

Pengembangan Aplikasi Game Edukasi: *Forest Math Labyrinth* pada Materi Operasi Matriks

Yurnalis¹, Winda Angela Monica²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Padang Panjang, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 6 Oktober 2025
Revisi Akhir: 30 Desember 2025
Diterbitkan Online: 31 Desember 2025

Kata Kunci

Pengembangan
Game Edukasi
Forest Math Labyrinth

Korespondensi

Email: yurnalisena@gmail.com

A B S T R A C T

This study aims to develop an educational game application called *Forest Math Labyrinth* that demonstrates a high level of validity, practicality, and effectiveness in assisting eleventh-grade students in understanding matrix addition and subtraction operations. The application was developed using the ADDIE model, which consists of five stages: needs analysis, design, development, implementation, and evaluation. Research data were collected through interviews, expert validation questionnaires, user practicality response questionnaires, and student learning outcome tests. The results of expert validation indicated a validity score of 82%, categorized as very valid. Meanwhile, the practicality questionnaire showed a score of 93.8%, classified as very practical. In terms of effectiveness, more than 88% of students achieved scores above the Minimum Mastery Criteria (KKM). These findings indicate that the *Forest Math Labyrinth* application is effective and appropriate for use as an innovative interactive learning medium for matrix operations in the upper secondary mathematics learning environment overall effectiveness.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi game edukasi bernama *Forest Math Labyrinth* yang memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang baik dalam membantu peserta didik kelas XI memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan produk, penerapan, dan evaluasi. Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara, angket validasi oleh para ahli, angket respons kepraktisan pengguna, serta tes hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil penilaian para ahli, aplikasi ini memperoleh skor validitas sebesar 82% dengan kategori sangat valid. Sementara itu, hasil angket menunjukkan tingkat kepraktisan mencapai 93,8% yang tergolong sangat praktis. Dari sisi efektivitas, lebih dari 88% peserta didik berhasil memperoleh nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *Forest Math Labyrinth* efektif dan layak dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif yang inovatif untuk materi operasi matriks di lingkungan pembelajaran matematika tingkat menengah atas.



©2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License-(CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari[1]. Matematika memegang peranan besar dalam kehidupan manusia khususnya dalam bidang Pendidikan. Pembelajaran Matematika pula membantu peserta didik dalam memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan kritis, cermat, efesien dan efektif. Untuk memudahkan pembelajaran matematika pendidik dapat memanfaatkan berbagai cara, salah satunya dengan memanfaatkan media pembelajaran.

Dengan adanya pemanfaatan media dalam proses belajar mengajar, pendidik berharap hal ini dapat meningkatkan keinginan dan minat yang baru bagi peserta didik. Namun kenyataannya banyak peserta didik yang menghindari pembelajaran matematika karena peserta didik menganggap matematika sebagai pelajaran yang menakutkan, sulit dan tidak menyenangkan. Sehingga banyak peserta didik yang tidak fokus dan kurang berpartisipasi dalam proses pembelajaran dikarenakan pada saat proses pembelajaran media yang digunakan masih berupa papan tulis dan buku cetak, dan tidak semua peserta didik memiliki buku cetak,

juga dikarenakan pengaruh kecanduan gadget menyebabkan hasil belajar peserta didik rendah, Penelitian di SMK 1 Lahat menunjukkan bahwa kecanduan gadget berada pada level tinggi (56,66 %), yang mendukung temuan dalam wawancara bahwa kecanduan gadget turut menurunkan hasil belajar peserta didik [2]. Wawancara dilakukan kepada peserta didik berjumlah 20 orang pada tanggal 20 januari sampai 25 januari 2025.

Selain permasalahan rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi operasi matriks, hasil wawancara dengan guru matematika juga menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami konsep prasyarat seperti operasi bilangan, aturan baris-kolom, dan sifat-sifat matriks masih sangat lemah. Hal ini menyebabkan peserta didik kesulitan saat mengerjakan latihan pada buku teks maupun soal evaluasi yang diberikan guru. Kurangnya variasi media pembelajaran yang digunakan selama proses belajar membuat peserta didik cepat bosan dan kehilangan fokus.

