



Pengembangan Media Geoquest Berbasis Artificial Intelligence untuk Pembelajaran Trigonometri Siswa Kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan

Yulita Rotua Putri S. Sihite^{1*}, Novitasari Br Hutaauruk², Lutfiah Syahwarani Siregar³,
Esther Veronica Putri Siregar⁴, Fevi Rahmawati Suwanto⁵

¹⁻⁵Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: yulitasihite312@gmail.com^{1*}, novitasaribrhutaauruk@gmail.com², parholongregar6@gmail.com³,
estherveronicaputrisiregar@gmail.com⁴, fevirahmawati@unimed.ac.id⁵

*Penulis korespondensi: yulitasihite312@gmail.com¹

Abstract. This research aims to develop GeoQuest, an interactive learning media integrated with Artificial Intelligence (AI), to enhance the understanding of trigonometry concepts among Grade XI students at SMAN 1 Percut Sei Tuan. The development follows the Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The product integrates AI-based features such as adaptive practice questions, automated feedback, and dynamic visualizations of trigonometric graphs. Data were collected through expert validation, student response questionnaires, and learning outcome tests. The results show that the media meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness. Material experts and media experts rated GeoQuest as "very valid," while students responded positively to its ease of use and engaging interface. Learning outcome tests indicate a significant improvement in students' understanding of trigonometry after using the AI-based GeoQuest media. Thus, GeoQuest is proven to be a reliable and effective digital learning tool to support trigonometry learning.

Keywords: ADDIE Models; Artificial Intelligence; Interactive Media; Learning Outcomes; Trigonometry Learning

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan GeoQuest, sebuah media pembelajaran interaktif yang terintegrasi dengan Artificial Intelligence (AI), guna mempermudah pemahaman siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan terhadap konsep trigonometri. Pengembangan dilakukan dengan metode Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Produk yang dihasilkan memuat fitur berbasis AI seperti latihan adaptif, umpan balik otomatis, serta visualisasi grafik trigonometri yang dinamis. Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli, angket respon siswa, dan tes hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Ahli materi dan ahli media memberikan penilaian "sangat valid," sementara siswa memberikan respon positif terhadap kemudahan penggunaan dan tampilan yang menarik. Hasil tes menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa setelah menggunakan media GeoQuest berbasis AI. Dengan demikian, GeoQuest terbukti layak dan efektif sebagai media pembelajaran digital untuk mendukung pembelajaran trigonometri.

Kata Kunci: Hasil Belajar; Kecerdasan Buatan; Media Interaktif; Model Tambahan; Pembelajaran Trigonometri

1. PENDAHULUAN

Matematika, sebagai salah satu mata pelajaran utama dalam kurikulum pendidikan, memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan analitis serta keterampilan memecahkan masalah bagi siswa SMA. Di antara berbagai topik dalam matematika, trigonometri merupakan salah satu materi yang menjadi fokus pembelajaran. Trigonometri menjadi landasan penting untuk memahami konsep matematika lanjutan dan memiliki penerapan luas dalam berbagai disiplin ilmu. Namun demikian, materi ini kerap dianggap sulit oleh sebagian siswa.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMAN 1 Percut Sei Tuan, khususnya pada siswa kelas XI, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep trigonometri. Kesulitan tersebut terlihat dari rendahnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep dasar perbandingan trigonometri, kesulitan membaca grafik fungsi trigonometri, serta lemahnya pemahaman terhadap penerapan trigonometri dalam pemecahan masalah. Guru mata pelajaran juga menyampaikan bahwa banyak siswa kesulitan membayangkan objek trigonometrik secara visual, sehingga mereka cenderung menghafal rumus tanpa memahami maknanya. Kondisi ini berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa dan kurangnya kepercayaan diri mereka saat menyelesaikan soal-soal trigonometri.

Perkembangan teknologi digital, khususnya pada bidang Artificial Intelligence (AI), telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi ini tidak hanya mempermudah proses penyampaian materi, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Salah satu materi yang sering dianggap sulit oleh siswa kelas XI SMA adalah trigonometri. Konsep-konsep seperti perbandingan trigonometri, grafik fungsi trigonometri, identitas trigonometri, hingga pemecahan masalah kontekstual seringkali menjadi tantangan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak dan membutuhkan visualisasi yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menjembatani kebutuhan tersebut agar pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan bermakna.

