



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *GEOGEBRA* YANG MENGGABUNGKAN VISUALISASI
DAN EVALUASI *QUIZZEP* PADA MATERI FUNGSI KUADRAT DI
SMA NEGERI 2 LIMBOTO**

Mutmaina D. Maku^{1✉}, Perry Zakaria², Agusyarif Rezka Nuha³

Info Artikel

Article History:

Received May 2026

Revised June 2026

Accepted July 2026

Keywords:

*Interactive Media,
GeoGebra, QuizZep,
Quadratic Functions,
Development*

How to Cite:

Maku, M. D., Zakaria, P., &
Nuha, A. R. (2026).
Pengembangan Media
Pembelajaran Interaktif
Berdasarkan Geogebra Yang
Menggabungkan Visualisasi
Dan Evaluasi Quizzep Pada
Materi Fungsi Kuadrat Di
SMA Negeri 2 Limboto.
*Jurnal Silogisme: Kajian
Ilmu Matematika dan
Pembelajarannya*, 11 (1),
halaman (25-35).

Abstrak

Pembelajaran fungsi kuadrat masih mengandalkan buku cetak dan papan tulis sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep grafik parabola. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media interaktif berbasis *GeoGebra* terintegrasi *QuizZep* serta menguji validitas dan kepraktisannya. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan model 4D yang dilaksanakan hingga tahap pengembangan. Uji coba melibatkan satu guru matematika dan dua puluh siswa kelas X.5 di SMA Negeri 2 Limboto. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli dan angket respon pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Adventure of Quadratic* memperoleh tingkat validitas sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid. Tingkat kepraktisan oleh guru mencapai 100%, sedangkan respon siswa memperoleh rata-rata 93,6%. Rata-rata keseluruhan sebesar 96,8% menunjukkan bahwa media tergolong sangat praktis. Dengan demikian, media yang dikembangkan valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat di SMA.

Abstract

The teaching of quadratic functions still relies on textbooks and blackboards, resulting in students having difficulty understanding the concept of parabolic graphs. This study aims to develop an interactive GeoGebra-based learning tool integrated with QuizZep and to test its validity and practicality. The method used was 4D model development research, carried out up to the development stage. The pilot test involved one math teacher and twenty students from class X.5 at SMA Negeri 2 Limboto. Data were collected through expert validation sheets and user response questionnaires. The results showed that the "Adventure of Quadratic" learning tool achieved a validity rate of 87.5%, classified as "highly valid." The practicality rating by the teacher reached 100%, while student responses averaged 93.6%. The overall average of 96.8% indicates that the teaching aid is highly practical. Thus, the developed teaching aid is valid and practical for use in teaching quadratic functions at the high school level.

PENDAHULUAN

Perkembangan globalisasi teknologi di era sekarang ini telah membawa pengaruh signifikan di berbagai dimensi kehidupan manusia, meliputi politik, perekonomian, budaya, kesenian, serta bidang akademik (Maritsa et al., 2021). Dalam konteks pembelajaran matematika, teknologi membuka peluang mengubah paradigma pembelajaran dari konvensional menjadi lebih eksploratif dan interaktif, mengingat matematika kerap menghadapi berbagai kesulitan dan tantangan dalam pelaksanaannya (Oktafyani et al., 2022). Salah satu cara menerapkan teknologi pada pembelajaran matematika adalah dengan memanfaatkannya sebagai media pembelajaran (Bito et al., 2023).

Dengan mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran, standar pembelajaran dapat ditingkatkan yang selanjutnya berpengaruh terhadap kualitas pemahaman siswa atas konsep-konsep belajar. Pada kenyataannya, banyak materi matematika yang disampaikan tanpa menggunakan media. Karena itu, kehadiran media belajar diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menguasai substansi pelajaran (Nur et al., 2024). Materi fungsi kuadrat adalah contoh yang jelas membutuhkan pendekatan belajar seperti ini. Konsep ini mencakup representasi simbolik dan grafis yang kompleks, seperti grafik parabola, akar persamaan, serta transformasi koefisien (Utami et al., 2025). Pada saat yang bersamaan, matematika memegang peranan mendasar dalam menumbuhkan keterampilan penalaran, logika, sistematika, serta sikap kritis, sehingga matematika menjadi cabang ilmu yang diwajibkan untuk diajarkan di semua tingkat pendidikan (Pauweni & Iskandar, 2020).