Pada tahap observasi kelas, ditemukan pula bahwa sebagian besar peserta didik lebih tertarik menggunakan perangkat smartphone untuk aktivitas hiburan seperti bermain game dan media sosial. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi pemanfaatan teknologi sebagai sarana pembelajaran yang lebih menarik. Jika teknologi yang dekat dengan kehidupan peserta didik dapat diubah menjadi media pendidikan yang interaktif, maka hambatan motivasi belajar dapat diminimalkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran yang lebih menarik. Salah satu media yang dapat digunakan adalah game edukasi. Media pembelajaran dapat dimanfaatkan dalam berbagai materi, salah satunya materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks.

Media berbasis game dapat meningkatkan retensi konsep, memperkuat kemampuan pemecahan masalah, dan menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif. Game edukasi juga mampu menstimulasi rasa ingin tahu peserta didik, mengurangi kejemuhan, serta mendorong mereka untuk belajar secara mandiri. Oleh karena itu, pengembangan Forest Math Labyrinth diharapkan mampu menjadi solusi nyata dalam meningkatkan hasil belajar matematika khususnya pada materi operasi matriks [3].

Media pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi uraian permasalahan diatas adalah *game* edukasi. *Game* edukasi merupakan salah satu media permainan yang berisi cakupan materi pembelajaran yang digunakan untuk mendidik mengarahkan peserta didik dalam proses pembelajaran yang menyenangkan[3]. *Game* edukasi memiliki tujuan untuk menumbuhkan minat belajar peserta didik terhadap materi pembelajaran yang didalamnya terdapat suatu permainan sehingga dengan perasaan senang diharapkan peserta didik bisa lebih mudah untuk memahami materi pelajaran yang telah disampaikan pendidik dalam kegiatan pembelajaran[4]. Adapun penelitian terdahulu terkait game ini yaitu Penerapan Game Interaktif Aplikasi Kahoot untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa[5], Peningkatan Motivasi Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Game Based Learning (GBL) Di Kelas VIII Putri Mtsn 1 Kota Payakumbuh[6]. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi berbasis Android dapat memberikan dampak positif terhadap minat dan hasil belajar matematika peserta didik. Penelitian[7] misalnya, mengembangkan media *game* edukasi berbasis Android pada materi matriks untuk peserta didik SMA. Hasil validasi ahli materi, media, dan bahasa masing-masing berada pada kategori sangat valid, serta uji coba menunjukkan peningkatan hasil belajar dan respon positif dari peserta didik. Selanjutnya, penelitian oleh [8] mengembangkan *game* edukasi matematika berbasis *Construct 2* dengan validitas 88,72%, praktikalitas di atas 90%, dan efektivitas pembelajaran sebesar 75%.

Aplikasi yang digunakan untuk membuat *game* edukasi adalah *Unity 3D*. *Unity 3D* adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. *Unity* adalah sebuah sebuah alat yang

terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. *Unity* bisa untuk *games* PC dan *games Online*. Untuk *games Online* diperlukan sebuah *plugin*, yaitu *Unity Web Player*, sama halnya dengan *Flash_Player* pada *Browser* [9]. Aplikasi lain yang juga digunakan yaitu Canva, *Blender 3D* dan *Microsoft Visual Studio*.

Canva adalah alat desain grafis yang dibuat pada tahun 2012 oleh pengusaha Australia Melanie Perkins. Alat ini menggunakan format *drag-and-drop* yang tidak asing bagi para pengguna maupun para profesional desain. Canva memiliki fitur *font*, grafik, vektor, dan *templates*, dan pada tahun 2019, perusahaan membeli situs stok foto gratis Pixabay dan Pexels, memberikan pengguna akses ke beragam foto gratis dalam program itu sendiri. Situs web juga menawarkan filter foto, jutaan gambar, *icon*, bentuk grafis, dan ratusan *font*. Ada ribuan *templates* untuk dipilih. Beberapa yang lebih berguna bagi pustakawan mungkin berkaitan dengan media sosial, termasuk *generator* meme, geofilters SnapChat, dan *template* cerita Instagram. Canva juga memiliki berbagai bentuk untuk pemasaran, termasuk brosur dan kartu nama. Setelah sebuah desain selesai, desain tersebut dapat diunduh dalam berbagai format termasuk *Joint Photographic Experts Group* (JPEG), *Portable Network Graphics* (PNG), dan *Portable Document Format* (PDF). Pada bulan Desember 2019, template *t-shirt* telah ditambahkan. Canva tersedia di 190 negara dan tersedia lebih dari 100 bahasa, serta bekerja dengan semua sistem operasi[10].