Dalam konteks ini, GeoQuest dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif berbasis Artificial Intelligence untuk membantu siswa memahami konsep trigonometri secara lebih efektif. GeoQuest dirancang dengan mengintegrasikan fitur visualisasi dinamis, latihan soal, serta umpan balik otomatis sehingga siswa dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan kecepatan masing-masing. Salah satu keunggulan utama GeoQuest adalah adanya sistem level bertingkat, yaitu level mudah, sedang, dan sulit. Sistem ini memungkinkan siswa untuk memulai dari tingkat kesulitan dasar, kemudian meningkat secara bertahap seiring dengan meningkatnya pemahaman mereka. Pada level mudah, siswa diperkenalkan pada konsep-konsep dasar trigonometri dengan latihan yang sederhana dan visualisasi yang intuitif. Level sedang menyajikan variasi soal yang lebih menantang dan memerlukan pemahaman konsep secara lebih dalam. Sementara itu, level sulit dirancang untuk mengasah kemampuan analitis siswa melalui soal-soal pemecahan masalah yang kompleks dan berbasis konteks nyata.

Penerapan sistem level bertingkat ini didukung oleh kemampuan AI dalam GeoQuest untuk memberikan rekomendasi level berikutnya berdasarkan performa siswa. Jika siswa menunjukkan pemahaman yang baik, sistem akan mengarahkan pada level yang lebih tinggi.

Sebaliknya, apabila siswa masih mengalami kesulitan, sistem memberikan penguatan melalui soal tambahan pada level yang sama. Mekanisme ini menciptakan pembelajaran adaptif yang selaras dengan prinsip diferensiasi pembelajaran di kelas modern.

Selain itu, penggunaan GeoQuest selaras dengan tuntutan kurikulum yang menekankan pentingnya pembelajaran aktif, kreatif, dan berpusat pada siswa. Media pembelajaran ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, tetapi juga meningkatkan motivasi siswa melalui elemen permainan (gamifikasi), seperti pencapaian level, poin, serta penghargaan virtual. Dengan demikian, GeoQuest diharapkan mampu menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan pemahaman siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan terhadap konsep trigonometri, sekaligus mendukung transformasi digital dalam pembelajaran matematika di era modern.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: 1. Mengembangkan media pembelajaran interaktif GeoQuest berbasis Artificial Intelligence (AI) yang dirancang untuk membantu siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan memahami konsep trigonometri melalui visualisasi dinamis dan sistem level bertingkat. 2. Mengetahui tingkat kelayakan media GeoQuest berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran guna memastikan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria valid secara isi, tampilan, dan fungsi. 3. Menganalisis tingkat kepraktisan penggunaan GeoQuest dalam pembelajaran trigonometri berdasarkan respon siswa dan kemudahan penggunaan media di lingkungan belajar. 4. Mengukur efektivitas penggunaan GeoQuest terhadap peningkatan pemahaman konsep trigonometri siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan setelah melalui pembelajaran dengan sistem level mudah, sedang, dan sulit.

2. TINJAUAN LITERATUR

Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah segala bentuk sarana, perangkat, atau platform digital yang dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar melalui interaksi langsung dengan konten pembelajaran. Berbeda dengan media pembelajaran tradisional yang bersifat satu arah, media pembelajaran interaktif memungkinkan terjadinya hubungan dua arah antara siswa dan materi pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga dapat memberikan respon, memilih aktivitas, serta memperoleh umpan balik secara langsung.

Media pembelajaran interaktif biasanya memanfaatkan teknologi digital seperti komputer, aplikasi mobile, perangkat multimedia, atau platform berbasis web yang

memungkinkan terjadinya integrasi antara teks, gambar, animasi, video, dan simulasi. Melalui fitur-fitur tersebut, media ini mampu menyajikan konsep yang abstrak menjadi lebih konkret, menarik, dan mudah dipahami. Dalam pembelajaran matematika, khususnya trigonometri, visualisasi dinamis yang ditampilkan oleh media interaktif sangat membantu siswa dalam memahami hubungan antar sudut, grafik fungsi, maupun perubahan nilai secara real-time.

GeoQuest

GeoQuest adalah media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep-konsep matematika, khususnya trigonometri, melalui pendekatan visual, adaptif, dan berbasis permainan (gamifikasi). GeoQuest menggabungkan unsur pembelajaran dan petualangan, sehingga siswa belajar sambil menyelesaikan misi atau tantangan yang disusun secara bertingkat.