Namun, hasil observasi di SMA Negeri 2 Limboto menunjukkan bahwa proses pembelajaran fungsi kuadrat masih menggunakan metode konvensional dan belum memanfaatkan media interaktif, sehingga siswa sulit menghubungkan antara parameter, variabel, dan fungsi dengan grafiknya. Oleh karena itu, dengan memilih media yang tepat, termasuk penggunaan aplikasi matematika, guru dapat menciptakan proses belajar yang lebih menarik dan agar siswa lebih mudah memahaminya. Hal ini sejalan dengan pendapat Fadilah et al. (2025) yang mengatakan bahwa Penggunaan media belajar interaktif dapat menciptakan proses belajar mengajar yang menghendaki peserta didik untuk lebih partisipatif dalam memahami, memproses dan menilai informasi yang diperoleh selama pembelajaran.

Salah satu perangkat lunak yang dapat dijadikan media dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi fungsi kuadrat adalah GeoGebra. Menurut Patandung et al. (2024), GeoGebra merupakan aplikasi interaktif yang berfungsi untuk memvisualisasikan dan mengilustrasikan konsep matematika. Efektivitas penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika juga didukung oleh hasil penelitian Ramadiana et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi dimensi tiga. Pauweni et al. (2022) menemukan bahwa penerapan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara bermakna, dengan rata-rata hasil belajar mencapai 81,83% pada siklus II.

Selain visualisasi, pada proses pembelajaran diperlukan juga alat evaluasi yang dimanfaatkan untuk mengukur kemajuan dan perkembangan belajar siswa. *QuizZep* merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan pendidik sebagai alat evaluasi pembelajaran. Aplikasi *ZEP Quis* merupakan salah satu media kuis digital interaktif yang menurut Wiseza et al. (2025) sebuah platform permainan edukatif yang dikembangkan untuk menghadirkan pengalaman kuis interaktif pada pelaksanaan pendidikan secara virtual. Melalui media tersebut, guru bisa dengan mudah menyajikan soal dalam bentuk kuis yang dilengkapi fitur timer, penilaian otomatis, serta papan peringkat yang dapat dilihat secara real-time oleh seluruh peserta (Kulsum et al., 2025). Dengan demikian, *QuizZep* mendukung penerapan teknologi pendidikan yang fleksibel, sesuai kebutuhan per individu maupun kelompok (Rahayu & Wati, 2025).

Penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fungsi kuadrat dari berbagai aspek. Beberapa penelitian memanfaatkan GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, atau pemecahan masalah matematika, seperti Aien et al. (2025) yang menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep dan minat belajar siswa, serta Ramadiana et al. (2024) yang melaporkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi dimensi tiga.

Penelitian lain mengintegrasikan GeoGebra dalam model pembelajaran inovatif, seperti penelitian yang dilakukan oleh Utami et al. (2025) yang mengintegrasikan GeoGebra dalam pendekatan STEM berbasis proyek, namun fokus penelitian terletak pada strategi dan proses pembelajaran, bukan pada pengembangan produk media yang secara sistematis menggabungkan visualisasi konsep dan evaluasi digital. Di sisi evaluasi, penelitian seperti Kulsum et al. (2025) memanfaatkan kuis digital seperti QuizZep untuk meningkatkan motivasi dan evaluasi pembelajaran matematika, tanpa mengaitkannya dengan media visualisasi konsep seperti GeoGebra.

Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, penelitian-penelitian tersebut telah memberikan kontribusi penting dalam menunjukkan manfaat GeoGebra dan QuizZep secara terpisah. Namun, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan perangkat pembelajaran fungsi kuadrat untuk SMA yang mengintegrasikan Platform GeoGebra dan kuis QuizZep dalam satu rangkaian kegiatan belajar yang terstruktur dan divalidasi oleh ahli. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis GeoGebra terintegrasi QuizZep pada materi fungsi kuadrat dengan prioritas utama pada penyusunan perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan berdasarkan hasil validasi ahli serta angket respons guru dan peserta didik.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *GeoGebra* yang dipadukan dengan *QuizZep* pada materi fungsi kuadrat. Pengembangan media dilakukan dengan menggunakan model 4D (*Four-D*). Model 4D merupakan model pengembangan yang disusun secara sistematis dan dapat digunakan dalam pengembangan berbagai bentuk media pembelajaran (Arkadiantika et al., 2020). Model ini merupakan adaptasi dari model pengembangan Thiagarajan yang meliputi empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Akan tetapi, penelitian ini hanya dilaksanakan hingga tahap *develop* atau tahap pengembangan saja (Destania & Riwayati, 2021).