Blender adalah salah satu *software* gratis atau biasa disebut *open source 3d creation suite*, yang mendukung seluruh pengerjaan dalam mode 3 dimensi seperti, *modeling*, *rigging*, *animating*, *simulation*, *rendering*, dan *motion tracking*. Bahkan *software* ini juga mendukung dalam pembuatan *game*[11]. *Microsfot Visual Studio* merupakan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) yang dikembangkan oleh Microsoft[12].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Menurut Jaedun [13], penelitian dan pengembangan sebagai kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan, menguji kemanfaatan dan efektivitas produk yang dikembangkan, baik produk teknologi, material, organisasi, metode, dan alat-alat. Model ADDIE dipilih karena cara kerjanya yang terstruktur dari awal hingga akhir, mulai dari memahami kebutuhan sampai mengevaluasi hasil pembelajaran. Model ini fleksibel untuk disesuaikan dengan berbagai situasi dan membantu memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

Tahap analisis pada penelitian ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran matematika di kelas XI TKJ 2. Guru menyatakan bahwa peserta didik mengalami kesulitan ketika memahami konsep operasi matriks, terutama ketika penjumlahan dan pengurangan melibatkan bilangan negatif. Sementara itu, analisis peserta didik menunjukkan bahwa mereka memiliki gaya belajar visual dan kinestetik, sehingga media game dinilai lebih sesuai.

Dalam tahap perancangan (design), peneliti menyusun alur permainan (flowchart), tampilan antarmuka (UI/UX), penyusunan storyboard, pembuatan desain karakter, penyusunan soal, hingga pembuatan aset visual menggunakan Blender dan Canva. Perancangan juga meliputi pemilihan warna, tipografi, musik latar, serta navigasi di dalam game agar mudah dipahami peserta didik. Instrumen penelitian yang disusun mencakup lembar validasi ahli, lembar praktikalitas peserta didik, serta instrumen tes hasil belajar.

Tahap pengembangan (development) meliputi proses pembuatan dunia permainan (map) berbentuk labirin, pembuatan karakter utama, pembuatan rintangan, serta pembuatan video materi yang terintegrasi di dalam game. Aplikasi dibangun menggunakan Unity 3D dengan bahasa pemrograman C#. Pada tahap ini dilakukan pula revisi berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Revisi meliputi penyesuaian ukuran teks, pemilihan warna, perbaikan logika permainan, serta penyempurnaan kalimat instruksi.

Pada tahap implementasi, uji coba dilakukan kepada 25 peserta didik dalam kondisi belajar yang terkontrol. Peserta didik diberi kesempatan mengakses dan memainkan game, kemudian mengisi angket praktikalitas untuk mengetahui kemudahan penggunaan, tampilan visual, dan efektivitas media. Selain itu, peserta didik mengikuti tes hasil belajar untuk mengetahui peningkatan kemampuan setelah menggunakan media.

Tahap evaluasi dilakukan melalui analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Analisis kevalidan mencakup pemeriksaan kualitas konten, penyajian, bahasa, dan komponen pendukung game. Analisis kepraktisan menggunakan skor angket yang diberikan peserta didik. Sementara itu, keefektifan dihitung berdasarkan ketuntasan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan game.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2025. Lokasi penelitian adalah SMK N 2 Padang Panjang. Target penelitian ini adalah mengembangkan Aplikasi Game Edukasi: Forest Math Labyrinth pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua mariks yang valid, praktis dan efektif. Produk yang dikembangkan dikatakan valid jika komponen-komponen yang dikembangkan dalam produk tersebut sahih terhadap aspek-aspek yang ingin diukur dari segi kelayakan[14]. Praktis apabila penggunaannya mudah dan dapat dioperasikan tanpa kesulitan oleh pendidik maupun peserta didik. Indikator kepraktisan mencakup kemudahan pengaturan, akses sewaktu-waktu, dan penggunaan langsung di kelas[15]. Efektivitas berarti tercapainya tujuan pembelajaran berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik. Media pembelajaran dikatakan efektif jika persentase peserta didik yang mencapai nilai KKM minimal berada di ambang ketuntasan yang ditetapkan. biasanya $\geq 70\%$ peserta didik mendapatkan skor lebih besar atau sama dengan 75 di SMK N 2 Padang Panjang. Lebih dari itu, seperti mencapai 100% peserta didik tuntas, maka media tersebut dinyatakan sangat efektif dari seluruh pesera didik [16]. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TKJ 2 SMK N 2 Padang Panjang yang berjumlah 25 orang. Sedangkan, uji coba soal tes diimplementasikan pada kelas DKV 3 SMK N 2 Padang Panjang.