Dalam GeoQuest, materi dan latihan disusun dalam level bertingkat mulai dari level mudah, sedang, hingga sulit. Setiap level berisi penjelasan, visualisasi grafik, contoh soal, serta latihan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Sistem AI di dalamnya menganalisis capaian siswa, kemudian memberikan umpan balik otomatis dan rekomendasi level selanjutnya. Dengan demikian, siswa dapat belajar sesuai ritme dan pemahamannya masing-masing.

Artificial Intelligence dalam Pembelajaran

Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran merupakan inovasi teknologi yang memungkinkan proses belajar berlangsung secara lebih otomatis, terarah, dan cerdas. AI bekerja dengan cara mengumpulkan data aktivitas siswa, seperti waktu penyelesaian latihan, jenis kesalahan, pola jawaban, hingga tingkat pemahaman, kemudian mengolah data tersebut untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih tepat sasaran. Dengan kemampuan ini, AI dapat berfungsi sebagai asisten pembelajaran yang mampu menilai, membimbing, dan menyesuaikan strategi pengajaran tanpa campur tangan manusia secara langsung.

Dalam penerapannya, AI membantu menghadirkan pembelajaran yang lebih efisien melalui fitur-fitur seperti latihan adaptif, analisis kemampuan, rekomendasi materi tambahan, hingga simulasi pembelajaran yang menyesuaikan dengan gaya belajar setiap siswa. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih responsif dan personal sehingga setiap siswa dapat menguasai materi sesuai kebutuhan dan kecepatan masing-masing. Ketika diintegrasikan dalam media pembelajaran seperti GeoQuest, AI tidak hanya meningkatkan kualitas interaksi siswa dengan materi, tetapi juga memberikan tantangan yang sesuai tingkat kemampuan

e-ISSN: 3046-5699; p-ISSN: 3046-6156, Hal. 207-221
melalui sistem level bertingkat. Dengan demikian, AI berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, efektif, dan relevan dengan perkembangan teknologi pendidikan masa kini.

Trigonometri

Trigonometri adalah cabang matematika yang mempelajari hubungan antara sudut dan panjang sisi dalam segitiga serta fungsi-fungsi yang menggambarkan hubungan tersebut. Kata trigonometri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *trigonon* (tiga sudut) dan *metron* (mengukur). Pada dasarnya, trigonometri digunakan untuk menghitung besaran sudut, panjang sisi, dan fenomena yang melibatkan gelombang atau pergerakan periodik.

Trigonometri berfokus pada tiga fungsi utama, yaitu sinus ($\sin$), cosinus ($\cos$), dan tangen ($\tan$), yang menggambarkan perbandingan antara panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku. Fungsi-fungsi ini kemudian berkembang menjadi beragam konsep seperti identitas trigonometri, grafik fungsi trigonometri, sudut berelasi, hingga penerapannya dalam berbagai bidang. Dalam pembelajaran tingkat SMA, trigonometri memiliki peran penting karena materi ini membantu siswa memahami hubungan matematis yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pengukuran tinggi benda, navigasi, penginderaan jauh, konstruksi bangunan, dan analisis gelombang.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan menghasilkan media pembelajaran interaktif GeoQuest berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk membantu siswa memahami konsep trigonometri. Model yang digunakan adalah ADDIE yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ini dipilih karena mampu menghasilkan produk pendidikan yang valid, praktis, dan efektif melalui tahapan yang sistematis.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 30 orang. Validator ahli media terdiri dari Guru matematika kelas XI sebagai pengguna awal media untuk menilai aspek tampilan dan kelayakan isi.