Gambar 1. Tahap Model Pengembangan 4D

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas X.5 di SMA Negeri 2 Limboto dengan melibatkan 20 peserta didik dan satu guru matematika sebagai subjek uji coba media *Adventure of Quadratic*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan penyebaran angket. Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pembelajaran, sedangkan angket digunakan untuk memperoleh data terkait tingkat validitas dan kepraktisan media yang dikembangkan. Uji validitas dilakukan oleh ahli media dan ahli materi sebelum media diterapkan pada tahap uji coba. Selanjutnya, tingkat kepraktisan media diperoleh melalui angket respon guru dan peserta didik. Data penelitian dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan bantuan skala Likert dengan rentang skor 1 hingga 4, yang masing-masing mewakili kategori sangat tidak baik, tidak baik, baik, dan sangat baik. Hasil penilaian ahli dihitung menggunakan rumus:

$$Kevalidan (Kv) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

TSe = Total nilai yang diberikan validator pada angket validasi

TSh = Total nilai maksimal pada angket validasi

Analisis dilanjutkan melalui perhitungan validasi gabungan untuk mengetahui presentase yang diperoleh dari seluruh validator. Persentase hasil yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria uji validitas yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Uji Validitas

No.	Interval	Alternatif Jawaban
1.	81% - 100%	Sangat Valid
2.	61% - 80%	Valid
3.	41% - 60%	Cukup Valid
4.	21% - 40%	Kurang Valid
5.	0% - 20%	Tidak Valid

Sumber : (Septiani & Okmarisa, 2023)

Media dinyatakan valid jika mencapai minimal kriteria valid ($\geq 61\%$). Untuk kepraktisan, data dari angket respons guru dan siswa diolah dengan rumus:

$$\text{Kepraktisan (Kp)} = \frac{\sum x}{\sum s} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah skor perolehan yang diberikan responden

$\sum s$ = Jumlah skor maksimum

Analisis dilanjutkan dengan perhitungan kepraktisan gabungan untuk menentukan kepraktisan media secara keseluruhan. Persentase hasil angket respon pengguna selanjutnya ditafsirkan berdasarkan kriteria pengolahan data respon pendidik yang tercantum pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Uji Kepraktisan

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

Sumber : (Septiani & Okmarisa, 2023)

Media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan praktis apabila persentase yang diperoleh $\geq 61\%$.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif yang dirancang untuk membantu siswa kelas X SMA dalam memahami materi fungsi kuadrat. Proses pengembangan media mengacu pada model 4D Thiagarajan yang terdiri atas tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun, pelaksanaan penelitian dibatasi hanya sampai pada tiga tahap awal, yaitu pendefinisian, perancangan, dan pengembangan (*develop*).

Definisi

Tahap *define* merupakan tahap awal model 4D yang berfokus pada pendefinisian dan analisis kebutuhan pembelajaran sebelum produk dirancang. Dalam penelitian ini, pelaksanaan tahap *define* dilakukan melalui beberapa kegiatan inti, yaitu sebagai berikut:

Analisis Kebutuhan Awal (Front-End Analysis)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada tahap identifikasi hambatan utama dalam pembelajaran matematika, khususnya materi fungsi kuadrat, ditemukan bahwa proses belajar mengajar di kelas masih bersifat tradisional dengan ketergantungan pada bahan ajar cetak, catatan tulis, dan papan tulis, sehingga partisipasi siswa terbatas; selain itu, guru mengungkapkan bahwa banyak siswa menganggap matematika sulit dan membosankan, terutama ketika dijadwalkan pada jam akhir atau mendekati waktu pulang sekolah, serta saat mempelajari materi abstrak seperti grafik fungsi kuadrat.

Temuan ini menunjukkan perlunya dikembangkan media pembelajaran interaktif yang mampu menyajikan visualisasi grafik dinamis agar proses belajar menjadi lebih menarik, hidup, dan membantu siswa memahami konsep yang abstrak.

Analisis Konsep (Concept Analysis)

Concept analysis dilakukan untuk menentukan konsep-konsep inti yang akan diajarkan, memilih materi pendukung yang sesuai, serta menyusun materi pembelajaran secara sistematis. Dari wawancara dengan guru, diketahui bahwa konsep fungsi kuadrat yang penting meliputi pengertian fungsi kuadrat, bentuk umum $f(x) = ax^2 + bx + c$, pengaruh nilai koefisien a terhadap arah buka parabola, serta pengenalan titik puncak dan sumbu simetri. Guru menjelaskan bahwa siswa sering kesulitan menghubungkan bentuk persamaan dengan bentuk grafik karena hanya melihat gambar statis, yaitu grafik yang diam dan tidak bisa diubah.