Procedur pengembangan game edukasi: forest math labyrinth mengikuti lima tahapan model ADDIE[17]:

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan dan mendeskripsikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam *Game Edukasi*. pada tahap analisis dilakukan dengan cara wawancara pendidik, menganalisis kurikulum dan menganalisis kebutuhan peserta didik.

b. Perancangan (*Design*)

Tahap ini dibuat suatu rancangan desain *game* edukasi. Berikut tahapan desain pada penelitian yang dilakukan mencakup:

- 1) Merancang atau menyusun kerangka struktur (*Storyboard*) *Game Edukasi* (desain logo, *splash screen*, UI (*User Interface*), video dan musik).
- 2) Memasukan kerangka struktur *game* edukasi ke dalam *Unity*.
- 3) Menyusun instrumen penelitian.

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan diawali dengan pembuatan labirin, menu, animasi, lalu membuat tampilan soal di dalam *game*, dan pengkodean. Pengembangan *game* edukasi: *forest math*

labyrinth ini menggunakan *Unity*. Guna mengetahui kelayakan *game* edukasi: *forest math labyrinth* yang dikembangkan, maka setelah tahap pengembangan produk selesai kemudian peneliti akan melakukan evaluasi terhadap *game* edukasi: *forest math labyrinth* tersebut melalui penilaian ahli untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap *game* edukasi: *forest math labyrinth* yang telah dibuat. Penilaian ahli dilakukan oleh 3 validator, yaitu ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.

d. Pelaksanaan (*Implementation*)

Pada tahap ini *game* edukasi yang telah dikembangkan diujikan terbatas pada satu kelas yaitu kelas XI TKJ 2 SMK N 2 Padang Panjang. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam model pengembangan ADDIE. Tujuan akhir tahap evaluasi yaitu menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif. Untuk kevalidan media pembelajaran diperoleh dari penilaian validator pada tahap pengembangan. Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari angket tanggapan peserta didik. Keefektifan media pembelajaran diukur dengan tes hasil belajar. Selanjutnya, produk akan direvisi sesuai dengan tanggapan tersebut. Data penelitian dikumpulkan menggunakan beberapa instrumen.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan beberapa instrumen:

a) Instrumen validitas

Instrumen validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan *game* edukasi dengan berpedoman pada lembar validasi. Lembar validasi akan diberikan pada ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Lembar ini berisi daftar pernyataan dan saran, masukan dan komentar dari para ahli mengenai *game* edukasi yang telah dikembangkan.

b) Instrumen praktikalitas

Angket praktikalitas diberikan kepada peserta didik untuk mendapatkan data kepraktisan produk setelah peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan *game* edukasi. Angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui apakah media yang dikembangkan praktis atau tidak.

c) Soal Tes Hasil Belajar

Penyusunan soal-soal tes didasarkan pada Capaian Pembelajaran (CP), indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Soal tes berupa soal objektif pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Data dari hasil tes ini digunakan untuk mengetahui efektivitas *game* edukasi yang dikembangkan.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif:

a) Analisis Hasil Validasi

Menggunakan skala likert untuk menghitung persentase skor dari setiap validator. Hasil persentase kemudian dikonfirmasi dengan kriteria validitas untuk menentukan kelayakan *game* edukasi.

b) Analisis Hasil Praktikalitas

Menggunakan skala likert untuk menghitung persentase respons peserta didik dari angket praktikalitas. Hasil persentase dikonfirmasi dengan kriteria praktikalitas untuk menilai kemudahan penggunaan *game* edukasi.

c) Analisis Hasil Efektivitas

Meliputi analisis butir soal (validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran) sebelum tes diberikan, dan analisis data hasil tes belajar peserta didik. Efektivitas diukur berdasarkan persentase ketuntasan belajar peserta didik (mencapai KKM yang ditetapkan).