Prosedur Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu:

- a. Analysis (Analisis): Mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, kesulitan siswa terhadap materi trigonometri, serta analisis kondisi awal di SMAN 1 Percut Sei Tuan.
- b. Design (Desain): Merancang struktur GeoQuest, alur level bertingkat (mudah, sedang dan sulit), fitur AI, tampilan visual, serta penyusunan instrumen penelitian.
- c. Development (Pengembangan): Membuat dan memprogram GeoQuest, mengintegrasikan AI, serta melakukan validasi ahli materi dan ahli media.
- d. Implementation (Implementasi): Menguji coba GeoQuest pada siswa kelas XI untuk melihat keterpakaian dan respon pengguna.
- e. Evaluation (Evaluasi): Melakukan penilaian efektivitas berdasarkan hasil belajar siswa serta umpan balik dari pengguna dan ahli.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan meliputi:

- a. Lembar Validasi Ahli media yang berisi 10 aspek untuk ahli materi: kesesuaian konsep, ketepatan contoh, cakupan materi. Untuk ahli media: tampilan, navigasi, interaktivitas, fungsi AI, kinerja sistem.
- b. Angket Respon Siswa yg berisi 10 penilaian
- c. Mengukur kepraktisan dan kemenarikan media berdasarkan pengalaman menggunakan GeoQuest.

Teknik Analisis Data

Data hasil validasi ahli media dan angket respons siswa dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan menghitung rata-rata skor dan persentase. Kategori penilaian menggunakan skala Likert dengan rentang 1-5. Kriteria sangat baik dan sangat setuju sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria sangat baik dan sangat setuju.

Rentang Skor	Kategori
4,21 - 5,00	Sangat Baik/ Sangat Setuju
3,41 - 4,20	Baik/ Setuju
2,61 - 3,40	Cukup/ Cukup Setuju
1,81 - 2,60	Kurang/ Kurang Setuju
1,00 - 1,80	Sangat Kurang/ Sangat Tidak Setuju

4. HASIL PENELITIAN

Deskripsi Produk Media Pembelajaran GeoQuest

Media pembelajaran GeoQuest adalah media pembelajaran berbasis AI yang dikembangkan menggunakan platform Canva untuk materi Trigonometri. Media ini berbentuk

kuis interaktif dengan sistem level bertingkat yang terdiri dari 3 level dengan tingkat kesulitan yang berbeda:

- Level 1 (MUDAH/ EASY) : Soal tentang grafik sinus standar, grafik maksimum, persamaan gelombang sinus standar, grafik asimtot vertikal, grafik gelombang naik turun
- Level 2 (SEDANG/ MEDIUM) : Soal tentang persamaan grafik sinus, perbandingan grafik, grafik yang mengalami pergeseran, asimtot dalam grafik, bentuk grafik cosinus
- Level 3 (SULIT/ HARD) : Soal tentang bentuk umum grafik sinus, pencerminan grafik, persamaan grafik, periode grafik, pergeseran grafik sinus standar

Setiap level menyajikan visualisasi yang jelas dengan warna yang menarik (hijau untuk Level mudah, kuning untuk Level sedang, dan merah untuk Level sulit). Terdiri dari 15 soal Trigonometri masing-masing terdapat 5 soal disetiap tingkat kesulitan Levelnya. Media dilengkapi dengan papan peringkat di setiap player dan setiap soal bernilai 20 poin beserta persentase score setiap player.

Kunci jawaban untuk setiap level adalah:

- Level 1 Easy : $(1, y = \cos(x), y = \sin(x), \text{ Tan, } y = \sin(x))$
- Level 2 Medium : $(y = 3 \sin(x), \text{ Lebih cepat/lebih rapat, Ke kanan, Memiliki asimtot lebih rapat, } y = 2 \cos(x))$
- Level 3 Hard : $(y = 2 \sin(3x - \pi/4), \text{ Tercermin terhadap sumbu x, } y = \cos(x) + 2, 4\pi, \text{ ke kanan } \pi)$

Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh 2 orang guru matematika dari SMAN 1 Percut Sei Tuan pada tanggal 25 November 2025. Hasil validasi ahli media disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil validasi ahli media.

No	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2	Rata-rata	Kategori
1	Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran trigonometri	5	4	4,5	Sangat Baik
2	Kejelasan materi trigonometri yang disajikan dalam game	4	5	4,5	Sangat Baik
3	Ketepatan contoh soal yang digunakan dalam media	4	3	3,5	Baik
4	Kualitas tampilan visual dan desain antarmuka game	4	4	4,0	Baik

Pengembangan Media Geoquest Berbasis Artificial Intelligence untuk Pembelajaran Trigonometri Siswa Kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan

5	Kemudahan navigasi dan penggunaan media pembelajaran	4	4	4,0	Baik
6	Kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa	4	3	3,5	Baik
7	Interaktivitas media dalam melibatkan siswa	4	5	4,5	Sangat Baik
8	Pemberian feedback yang jelas terhadap jawaban siswa	4	5	4,5	Sangat Baik
9	Kemampuan media membangkitkan motivasi belajar siswa	5	4	4,5	Sangat Baik
10	Kesesuaian media untuk pembelajaran mandiri maupun klasikal	4	5	4,5	Sangat Baik
RATA-RATA KESELURUHAN				4,20	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran GeoQuest memperoleh rata-rata skor 4,20 dari skala 5 dengan kategori sangat baik. Diikuti dengan aspek kesesuaian media yaitu 4,5 (Sangat Baik), kejelasan materi yaitu 4,5 (Sangat Baik) beserta aspek lainnya.

Hasil Angket Respons Siswa

Uji coba media pembelajaran GeoQuest dilaksanakan pada tanggal 25 November 2025 terhadap 30 siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan. Hasil angket respons siswa disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil angket respons siswa.

No	Pernyataan	Jumlah Skor	Rata-Rata	Kategori
1	Game interaktif ini membuat saya lebih mudah memahami materi trigonometri	5	4,70	Sangat Setuju
2	Tampilan game ini menarik dan membuat saya semangat belajar	5	4,70	Sangat Setuju
3	Soal-soal dalam game ini mudah dipahami dan sesuai dengan materi	5	4,75	Sangat Setuju
4	Game ini mudah digunakan dan navigasinya jelas	5	4,65	Sangat Setuju
5	Saya dapat belajar trigonometri secara mandiri menggunakan game ini	5	4,80	Sangat Setuju

6	Feedback yang diberikan game membantu saya memahami kesalahan	5	4,80	Sangat Setuju
7	Game ini membuat pembelajaran trigonometri menjadi lebih menyenangkan	5	4,80	Sangat Setuju
8	Saya lebih termotivasi belajar matematika dengan menggunakan game ini	5	4,75	Sangat Setuju
9	Saya dapat mengulang materi kapan saja menggunakan game ini	5	4,70	Sangat Setuju
10	Saya merekomendasikan game ini untuk teman-teman yang ingin belajar trigonometri	5	4,80	Sangat Setuju

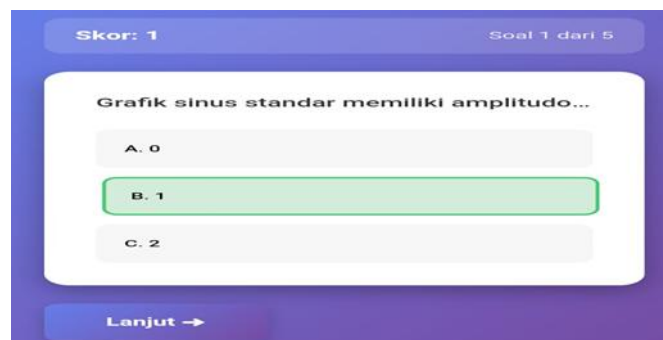
Berdasarkan tabel di atas, hasil angket respons siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran GeoQuest memperoleh rata-rata skor 4,80 dari skala 5 dengan kategori sangat setuju. Diikuti dengan aspek Tampilan game interaktif yaitu 4,70 (Sangat setuju), soal-soal yang mudah dipahami 4,75 (Sangat setuju) beserta aspek lainnya.

Hasil Produk

Hasil Produk yang kami peroleh menggunakan canva Artificial Intelligence/AI yaitu:



Gambar 1. Tampilan Awal.



Gambar 2. Tampilan Level Mudah.



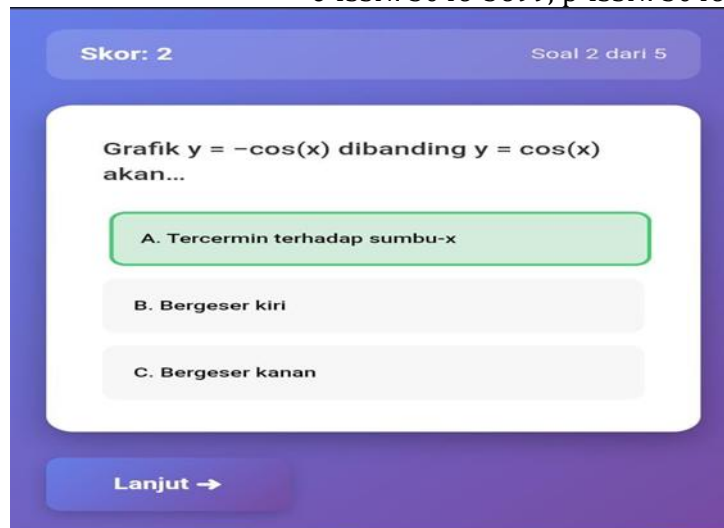
Gambar 3. Hasil Level Mudah.