Analisis Tugas (Task Analysis)

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap tugas-tugas guna menentukan ragam aktivitas yang akan dilaksanakan siswa selama proses pembelajaran. Sekolah tempat penelitian berlangsung telah menerapkan Kurikulum Merdeka dengan pendekatan *deep learning*, yakni model pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konseptual, keterlibatan aktif, serta proses eksplorasi, refleksi, dan aplikasi konsep dalam situasi bermakna. Berdasarkan kerangka tersebut, media *GeoGebra* dirancang untuk mendorong siswa melakukan pengamatan, eksplorasi, refleksi, dan penerapan konsep fungsi kuadrat secara aktif dan bermakna.

Penentuan Tujuan Pembelajaran (Specifying Instructional Objectives)

Pada tahap spesifikasi tujuan pembelajaran, dirumuskan target yang selaras dengan dokumen kurikulum. Capaian Pembelajaran (CP) yang ditetapkan adalah “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), serta persamaan eksponensial (berbasis/bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.” Dari CP tersebut, dirumuskan Tujuan Pembelajaran (TP): “Murid dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner).” Selanjutnya, Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) mencakup: (1) melalui eksplorasi software *GeoGebra*, murid mampu mengidentifikasi bentuk umum fungsi kuadrat dan karakteristik dasar grafiknya (parabola); (2) diberikan fungsi kuadrat sederhana, murid mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dengan menentukan titik potong sumbu, titik puncak, sumbu simetri, serta nilai optimum (maksimum/minimum) secara benar dan mandiri; (3) melalui analisis koefisien a , b , dan c , murid mampu menganalisis sifat-sifat grafik fungsi kuadrat (terbuka ke atas/bawah, posisi terhadap sumbu y) dengan kritis. Dengan demikian, tujuan pengembangan media dirancang untuk mendukung CP, TP, dan ketiga IKTP tersebut melalui pendekatan *deep learning* yang aktif, eksploratif, dan bermakna berbasis *GeoGebra* serta *QuizZep*.

Desain

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan desain awal media pembelajaran sebagai dasar dalam proses pengembangan. Peneliti dalam tahap ini, peneliti melakukan sejumlah langkah terstruktur mulai dari pemilihan jenis media, menentukan format, hingga menyusun kerangka rancangan awal.

Media Selection (Pemilihan Media)

Pemilihan media dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan utama, yaitu kebutuhan guru dan siswa sebagaimana terungkap dari hasil wawancara, kesesuaian dengan materi melalui analisis konsep dan tugas, serta ketersediaan fasilitas di sekolah. Berdasarkan pertimbangan tersebut, peneliti memilih media pembelajaran berbasis *GeoGebra* yang dilengkapi dengan *QuizZep*. Keputusan ini didasarkan pada kemampuan *GeoGebra* dalam menyajikan grafik fungsi kuadrat secara dinamis dan interaktif, serta fitur *QuizZep* yang menyediakan kuis online untuk mendukung evaluasi cepat dan umpan balik langsung. Melalui kombinasi kedua media tersebut, proses pembelajaran diharapkan menjadi lebih aktif dan eksploratif.

Format Selection (Pemilihan Format)

Pemilihan format media didasarkan pada karakteristik media, tujuan pembelajaran, serta kondisi di sekolah. Berdasarkan wawancara dengan guru dan analisis kebutuhan siswa, peneliti menetapkan format interaktif bertema petualangan berjudul "*Adventure of Quadratic*". Media digital ini mengajak siswa menjelajahi Lembah parabola melalui lima tahapan yaitu, pengenalan media, penyajian materi utama, eksplorasi grafik menggunakan *GeoGebra*, kuis interaktif melalui *QuizZep*, serta refleksi pembelajaran di Padlet. Tema petualangan dipilih agar pembelajaran matematika terasa lebih menarik, hidup, dan bermakna.

Initial Design (Rancangan Awal)

Pada tahap perancangan, disusun kerangka awal yang mencakup wujud dan alur media pembelajaran digital interaktif, meliputi penjelasan materi, visualisasi grafik fungsi kuadrat, aktivitas eksplorasi, serta evaluasi singkat. Kerangka ini kemudian dituangkan ke dalam desain visual menggunakan *Canva* berbentuk rangkaian slide seperti *PowerPoint*, dengan warna serta elemen visual (latar, ikon, ilustrasi, teks) yang disesuaikan dengan tema petualangan agar pembelajaran terasa menarik dan menyenangkan. Setelah layout tiap halaman selesai di *Canva*, file diekspor ke *Genially* untuk diubah menjadi media interaktif dengan menambahkan navigasi (tombol lanjut, kembali, mulai eksplorasi), tautan ke berbagai bagian (*GeoGebra*, kuis, refleksi), serta elemen interaktif lainnya. Hasil akhirnya berupa tampilan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan *Genially*.