Setelah instrument valid, praktis dan efektif maka ujicoba instrument dapat dikembangkan di berbagai tempat.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi game edukasi bernama *Forest Math Labyrinth* yang dirancang untuk membantu peserta didik kelas XI memahami operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks. Proses pengembangan mengikuti model ADDIE yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Pada tahap analisis, dilakukan wawancara pendidik dan analisis kebutuhan peserta didik. Hasilnya menunjukkan bahwa banyak peserta didik menganggap matematika sulit, terutama materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang menarik dan interaktif.

Tabel 1 Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa

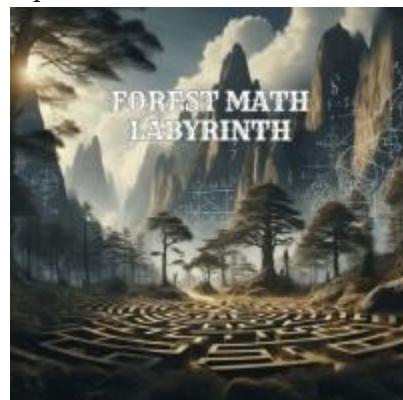
Pada tahap perancangan, peneliti merancang *storyboard*, tampilan antarmuka (UI), menu, labirin, serta penyusunan soal dan video pembelajaran. Desain dibuat agar sesuai dengan kurikulum serta mudah dipahami peserta didik.

Tabel 2 Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa

No	Kesimpulan
1.	Sebanyak 76% peserta didik mengatakan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit.
2.	Sebanyak 72% peserta didik mengatakan bahwa kendala utama yang membuat Ananda sulit memahami pelajaran matematika adalah terlalu banyak rumus-rumus.
3.	Sebanyak 80% peserta didik mengatakan bahwa mereka pernah menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran
4.	Sebanyak 44% peserta didik mengatakan bahwa Buku Paket adalah media pembelajaran yang pernah mereka gunakan saat belajar matematika
5.	Sebanyak 60% peserta didik mengatakan bahwa mereka kurang paham penyajian materi dalam buku paket.
6.	Sebanyak 68% peserta didik mengatakan bahwa penggunaan bahasa pada buku paket yang sering mereka gunakan sulit dipahami.
7.	Sebanyak 72% peserta didik mengatakan bahwa kekurangan penyajian buku paket yang pernah digunakan adalah Tidak ada animasi.
8.	Sebanyak 68% peserta didik mengatakan bahwa cara belajar matematika yang paling menyenangkan adalah bermain <i>game</i> sambil belajar.
9.	Sebanyak 100% peserta didik mengatakan bahwa mereka memiliki <i>smartphone/hp</i> .
10.	Sebanyak 60% peserta didik mengatakan bahwa mereka tidak pernah mengetahui <i>game</i> edukasi dalam pembelajaran matematika.
11.	Sebanyak 100% peserta didik mengatakan bahwa mereka suka dan tertarik jika belajar matematika menggunakan <i>game</i> edukasi.

12. Sebanyak 44% peserta didik mengatakan bahwa gaya desain yang paling disukai dalam *game* edukasi adalah kombinasi warna yang beragam.
13. Sebanyak 88% peserta didik mengatakan bahwa ukuran dan jenis *font* (tulisan) yang disukai dalam *game* edukasi adalah ukuran sedang dan proporsional dengan tampilan *game*.
14. Sebanyak 96% peserta didik mengatakan bahwa mereka menyukai *game* edukasi yang berisikan contoh soal yang bervariasi.
15. Sebanyak 44% peserta didik mengatakan bahwa fitur yang paling penting dalam *game* edukasi adalah bisa dimainkan tanpa internet.

Pada tahap perancangan, peneliti merancang *storyboard*, tampilan antarmuka (UI), menu, labirin, serta penyusunan soal dan video pembelajaran. Desain dibuat agar sesuai dengan kurikulum serta mudah dipahami peserta didik.



Gambar 1. Logo Aplikasi Game Edukasi: Forest Math Labyrinth



Gambar 2 UI Menu



Gambar 3 Design Menu Petunjuk

Pada tahap pengembangan, produk dikembangkan menggunakan *Unity 3D*, *Blender*, *Canva*, dan *Microsoft Visual Studio*. *Game* diuji oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.