Gambar 4. Soal Level Sedang.



Gambar 5. Hasil Level Sedang.



Gambar 6. Soal Level Sulit.



Gambar 7. Hasil Level Sulit.

Papan Peringkat		
1	Pemain 18 Level Sulit	5/5 (100%)
2	Pemain 4 Level Mudah	4/5 (80%)
3	Pemain 10 Level Sedang	4/5 (80%)
4	Pemain 13 Level Sedang	4/5 (80%)
5	Pemain 14 Level Sulit	4/5 (80%)
6	Pemain 15 Level Sulit	4/5 (80%)
7	Pemain 16 Level Mudah	4/5 (80%)
8	Pemain 17 Level Sedang	4/5 (80%)
9	Pemain 2	3/5 (60%)

Gambar 8. Papan Peringkat.

Keefektifan Media Pembelajaran GeoQuest

Keefektifan media pembelajaran GeoQuest dapat dilihat dari beberapa indikator berdasarkan hasil respons siswa:

- a. Pemahaman Konsep: Siswa menyatakan bahwa game interaktif ini membuat mereka lebih mudah memahami materi trigonometri (skor 4,70), tampilan game ini menarik dan membuat mereka semangat belajar (skor 4,70) serta soal-soal dalam game ini mudah dipahami dan sesuai dengan materi.
- b. Motivasi Belajar: Media berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa dengan skor 4,75. Sistem level, poin, dan tantangan membuat suasana belajar terasa seperti permainan (gamifikasi), sehingga siswa menjadi lebih termotivasi dan antusias dalam menyelesaikan setiap quest.
- c. Pembelajaran Mandiri: Media memfasilitasi pembelajaran mandiri dengan skor 4,80. Siswa dapat mengakses dan menggunakan media kapan saja tanpa bantuan guru, serta dapat mengulang level yang belum dikuasai.
- d. Kesesuaian Tingkat Kesulitan: Sistem level bertingkat dari mudah hingga sulit memungkinkan siswa belajar secara bertahap sesuai kemampuan mereka.
- e. Rekomendasi: Tingginya skor rekomendasi (4,80) menunjukkan bahwa siswa merasa puas dengan media dan bersedia merekomendasikannya kepada teman-teman mereka.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif GeoQuest berbasis Artificial Intelligence (AI) dilakukan sebagai solusi atas permasalahan pembelajaran trigonometri yang ditemukan pada siswa kelas XI SMAN 1 Percut Sei Tuan. Berdasarkan observasi awal, siswa menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep-konsep dasar, seperti perbandingan trigonometri, sudut istimewa, dan hubungan antar fungsi. Kesulitan ini terjadi karena materi bersifat abstrak dan kurang divisualisasikan secara menarik. Oleh sebab itu, media GeoQuest dirancang untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih visual, interaktif, serta memungkinkan siswa belajar melalui tantangan bertahap mulai dari level mudah, sedang, hingga sulit.

Media pembelajaran GeoQuest dikembangkan menggunakan model ADDIE yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan media, pengembangan produk, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap pengembangan, media ini dilengkapi fitur AI yang mampu memberikan umpan balik otomatis, penjelasan langsung ketika siswa melakukan kesalahan, serta rekomendasi latihan sesuai kemampuan individu. Integrasi AI menjadikan media ini lebih adaptif dan responsif dibandingkan media pembelajaran konvensional yang bersifat statis.

Selain itu, elemen gamifikasi seperti quest, poin, dan level turut meningkatkan motivasi belajar siswa.

Hasil validasi ahli media terhadap GeoQuest menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria sangat baik dengan skor rata-rata (4,20). Penilaian ahli mencakup aspek tampilan, navigasi, kesesuaian materi, kejelasan instruksi, serta kualitas interaktivitas. Skor ini membuktikan bahwa GeoQuest telah layak digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu mendukung pemahaman siswa terhadap materi trigonometri. Ahli juga menilai bahwa media ini efektif dalam menyajikan materi secara bertahap sehingga memudahkan siswa menguasai konsep dari bagian yang paling sederhana hingga kompleks.