Berikut ini tampilan media pembelajaran interaktif berbasis web menggunakan *Genially*:

- 1) Halaman awal media, Tampilan awal media muncul dalam layar penuh dengan nuansa tema petualangan. Di bagian tengah terdapat judul "*Adventure of Quadratic*", disertai tombol "Play/mulai" untuk memulai aktivitas belajar dan tombol lain yang mengarahkan siswa menuju "halaman kegunaan ikon", tempat dijelaskan arti dan fungsi setiap simbol atau ikon yang di gunakan.



Gambar 2. Tampilan awal media

- 2) Halaman menu utama, menampilkan navigasi terstruktur yang mengarahkan pengguna ke berbagai bagian pembelajaran. Proses dimulai dari Gerbang Awal (orientasi penyusun dan media), berlanjut Peta Misi (TP, CP, IKTP), Lembah Pengetahuan (konten utama), Markas Eksplorasi (praktikum *GeoGebra*), Arena Tantangan (evaluasi *QuizZep*), dan ditutup Puncak Penemuan (refleksi Padlet). Pendekatan ini mengubah pembelajaran matematika menjadi proses eksploratif yang efektif dan bermakna.



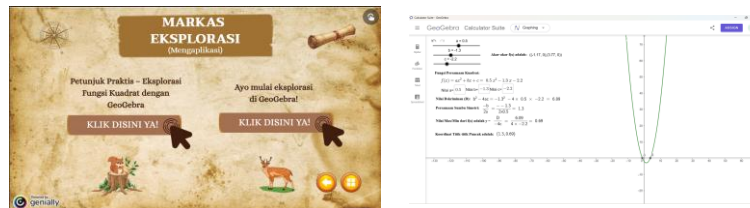
Gambar 3. Tampilan halaman menu utama

- 3) Pada media "*Adventure of Quadratic*", seluruh konsep-konsep mengenai materi fungsi kuadrat ditempatkan secara khusus di dalam menu yang disebut Lembah Pengetahuan. Bagian ini memuat penjelasan sistematis tentang karakteristik grafik parabola, bentuk umum persamaan kuadrat, unsur-unsur parabola, serta bagaimana koefisien a , b , dan c memengaruhi posisi serta bentuk grafik

parabola. Penyajian materi tersebut didukung oleh visualisasi dinamis menggunakan *GeoGebra* yang tersedia pada Markas Eksplorasi, yang bertujuan memperkuat pemahaman siswa sebelum mereka melanjutkan ke aktivitas kuis di Arena Tantangan. Dengan demikian, Lembah Pengetahuan berfungsi sebagai pusat penyampaian materi utama dalam media ini.

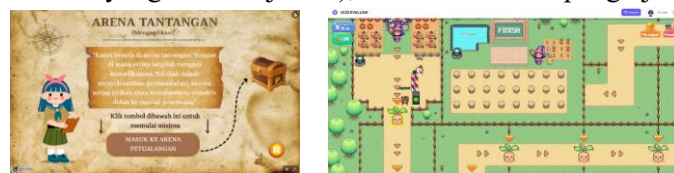


Gambar 4. Tampilan isi halaman menu “lembah pengetahuan”



Gambar 5. Tampilan isi halaman menu “markas eksplorasi”

- 4) Kuis disediakan pada menu Area Tantangan melalui tautan yang terhubung dengan platform QuizZep. Kuis ini dirancang dalam bentuk permainan interaktif dengan aturan pengerjaan soal secara berurutan, di mana peserta didik tidak diperbolehkan melompat antar tahapan sebelum mencapai zona akhir. Setelah seluruh rangkaian soal terselesaikan, QuizZep menyajikan umpan balik berupa papan peringkat, nilai akhir, serta identifikasi butir soal yang dijawab benar dan salah. Tiga indikator utama pada panel “Skor Saya” meliputi akurasi (persentase jawaban benar), kemajuan (persentase soal yang sudah dijawab), serta total waktu pengerjaan.