Hasil validasi menunjukkan *game* edukasi memperoleh skor rata-rata 82% dari masing-masing ahli, menempatkannya dalam kategori Sangat Valid. Validitas *game* edukasi telah teruji melalui penilaian ahli. Rekapitulasi hasil validasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Produk

No	Validator	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	%	Kategori
1	Materi	31	40	77%	Valid
2	Media	36	40	90%	Sangat Valid
3	Bahasa	24	30	80%	Sangat Valid
Rata-rata				82%	Sangat Valid

Tabel 1. menunjukkan bahwa *game* edukasi secara keseluruhan berada dalam kategori Sangat Valid, menegaskan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan produk.. Rumus yang dipakai untuk menghitung rata-rata persentase nilai validitas adalah

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n v_i}{n}$$

Sumber: Sudijono [18]

Keterangan:

\bar{V} = Rata-rata hasil penilaian para validator

v_i = Skor hasil penilaian validator ke-i

n = Banyak validator

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa aspek penyajian dan kesesuaian materi memperoleh skor tertinggi. Ahli materi menilai bahwa soal-soal yang disajikan dalam game telah sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan memuat variasi tingkat kesulitan. Selain itu, penambahan video pembelajaran di dalam game dinilai sangat membantu peserta didik dalam memahami konsep secara visual.

Dari sisi media, ahli media memberikan penilaian sangat tinggi terhadap tampilan visual dan kelayakan navigasi. Penggunaan warna yang tidak terlalu mencolok, animasi yang sederhana, serta tata letak tombol yang mudah diakses meningkatkan kenyamanan pengguna. Hal ini sejalan dengan prinsip desain UI/UX yang mengutamakan kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna yang menyenangkan.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi Produk



Tampilan Splash Screen



Video Intro dengan durasi 1 menit



Tampilan Menu Utama



Tampilan Video Pembelajaran



Tampilan Petunjuk

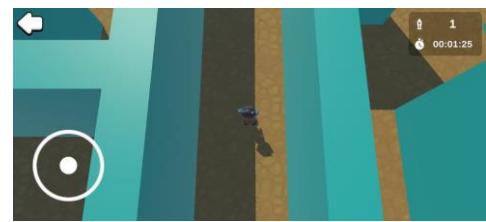




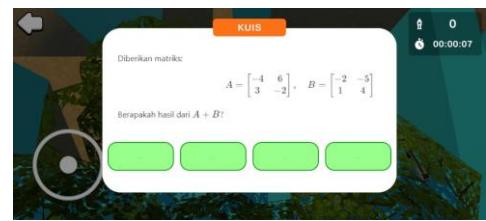
Pintu Masuk Labirin Penjumlahan



Pintu Masuk Labirin Pengurangan



Tampilan di Dalam Labirin



Tampilan Soal



Tampilan Jawaban Benar



Tampilan Jawaban Salah



Tampilan Akumulasi Skor Akhir



Tampilan Menu Info



Video Ending dengan durasi 9 detik

Praktikalitas *game* edukasi diukur melalui respons peserta didik setelah uji coba. Hasilnya menunjukkan persentase 93,8%, menempatkan *game* edukasi dalam kategori Sangat Praktis. Peserta didik merasa *game* edukasi mudah digunakan, dipahami serta mampu membantu mereka memahami materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks yang biasanya dianggap sulit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang melaporkan bahwa *game* edukasi berbasis *Android* memperoleh respons positif dari peserta didik karena sifatnya yang interaktif dan menyenangkan[19]. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa kemudahan penggunaan dan daya tarik visual merupakan faktor kunci dalam meningkatkan keterlibatan belajar.

