengonfirmasikan bahwa serangkaian perbaikan yang berlandaskan evaluasi sebelumnya memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu produk. Kondisi ini menegaskan bahwa siklus pengembangan media pembelajaran berjalan secara iteratif melalui tahapan perancangan, evaluasi, revisi, dan implementasi yang berkesinambungan. Segala bentuk masukan dari pengguna bertindak sebagai sumber data esensial untuk membenahi aspek visual, navigasi, serta penyajian materi agar kian relevan dengan kebutuhan belajar. Pandangan ini sejalan dengan penjelasan Mertasari et al. (2022) yang menyatakan bahwa evaluasi formatif ditempuh melalui tahapan *expert review, one-to-one, small group,* hingga *field evaluation* guna menjaring umpan balik sebagai fondasi penyempurnaan media sebelum disebarluaskan secara masif. Dengan demikian, tingginya tingkat kepraktisan pada fase akhir bukan sekadar cerminan kualitas produk semata, melainkan indikator utama dari efektivitas metodologi pengembangan yang telah diterapkan.

Temuan penelitian ini memperkuat berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar matematika. Penelitian mengenai media berbasis Genially, multimedia interaktif, maupun gamifikasi menunjukkan bahwa kombinasi antara visualisasi, interaktivitas, dan aktivitas eksploratif dapat meningkatkan motivasi belajar, partisipasi siswa, serta kualitas pemahaman konsep. Akan tetapi, penelitian ini memberikan kontribusi yang lebih spesifik karena mengintegrasikan pendekatan GBL ke dalam media pembelajaran matematika.

Pemberian tantangan yang dikemas secara berjenjang tidak sekadar mendongkrak daya tarik pembelajaran, melainkan turut membuka kesempatan bagi peserta didik untuk merumuskan strategi pemecahan masalah secara otonom. Berdasarkan hal tersebut, Temuan ini sejalan dengan penelitian Dindan et al. (2020) yang melaporkan bahwa media pembelajaran berbasis

Genially memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi karena terbukti mampu mengoptimalkan keterlibatan siswa lewat sajian aktivitas yang interaktif.

Data uji kepraktisan mengonfirmasikan bahwa produk media telah memenuhi kriteria esensial media pembelajaran digital yang efektif, yakni kemudahan penggunaan, daya tarik visual, sifat adaptif, serta orientasi pada pembelajaran yang berpusat pada siswa. Konsistensi capaian di setiap fase uji coba membuktikan stabilitas mutu media saat dioperasikan oleh subjek dengan latar belakang karakteristik yang beragam. Keberhasilan ini mengindikasikan bahwa perpaduan harmonis antara estetika visual, aktivitas berbasis tantangan, dan keterurutan penyajian materi mampu mewujudkan pengalaman belajar yang bermakna. Ditinjau dari perspektif perancangan media, temuan ini memperkokoh argumen bahwa keunggulan produk tidak semata-mata bergantung pada pemutakhiran teknologi, melainkan pada kapasitas media dalam mengoptimalkan interaksi edukatif yang efektif. Oleh sebab itu, media pembelajaran ini sangat potensial untuk diaplikasikan secara lebih luas sebagai solusi alternatif dalam mendongkrak kualitas pembelajaran matematika sekaligus menjawab tuntutan kompetensi abad ke-21.

Secara keseluruhan, temuan riset mengonfirmasikan bahwa produk media yang dikembangkan telah memenuhi tiga pilar utama dalam penelitian pengembangan, yakni tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang sangat tinggi. Skor validitas yang optimal membuktikan bahwa substansi isi, desain visual, serta aspek pedagogis media telah memenuhi standar baku untuk diaplikasikan di kelas. Sementara itu, tingginya tingkat kepraktisan mencerminkan kemudahan operasional produk bagi peserta didik maupun pendidik tanpa kendala teknis yang signifikan. Di sisi lain, indikator keefektifan menegaskan bahwa implementasi media tidak sekadar mengerek perolehan hasil belajar, melainkan turut merangsang keterampilan berpikir kritis matematis melalui ragam aktivitas yang menuntut siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan bernalar secara sistematis. Interkoneksi di antara ketiga dimensi tersebut menggarisbawahi bahwa mutu sebuah media pembelajaran tidak semata-mata diukur dari kelayakan desain fisiknya, melainkan dari kapasitasnya dalam menghadirkan pengalaman belajar bermakna yang bermuara pada peningkatan kompetensi komprehensif siswa.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian Aripin et al. (2019) yang mengungkapkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih tergolong rendah, khususnya pada dimensi analisis argumen, penjabaran data, serta evaluasi asumsi. Berdasarkan urgensi tersebut, perancangan media pembelajaran dihadirkan sebagai solusi alternatif guna mengurai hambatan tersebut lewat penyediaan aktivitas belajar yang memandu siswa untuk menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan kesimpulan secara berjenjang.