Gambar 6. Tampilan isi halaman menu “markas eksplorasi”

Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk mewujudkan produk hasil akhir media pembelajaran interaktif setelah direvisi berdasar masukan ahli/praktisi serta hasil uji coba. Berikut penjabaran capaian yang diperoleh pada langkah pengembangan ini

Validasi Ahli

Proses validasi dilakukan dengan melibatkan empat orang validator yang terbagi menjadi dua kelompok, masing-masing dua orang ahli materi dan dua orang ahli media, bertujuan untuk memastikan kesesuaian serta kevalidan media pembelajaran. Penilaian menggunakan lembar validasi lalu dianalisis guna mengetahui tingkat kevalidan, disertai dengan umpan balik dan rekomendasi dari para validator yang dijadikan dasar dalam penyempurnaan produk. Berikut ini adalah paparan analisis hasil penilaian terhadap media pembelajaran interaktif

1) Validasi ahli media

Hasil penilaian dari dua ahli media terhadap produk media pembelajaran interaktif telah diubah ke dalam skala kriteria, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 3. Hasil Validasi Ahli Media dari Validator

No.	Aspek Penilaian	Rata-Rata Aspek
1	Aspek Desain Visual Media	3.63
2	Aspek Interaktivitas	3.5

3	Aspek Teknis	3.33
4	Aspek Kebaruan dan Kreativitas	3.5
Rata-Rata Total aspek		3.49
Presentase		87.50%
Kriteria		Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, hasil penilaian ahli media terhadap produk media pembelajaran interaktif "*Adventure of Quadratic*" menunjukkan skor rata-rata Validator 3,5 dengan presentase mencapai 87,5%. Dengan demikian media ini termasuk dalam kategori "Sangat Valid".

2) Validasi ahli materi

Hasil penilaian dari dua ahli materi terhadap produk media pembelajaran interaktif telah diubah menjadi skala kategori, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 4. Hasil Validasi Ahli Materi dari Validator

No.	Aspek Penilaian	Rata-Rata Aspek
1	Aspek Materi	3
2	Aspek Penggunaan Bahasa	3.5
3	Aspek Penyajian	3.875
Rata-Rata Total aspek		3.46
Presentase		87.50%
Kriteria		Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, hasil penilaian ahli media terhadap produk media pembelajaran interaktif "*Adventure of Quadratic*" menunjukkan skor rata-rata Validator 3,5 dengan presentase mencapai 87,5%. Dengan demikian media ini termasuk dalam kategori "Sangat Valid".

Uji Coba

Tahap uji coba bertujuan untuk mengukur kepraktisan media pembelajaran ketika diterapkan di kelas. Subjek dalam uji coba ini meliputi seorang guru matematika dan dua puluh siswa dari kelas X.5 di SMA Negeri 2 Limboto. Kegiatan berlangsung di ruang kelas dengan setiap siswa membawa ponsel pribadi, sementara proyektor digunakan untuk menampilkan media pembelajaran. Sebelum memulai, siswa mendapat arahan singkat mengenai cara menggunakan media interaktif tersebut. Saat uji coba berlangsung, peneliti selaku pengembang menjelaskan seluruh fitur dan konten yang tersedia dalam media.

Table 5. Hasil Respon Guru

Skor Total	52
Skor Maksimal	52
Presentase	100%
Kriteria	Sangat Valid

Table 6. Hasil Respon Peserta Didik

No Pernyataan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Presentase	95%	90%	90%	88.75%	96.25%	92.60%	98.75%	93.75%	97.50%
Rata-Rata Presentase	93.60%								
Kriteria	Sangat Praktis								

Setelah digabungkan, rata-rata persentase dari respon guru yang mencapai 100% dan respon peserta didik sebesar 93,6% menghasilkan angka 96,8% dengan kategori sangat praktis, seperti yang disajikan pada Tabel 5 dan tabel 6.

Penyebaran

Tahap diseminasi (*disseminate*) pada model 4D seharusnya melibatkan penyebaran produk ke audiens yang lebih luas. Namun, dalam penelitian ini tahap tersebut tidak dilaksanakan karena ruang



lingkup hanya mencakup pengembangan produk praktis yang siap pakai. Kepraktisan produk telah diverifikasi melalui validasi dan uji coba pada fase pengembangan sebelumnya. Keterbatasan waktu serta kondisi lapangan juga tidak mendukung pelaksanaan penyebaran di luar batas penelitian.

PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran interaktif bernama "*Adventure of Quadratic*" untuk materi fungsi kuadrat di kelas X SMA. Proses pengembangan mengacu pada model 4D yang disederhanakan menjadi tiga fase: *Define*, *Design*, dan *Development* (tanpa *Disseminate*). Berdasarkan data validasi dan uji coba, media ini terbukti memiliki kualitas yang sangat baik

Tingkat Validitas oleh Ahli

Tabel 7. Hasil Presentase Validator Media dan Validator Materi

No.	Validator	Presentase	Kriteria
1.	Ahli Media	87,5%	Sangat Valid
2.	Ahli Materi	87,5%	Sangat Valid
Rata-rata		87,5%	Sangat Valid

Angka validitas sebesar 87,5% mengindikasikan bahwa media "*Adventure of Quadratic*" layak diterapkan dalam pembelajaran fungsi kuadrat. Capaian ini dapat ditelusuri dari desain visual yang jelas serta fitur interaktif yang memfasilitasi siswa untuk mengamati perubahan grafik fungsi kuadrat secara langsung ketika nilai koefisien diubah. Dengan demikian, siswa tidak hanya dihadapkan pada grafik statis, melainkan dapat mengeksplorasi hubungan antara persamaan dan bentuk grafiknya. Hal ini mendukung temuan Aien et al. (2025) yang menyatakan bahwa visualisasi interaktif yang dirancang secara sistematis berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa. Temuan ini juga sejalan dengan Wati et al. (2023) yang menegaskan bahwa integrasi teknologi membantu mengubah pembelajaran matematika dari yang bersifat teoretis menjadi lebih interaktif dan aplikatif, memungkinkan siswa berinteraksi secara dinamis dengan konsep matematika sehingga pemahaman mereka meningkat.

Tingkat Kepraktisan

Tabel 8. Hasil Presentase Angket Respon Guru dan Peserta Didik

No.	Respon Pengguna	Presentasi	Kriteria
1.	Guru	100%	Sangat Praktis
2.	Peserta didik	93,6%	Sangat Praktis
Rata-rata		96,8%	Sangat Praktis

Angka kepraktisan sebesar 96,8% mengindikasikan bahwa media "*Adventure of Quadratic*" sangat mudah dan nyaman digunakan dalam pembelajaran fungsi kuadrat. Capaian ini dapat ditelusuri dari alur media yang sistematis, dimulai dari pengenalan media, penyajian materi utama, eksplorasi grafik menggunakan GeoGebra, pengujian pemahaman melalui kuis interaktif QuizZep, dan diakhiri dengan refleksi pembelajaran di Padlet. Guru menilai media ini praktis karena alur yang jelas mendukung kelancaran pelaksanaan pembelajaran, sementara siswa merasa terbantu oleh tahapan eksplorasi GeoGebra yang memungkinkan mereka memanipulasi grafik secara langsung, dilanjutkan dengan kuis QuizZep yang memberikan umpan balik cepat melalui timer dan papan peringkat real-time. Hal ini sejalan dengan temuan Kulsum et al. (2025) yang melaporkan bahwa QuizZep meningkatkan keterlibatan siswa tanpa menimbulkan tekanan.

Hasil ini sejalan dengan konstruktivisme kognitif, yang menekankan bahwa peserta didik membangun realitas dan makna sendiri dengan menemukan, memodifikasi, dan merekonstruksi informasi kompleks untuk memperoleh pengetahuan baru Suryadi et al. (2022) dalam penelitian ini hal tersebut terlihat dari kemampuan siswa membangun pemahaman secara aktif melalui eksplorasi

GeoGebra dan umpan balik cepat dari QuizZep. Berbeda dari penelitian terdahulu yang menelaah kedua alat secara terpisah, integrasi GeoGebra dan QuizZep dalam satu media terpadu pada penelitian ini terbukti valid secara teoretis dan efektif secara praktis dalam implementasi nyata, sehingga mengisi kekosongan dalam literatur pengembangan media pembelajaran fungsi kuadrat.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian, disimpulkan bahwa produk akhir penelitian ini berupa media pembelajaran interaktif berbasis *GeoGebra* dan *QuizZep* untuk materi fungsi kuadrat siswa kelas X SMA Negeri 2 Limboto, yang dikembangkan melalui tahap *Define*, *Design*, dan *Development* dari model 4D. Hasil validasi menunjukkan media sangat valid dengan persentase 87,5% dari ahli media maupun ahli materi. Adapun uji coba kepraktisan menghasilkan penilaian guru sebesar 100% dan respons siswa rata-rata 93,6%, sehingga rata-rata kepraktisan kedua kelompok mencapai 96,8% dalam kategori sangat praktis. Dengan demikian, media ini layak digunakan di lapangan.