Tabel 4 Hasil Analisis Angket Praktikalitas Peserta Didik

No	Pernyataan	Skor
1.	Saya senang belajar matematika menggunakan <i>Game</i> edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i>	114
2.	<i>Game</i> edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> dapat menimbulkan rasa ingin tahu saya belajar	108
3.	<i>Game</i> edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> dapat meningkatkan motivasi saya dalam belajar	113
4.	Materi yang disajikan mudah dipahami	121
5.	<i>Game</i> edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> memudahkan saya dalam belajar materi operasi penjumlahan dan pengurangan matriks	116
6.	<i>Game</i> edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> mudah digunakan	115
7.	Soal yang disajikan dalam <i>Game</i> Edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> membuat saya lebih paham dengan materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks	120
8.	Saya dapat belajar menggunakan <i>Game</i> Edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> secara mandiri	115
9.	Jenis huruf dan ukuran tulisan yang digunakan dapat dibaca	127
10.	Kata-kata dan kalimat yang digunakan dalam <i>Game</i> Edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> mudah dipahami	122
11.	Gambar, warna, musik dan animasi yang terdapat dalam <i>Game</i> Edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> sangat menarik	116
12.	Gambar, warna, musik dan animasi yang terdapat dalam <i>Game</i> Edukasi: <i>Forest Math Labyrinth</i> membuat belajar materi operasi penjumlahan dan pengurangan matriks sangat menyenangkan	121
SKOR TOTAL		1408
<i>Nilai = $\frac{skor\ total}{skor\ maksimal} \times 100\%$</i>		93,8%

Efektivitas *game* edukasi diukur dari tes hasil belajar peserta didik. Sebelum tes diberikan, soal tes telah divalidasi oleh ahli (100% Sangat Valid) dan dianalisis butir soalnya (valid, reliabel, daya pembeda baik, tingkat kesukaran sedang). Hasil uji efektivitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 5 Efektivitas Ketuntasan Peserta Didik

Peserta Didik	KKM	Jumlah	Persentase
Tuntas	75	22	88%
Tidak Tuntas	75	3	12%

Uji efektivitas menunjukkan bahwa 88% peserta didik mencapai nilai di atas KKM, sehingga aplikasi termasuk dalam kategori sangat efektif. Peningkatan ini memperlihatkan bahwa penggunaan *Forest Math Labyrinth* mampu membantu peserta didik memahami konsep abstrak matriks melalui pengalaman belajar yang berbasis permainan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang mengembangkan *game* edukasi matematika berbasis *Construct 2*, dengan efektivitas pembelajaran mencapai 75%[8]. Dapat dijelaskan oleh adanya integrasi unsur maze game yang menantang sekaligus mendidik.

Pembahasan lebih lanjut mengarahkan bahwa penerapan media berbasis game selaras dengan teori belajar konstruktivistik, di mana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman langsung. Selain itu, media game mendukung pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) karena peserta didik menghadapi tantangan yang memerlukan pemecahan masalah secara mandiri.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi *game* dalam pembelajaran matematika mampu menjawab tantangan rendahnya minat dan hasil belajar peserta didik. Unsur labirin dalam *game* tidak hanya meningkatkan motivasi intrinsik, tetapi juga melatih keterampilan pemecahan masalah. Hal ini relevan dengan temuan bahwa game edukasi dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik karena menggabungkan unsur hiburan dan pembelajaran[4].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada penelitian pengembangan aplikasi game edukasi: forest math labyrinth pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks untuk peserta didik kelas XI SMK N 2 Padang Panjang memiliki kesimpulan : Proses pengembangan aplikasi game edukasi: forest math labyrinth pada materi operasi penjumlahan dan pengurangan dua matriks menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahapan, yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), dan tahap evaluasi (*Evaluation*).

Hasil penilaian validitas game edukasi: forest math labyrinth oleh 3 validator yaitu, ahli materi 77%, ahli media 90%, dan ahli bahasa 80% memenuhi kriteria sangat. Sehingga game edukasi: forest math labyrinth layak digunakan.

Game edukasi: forest math labyrinth memenuhi kriteria sangat praktis dengan nilai 93,8%. Sehingga game edukasi: forest math labyrinth sangat praktis digunakan untuk pembelajaran. Hasil penilaian efektivitas game edukasi: forest math labyrinth memenuhi kriteria sangat efektif dengan nilai 88% atau jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 22 orang dari 25 orang peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar.

Secara keseluruhan, pengembangan media *game edukasi Forest Math Labyrinth* memberikan kontribusi positif dalam proses pembelajaran matematika di SMK N 2 Padang Panjang. Media ini tidak hanya layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli, tetapi juga mudah digunakan oleh peserta didik dan efektif meningkatkan hasil belajar. Game edukasi ini juga dapat dijadikan alternatif media pembelajaran dalam upaya meningkatkan minat belajar siswa, khususnya pada materi yang dianggap sulit seperti operasi matriks.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggabungan unsur visual, suara, dan interaksi dalam sebuah game dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Media ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk materi lain, seperti determinan, invers, atau operasi matriks tingkat lanjut agar memberikan lebih banyak manfaat bagi peserta didik.