Di samping itu, penelitian Harisah et al. (2024) mengonfirmasikan adanya korelasi antara motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis matematis. Media yang dirancang dalam riset ini mengintegrasikan elemen permainan, tantangan, dan interaktivitas guna mendongkrak motivasi serta keaktifan peserta didik di kelas. Faktor psikologis dan keterlibatan tersebut berperan krusial dalam mengakselerasi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, yang dibuktikan secara empiris melalui hasil uji Wilcoxon serta perolehan skor N-Gain yang signifikan. Peningkatan tersebut didukung oleh aktivitas dalam media yang mendorong siswa menganalisis hubungan antarbangun, mengevaluasi jawaban berdasarkan konsep kesebangunan dan kekongruenan, serta mengklarifikasi informasi yang tersedia sebelum menentukan solusi. Selain itu, siswa dilatih membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan, membuat pertimbangan yang logis, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh selama menyelesaikan setiap tantangan. Dengan demikian, karakteristik media

berbasis Genially dan Game-Based Learning mampu memfasilitasi pengembangan indikator kemampuan berpikir kritis matematis.

Selain faktor media, lonjakan kemampuan berpikir kritis matematis juga sangat dipengaruhi oleh desain pembelajaran yang diterapkan di kelas. Sejalan dengan temuan Sari et al. (2023) pendekatan kontekstual terbukti ampuh mengasah berpikir kritis siswa karena membiasakan mereka menjembatani teori matematika dengan realitas di lapangan. Semangat tersebut berkorelasi erat dengan karakteristik media yang menyajikan tantangan terstruktur, agar siswa tidak sekadar menelan informasi mentah, melainkan terlatih untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan kesimpulan atas inisiatif sendiri.

KESIMPULAN

Melalui pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, penelitian ini menghasilkan inovasi media pembelajaran interaktif berbasis Genially untuk mendukung pembelajaran *Game-Based Learning* pada materi kesebangunan dan kekongruenan. Produk yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis, ditopang oleh keakuratan konsep ilmiah, kesesuaian materi terhadap profil siswa, visualisasi yang memikat, antarmuka yang mudah dioperasikan, serta kemampuannya dalam memicu kemandirian dan motivasi belajar melalui tantangan yang berbasis tugas. Lebih lanjut, analisis efektivitas mengonfirmasi adanya eskalasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara signifikan sesudah memanfaatkan media, yang berada pada kategori cukup efektif. Pembelajaran berbantuan media ini secara konsisten melatih siswa dalam menginterpretasi persoalan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, hingga mengambil keputusan matematis secara akurat. Secara teoretis dan praktis, penelitian ini menyumbang kebaruan dalam penyusunan media digital yang mengolaborasikan platform Genially, prinsip multimedia kognitif, konstruktivisme, dan gamifikasi ke dalam lingkungan belajar yang interaktif. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan uji coba pada topik dan demografi siswa yang lebih bervariasi, sekaligus mengukur dampaknya terhadap aspek kognitif maupun afektif matematis lainnya seperti kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, kreativitas, serta motivasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilia, M., Tri Murdiyanto, & Sovia, A. (2023). Pengaruh pendekatan konstrukivisme dengan strategi group investigation terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP negeri 99 Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *7*(2), 65–72. https://doi.org/10.21009/jrpms.072.07

Aripin, U., Setiawan, W., & Hendriana, H. (2019). Critical thinking profile of mathematics in integral materials. *Journal of Educational Experts P-ISSN*, *2*(2), 97–106. https://journal.kopertis-4.org/index.php/jee/article/view/54

Arlin, D., Wahyuni, Y., Herawati, S., & Desfitri, R. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika kelas x mipa SMAN 13 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *6*(1), 756–766. https://doi.org/10.30606/absis.v6i1.1463

Branch, R. M., & Varank, İ. (2009). *Instructional design: the ADDIE approach* (Vol. 722). Springer. https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-09506-6

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*, *13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Dindan, & Rahayu, P. (2020). Efektivitas media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *2*(14), 123–130. https://doi.org/10.33752/cartesian.