Saran

Penelitian ini merekomendasikan dua hal untuk penelitian selanjutnya. Pertama, karena tahapan penelitian baru mencapai fase *development*, maka perlu dilanjutkan hingga fase *disseminate* pada skala yang lebih luas guna menguji efektivitas media secara lebih utuh. Kedua, pendekatan *deep learning* (pembelajaran mendalam) sebaiknya diintegrasikan dalam pengembangan media interaktif berikutnya, dengan tujuan meningkatkan kualitas pemahaman konsep siswa secara lebih intensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Aien, N., Laswadi, & Sari, M. (2025). Penggunaan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Riset Hots Pendidikan Matematika Volume-*, 5(March), 71–87.
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3800.
- Bito, N., Hadjaratie, L., Katili, N., Badu, S. Q., Hulukati, E., & Djafrie, N. (2023). Efektivitas Rancangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Literasi Numerasi Di Smp Negeri 11 Gorontalo. *Jambura Journal Of Mathematics Education*, 4(2), 172–180.
- Destania, Y., & Riwayati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Untuk Menumbuhkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 949–962.
- Fadilah, N., Ar, M. M., & Kuswandi, I. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Wordwall Terhadap Hasil Belajar Ips Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti P-Issn*, 12, 56–66.
- Kulsum, U., Arum, W. F., & Kurniawan, A. P. (2025). Deskripsi Antusiasme Belajar Siswa Dengan Media Zep Quiz Pada Pembelajaran Matematika. *Pedagogy*, 10, 1795–1805.
- Maritsa, A., Salsabila, U. H., & Wafiq, M. (2021). Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91–100. <https://doi.org/10.46781/Al-Mutharahah.V18i2.303>
- Nur, S. P., Badu, S. Q., & Isa, D. R. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas Xi Materi Garis Singgung Lingkaran Melalui Penggunaan Media Papan Lingkaran. *Jambura Journal Of Mathematics Education*, 5(2), 126–139.
- Oktafyani, A., Istiningsih, S., & Jiwandono, I. S. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran

- Kartu Angka Perkalian Terhadap Minat Belajar Matematika. *Journal Of Classroom Action Research*, 4(3). <https://doi.org/10.29303/Jcar.V4i3.1908>
- Patandung, M., Ikram, M., & Pasandaran, R. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Berbasis Geogebra. *Venn: Journal Of Sustainable Innovation On Education, Mathematics And Natural Sciences*, 20–39.
- Pauweni, K. A. Y., & Iskandar, M. E. B. (2020). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Problem-Based Learning Pada. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 23–28.
- Pauweni, K. A. Y., Uwange, D. I., Ismail, S., & Kobandaha, P. E. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Menggunakan Aplikasi Geogebra Di Kelas Viii Smp Negeri 15 Gorontalo. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(03), 2660–2672.
- Rahayu, N. P. W., & Wati, N. N. K. (2025). Penerapan Zep Quiz Sebagai Peningkatan Minat Belajar Pendidikan Pancasila Siswa Kelas V Sd. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10, 297–310.
- Ramadiana, A., Takaendengan, B. R., Nurwan, Zakaria, P., Usman, K., & Yahya, L. (2024). Improving Students' Problem-Solving Abilities By Using Geogebra Learning Media On Three-Dimensional Material Anastasya Ramadiana. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 12(1), 36–45.
- Septiani, B. D., & Okmarisa, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Construct 2 Dengan Pendekatan Scaffolding Pada. *Journal Of Research And Education Chemistry (Jrec)*, 5(1), 12–23. [https://doi.org/10.25299/Jrec.2023.Vol5\(1\).12548](https://doi.org/10.25299/Jrec.2023.Vol5(1).12548)
- Suryadi, A., Damopillii, M., & Rahman, U. (2022). *Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Pai Di Madrasah: Teori Dan Implementasinya*. (A. Suryadi (Ed.); Pertama). Cv Jejak (Jejak Publisher).
- Utami, D. M. P., Marsidi, & Sujiwo, D. A. C. (2025). Pendekatan Stem Berbasis Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Media Pendidikan Matematika*, 13(1), 346–357.
- Wati, Dia Cahya, Judijanto, L., Apriyanto, Sepriano, & Maryana. (2023). *Media & Teknologi Pembelajaran Matematika* (Sepriano (Ed.); Pertama). Pt. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Wiseza, F. C., Ibermarza, Novita, M., Khairunnisa, P., & Anggelia, N. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Workshop Pembelajaran Mendalam Berbasis Zeep Quiz Di Sekolah Dasar Negeri. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 256–268.