Daftar Pustaka

- [1] K. Kasiyatun, "Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Dalam Pelajaran Matematika Ukuran Pemusatan Datamelalui Modelpembelajaran Make A Matchpada Siswa Kelas Xiiakl1 Smk Negeri I Liwa," vol. 2, no. 2, pp. 186–193, 2022.
- [2] T. B. D. Prizki and S. Purnama Sari, "Kecanduan Gadget pada Siswa Kelas XI di SMK Negeri 1 Lahat," vol. 3, no. 1, 2020.
- [3] and Y. W. D. S. Winarni, J. Naimah, "Pengembangan Game Edukasi Science Adventure Untuk Meningkatkan Keterampilan pemecahan Masalah Peserta didik," *J. Pendidik.*
- [4] R. Windawati and H. Koeswanti, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, pp. 1027–1038, Mar. 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.
- [5] A. M. Efendi and P. Yudhi, "Penerapan Game Interaktif Aplikasi Kahoot untuk Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa," vol. 2, no. 2, pp. 177–187, 2022.
- [6] S. Sukmawati;, G. H. Medika;, T. Rahmat;, And N. Nari, "Peningkatan Motivasi Belajar Matematika Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Game Based Learning(Gbl) Di Kelas Viii Putri Mtsn 1 Kota Payakumbuh," *Edu Res.*, Vol. 6, Pp. 474–479, 2025.
- [7] S. Hapsari, Dinah Irfani Safaras Fahmi, "Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada operasi pada matriks 1,2)," pp. 9–10, 2017.
- [8] R. Yuliana, M. Firdaus, And D. Oktaviana, "Pengembangan Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Sofware Construct 2 Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis," 2022.
- [9] A. Nugroho And B. A. Pramono, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," Vol. 14, Pp. 86–91, 2017.
- [10] R. T. Mahendro, D. Hadiyansyah, R. Herwandar, and E. Bawarti, "The Implementation of Canva Through Poster Creation on Fourth Graders," no. November, pp. 15–16, 2023.
- [11] T. Zebua, B. Nadeak, and S. B. Sinaga, "Pengenalan Dasar Aplikasi Blender 3D dalam Pembuatan Animasi 3D," *J. ABDIMAS Budi Darma*.
- [12] and Y. Y. Agefiftien, Alfian, "Perancangan Sistem Informasi Buku Tamu Berbasis Web Di Praktisi Politeknik Bisnis Digital," *J. Teknol. Inf.*.
- [13] M. Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 9, pp. 1220–1230, May 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [14] M. I. Anshari, R. Nasution, M. Irsyad, A. Z. Alifa, and I. A. Zuhriyah, "Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Sumatif Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran PAI," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 965–977, 2024.
- [15] Y. Fitri And A. Putri, "Praktikalitas Media Pembelajaran Matematika Berbentuk Video Simulasi Pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan," *Math Educ. J.*, Vol. 5, Pp. 123–134, Oct. 2021, Doi: 10.15548/Mej.V5i2.3175.
- [16] V. Damopolii, N. Bito, And R. Resmawan, "Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Segiempat," *Algoritm. J. Math. Educ.*, Vol. 1, Jan. 2020, Doi: 10.15408/Ajme.V1i2.14069.
- [17] E. Septiyani and M. T. Apriyanto, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Tingkat SMP," vol. 2348, pp. 153–164, 2019.
- [18] A. Denia, V. Mandailina, And S. Syaharuddin, "Pengembangan Lks Matematika Menggunakan Pendekatan Problem Solving Pada Materi Aritmatika," *Pendek. J. Pendidik. Berkarakter*, Vol. 1, P. 214, Apr. 2018, Doi: 10.31764/Pendekar.V1i1.361.
- [19] S. A. Pramuditya, M. Subali Noto, and H. Purwono, "Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Logika Matematika," *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.)*, vol. 2, p. 165, Oct. 2018, doi: 10.33603/jnpm.v2i2.919.