Fatmawati, R., & Siregar, T. J. (2026). Pengaruh model game-based learning terhadap kemampuan

berpikir kritis matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, *14*(1), 131–140. http://journal.uny.ac.id/index.php/jpms

Handayani, D., Wahyu, Y., & Oktari, V. (2024). Pengaruh model core dengan pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *2*(2), 306–312. https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/7333

Harisah, I., Wahyu Anita, I., & Eti Rohaeti, E. (2024). The development of powerpoint-assisted algebra learning media to increase students. *Mathematical Communication Ability on Junior High School*, *7*(3), 311–320. https://dx.doi.org/10.22460/jiml.v7i3.p20529

Hartanto, R. T., & Kusuma, J. W. (2024). Penerapan model pembelajaran game based learning dengan quiz game baambloze terhadap kemampuan berpikir kritis matematik siswa SMP. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 337–346. http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/7382

Islami, S. M., Juariah, & Rahmawati, T. K. (2023). Pengembangan media pembelajaran game edukasi berbantuan genially terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Papanda Journal of Mathematics and Sciences Research*, *2*(9), 98–110. https://doi.org/10.56916/pjmsr.v4i2.2335

Luthfiyah, H., Suciptaningsih, O. A., & Mas'ula, S. (2025). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPAS: studi kasus penggunaan genially pada materi ekosistem kelas 3 SD. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *8*(6), 6156–6163. https://doi.org/10.54371/jiip.v8i6.8169

Mayer, R. E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, *36*(1), 1–25. https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1

Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, *70*(12), 1259–1268. https://doi.org/10.1119/1.1514215

Nazar, A. M., Sulisawati, D. N., Hidayatin, N., Pgri, U., & Jember, A. (2025). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa smp setelah penerapan video edukasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika*, *7*(2), 321–338. https://doi.org/10.33503/prismatika.v7i2.1095

Nguyen, H. A., Guo, Y., Stamper, J., & McLaren, B. M. (2020). Improving students' problem-solving flexibility in non-routine mathematics. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *12164 LNAI*, 409–413. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52240-7_74

Nopia, N., Habibie, Z. R., & Agrita, T. W. (2025). Inovasi pembelajaran berpikir kritis: peran strategis media GASPAT dalam model pembelajaran berbasis masalah. *Master of Pedagogy and Elementary School Learning*, *1*(2), 200–209. https://doi.org/10.63461/mapels.v12.84

Purwasih, R., Aripin, U., & Fitrianna, A. Y. (2018). Implementasi pembelajaran worksheet berbasis ICT untuk peningkatan kemampuan high order mathematical thinking (HOMT) Siswa SMP. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *7*(1), 57–65. https://doi.org/10.25273/jipm.v7i1.3841

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: a review of recent research. *Computers in Human Behavior*, *63*, 50–58. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023

Rezeqi, S. (2023). Berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan konstruktivisme. *Matrix: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 124–133. https://doi.org/10.62522/mjpm.v1i2.30

Sari, N. H., Anita, I. W., & Maesyaroh, E. (2023). Penerapan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi relasi dan fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *6*(2), 685–692. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i2.12266

Sari, N. Y., Indiati, I., & Endahwuri, D. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis matematika siswa ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Arjuna : Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, *1*(6), 213–219. https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i6.323

Sri Mertasari, N. M., & Candiasa, I. M. (2022). Formative evaluation of digital learning materials. *Journal of Education Technology*, *6*(3), 507–514. https://doi.org/10.23887/jet.v6i3.44165

Sudijono, A. (2005). *Pengantar statistik pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada. https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1177285

Sumarmo, U., Hidayat, W., Zukarnaen, R., Hamidah, & Sariningsih, R. (2024). Kemampuan dan disposisi berpikir logis, kritis, dan kreatif matematik (eksperimen terhadap siswa SMA

menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan strategi think-talk-write). *Journal of Mathematics and Science Teaching*, *2*, 306–312. https://ejournal.upi.edu/index.php/jpmipa/article/view/36048?__cf_chl_tk=HoMWHR6F

Suwarno, M. (2020). 6. Cognitive load theory in the development of multimedia mathematics learning teori beban kognitif dalam pengembangan multimedia pembelajaran matematika. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, *2*(2), 117–125. http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/ajme

Sweller, J. (2011). *Chapter two - Cognitive load theory* (J. P. Mestre & B. H. Ross, Eds.; Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8

Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting formative evaluations: improving the quality of education and training*. Kogan Page. https://books.google.co.id/books?id=eEsO-LvMS60C

Wahyuni, A. U., & Hasanuddin. (2025). Teknologi digital dalam pembelajaran matematika: tinjauan bibliometrik terhadap dampaknya pada pemahaman konsep matematis siswa. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *15*(1), 41–56. https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v15i1.10341

Warsita, B. (2019). Evaluasi media pembelajaran sebagai pengendalian kualitas. *Jurnal Teknodik*, *17*(1), 092–101. https://doi.org/10.32550/teknodik.v17i4.581

Wijayanti, H., Widodo, S. A., Taufiq, I., Hidayat, W., & Aripin, U. (2026). Penggunaan e-worksheet berbasis etno-modelling dan tri-n untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas vii mts ma'arif jangkaran. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *9*(2), 255–268. https://doi.org/10.22460/jpmi.v9i2.30932

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, *41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2.