Selain mendapat penilaian positif dari ahli, media ini juga memperoleh respons yang sangat baik dari siswa. Berdasarkan angket respons pengguna, GeoQuest mendapatkan skor (4,80) dengan kategori sangat setuju. Skor ini menunjukkan bahwa siswa merasakan manfaat signifikan dari penggunaan media, terutama dalam memahami konsep trigonometri yang sebelumnya dianggap sulit. Siswa menyatakan bahwa tampilan yang menarik, sistem level yang bertahap, serta penjelasan berbasis AI membantu mereka lebih mudah mengikuti materi dan menyelesaikan soal-soal trigonometri. Media ini juga membuat proses belajar lebih menyenangkan dan mengurangi kejenuhan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif GeoQuest berbasis AI efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi trigonometri. Kombinasi antara visualisasi interaktif, gamifikasi, dan dukungan kecerdasan buatan menjadikan pembelajaran lebih adaptif, personal, dan menarik. Temuan ini menguatkan bahwa penggunaan media pembelajaran inovatif sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti trigonometri. GeoQuest dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang relevan untuk digunakan baik dalam pembelajaran di kelas maupun pembelajaran mandiri.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif GeoQuest berbasis Artificial Intelligence (AI), dapat disimpulkan bahwa media GeoQuest berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE, mulai dari tahap analisis hingga evaluasi, sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran trigonometri. Kelayakan media berada pada kategori sangat baik, ditunjukkan oleh skor validasi ahli sebesar 4,20 yang menandakan bahwa media tersebut layak dan efektif digunakan dalam proses

pembelajaran. Selain itu, respons siswa juga sangat positif dengan skor 4,80 dalam kategori sangat setuju, yang menunjukkan bahwa penggunaan media ini mampu membantu siswa memahami konsep trigonometri secara lebih mudah, menarik, dan terarah. Integrasi fitur AI turut memberikan kontribusi penting melalui penyediaan umpan balik otomatis dan pembelajaran adaptif, sehingga semakin meningkatkan efektivitas serta pengalaman belajar siswa dalam memahami materi trigonometri.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran GeoQuest berbasis Artificial Intelligence (AI). Bagi guru, media GeoQuest dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran yang mampu meningkatkan interaktivitas serta pemahaman siswa pada materi trigonometri. Bagi siswa, media ini dapat digunakan sebagai sarana belajar mandiri untuk memperkuat penguasaan konsep melalui latihan-latihan bertingkat yang telah disediakan. Bagi pihak sekolah, penting untuk menyediakan fasilitas pendukung seperti komputer, laboratorium digital, dan akses internet agar implementasi media GeoQuest dapat berjalan secara optimal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan media ini diperluas pada materi matematika lainnya atau dilengkapi dengan fitur analisis hasil belajar berbasis AI sehingga media semakin komprehensif, adaptif, dan mampu memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai perkembangan belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2017). *Media pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley.
- Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching* (3rd ed.). Holt, Rinehart & Winston.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. (2013). *Instructional technology and media for learning*. Pearson.
- Horton, W. (2012). *E-learning by design* (2nd ed.). Pfeiffer.
- Kariadinata, R. (2013). *Trigonometri*. Alfabeta.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Molenda, M. (2019). *Instructional design: Models and practices*. National Education Association.
- Munir. (2015). *Multimedia pembelajaran*. Alfabeta.

- Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2017). *Trends and issues in instructional design and technology* (4th ed.). Pearson.
- Rusman, Kurniawan, & Riyana, C. (2019). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. RajaGrafindo Persada.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Harjito. (2014). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian dan pengembangan (research and development)*. Alfabeta.
- Suyanto, E. (2018). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi*. Andi Offset.
- Tim Microsoft AI. (2021). *Artificial intelligence in education*. Microsoft Education Report.
- Vaughan, T. (2011). *Multimedia: Making it work* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Wibawanto, H. (2016). *Desain pembelajaran interaktif*. Media Akademi.
- Yudi, M. (2020). Penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(1), 45–55.
- Zainuddin, M., & Aini, W. (2022). Pengembangan media interaktif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 123–134.