

**PERANCANGAN GAME PETUALANGAN EDUKATIF “MATHVENTURE AR”
BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA MATERI SISTEM
PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) UNTUK KELAS IX SMP
NEGERI 2 NGEMPLAK KABUPATEN BOYOLALI**

Herman Yosef Krisnamurti¹, Anita Trisiana², Daryono³

^{1,2,3}FKIP Universitas Slamet Riyadi

Alamat e-mail: krisna06003@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to develop and test the feasibility of an interactive learning media in the form of an Augmented Reality (AR)-based educational adventure game called "Mathventure AR" for the material of System of Linear Equations in Two Variables (SPLDV). The visual learning characteristics of students and their difficulties in understanding the abstract concepts of SPLDV necessitate the innovation of more engaging learning media. This study employs the Research and Development (R&D) method utilizing the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model. The application's functionality was tested using the Black Box Testing method, with results indicating that all features operated validly and smoothly. The media's feasibility level was evaluated using a Likert scale questionnaire validated by 3 media experts, 3 material experts, and 3 educators, and underwent a limited trial with 10 ninth-grade students at SMP Negeri 2 Ngemplak. The feasibility test results showed an average percentage of 89.52% from media experts, 90% from material experts, and 88.89% from educators. Accumulatively, the overall average reached 89.47%, which falls into the "Highly Feasible" category. Therefore, the "Mathventure AR" educational game is declared highly feasible and practical to be used as a learning media to enhance students' understanding and learning enthusiasm in the SPLDV material.

Keywords: Educational Game, Augmented Reality, ADDIE, SPLDV, Learning Media.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan media pembelajaran interaktif berupa *game* petualangan edukatif "Mathventure AR" berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Karakteristik siswa yang visual dan kesulitan dalam memahami konsep abstrak SPLDV menuntut adanya inovasi media pembelajaran yang lebih menarik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Fungsionalitas aplikasi diuji menggunakan metode *Black Box Testing* dengan hasil seluruh fitur berjalan valid dan lancar. Tingkat kelayakan media dievaluasi menggunakan instrumen angket skala *Likert* yang

divalidasi oleh 3 ahli media, 3 ahli materi, dan 3 tenaga pendidik, serta diujicobakan secara terbatas kepada 10 siswa kelas IX SMP Negeri 2 Ngemplak. Hasil uji kelayakan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 89,52% dari ahli media, 90% dari ahli materi, dan 88,89% dari tenaga pendidik. Secara akumulatif, perolehan rata-rata mencapai 89,47% yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Oleh karena itu, *game* edukasi "*Mathventure AR*" dinyatakan sangat layak dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan antusiasme belajar siswa pada materi SPLDV.

Kata Kunci: *Game* Edukasi, *Augmented Reality*, ADDIE, SPLDV, Media Pembelajaran.

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika memiliki peran esensial dalam membentuk pola pikir analitis dan sistematis peserta didik. Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), proses pendidikan sejatinya dirancang dengan tujuan penting untuk membekali siswa dengan kompetensi dasar yang kuat sebagai landasan berpikir mereka (Trisiana, 2020). Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa matematika kerap kali dipandang sebagai mata pelajaran yang kaku dan menyulitkan. Fenomena ini sangat terasa ketika siswa dihadapkan pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Secara teoretis, konsep SPLDV menuntut kemampuan abstraksi yang cukup tinggi karena siswa harus mampu menerjemahkan masalah kontekstual ke dalam model matematika berupa variabel-variabel.

Tanpa adanya visualisasi yang memadai, karakteristik materi yang kompleks ini rentan membuat siswa kehilangan fokus. Padahal, Pemanfaatan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, serta membantu proses pemahaman materi secara lebih efektif (Nayu, Setyawan, & Trisiana, 2025).

Kondisi menurunnya motivasi tersebut selaras dengan fakta empiris yang ditemukan melalui observasi dan wawancara di kelas IX SMP Negeri 2 Ngemplak, Kabupaten Boyolali. Proses kegiatan belajar mengajar untuk materi SPLDV selama ini masih sangat bertumpu pada pendekatan konvensional. Guru lebih sering mengandalkan buku cetak, Lembar Kerja Siswa (LKS), serta metode ceramah berbantuan papan tulis. Padahal, Digitalisasi media pembelajaran menjadi salah satu

bentuk inovasi yang penting dalam mendukung proses pembelajaran di era perkembangan teknologi. Pemanfaatan media digital dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran serta menyesuaikan kebutuhan peserta didik terhadap perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat (Trisiana, 2020). Di sisi lain, siswa kelas IX saat ini merupakan generasi yang tumbuh berdampingan dengan gawai dan memiliki kecenderungan gaya belajar visual serta kinestetik yang kuat. Mereka terbiasa dengan visualisasi yang dinamis, sehingga penyajian materi yang statis dan satu arah membuat siswa cenderung pasif dan mudah terdistraksi. Adanya kesenjangan antara gaya belajar siswa masa kini dengan ketersediaan media instruksional di kelas inilah yang menjadi akar permasalahan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis mobile yang menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pendidikan dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dan mendukung proses evaluasi pembelajaran secara lebih efektif (Trisiana et al., 2025).

Menyikapi permasalahan nyata tersebut, diperlukan sebuah gagasan solutif melalui pemanfaatan teknologi interaktif yang dekat dengan keseharian siswa. *Game* edukasi hadir sebagai alternatif media yang potensial karena mampu memadukan unsur hiburan dan materi pembelajaran secara terstruktur. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik sehingga membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran. Media digital juga memungkinkan peserta didik mengeksplorasi pengetahuan dan pengalaman belajar secara lebih mendalam melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran yang inovatif (Trisiana et al., 2024). Gagasan ini menjadi semakin relevan apabila diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality (AR)*. *Augmented Reality (AR)* merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek virtual dengan lingkungan nyata melalui visualisasi tiga dimensi secara real-time. Pemanfaatan teknologi AR dalam pembelajaran matematika dapat membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat

abstrak melalui penyajian materi yang lebih konkret, interaktif, dan mudah dipahami (Meilindawati et al., 2023). Melalui visualisasi dari teknologi AR, konsep SPLDV yang awalnya terasa rumit dapat diubah menjadi simulasi petualangan yang nyata dan mudah dicerna oleh nalar siswa. Teknologi *Augmented Reality (AR)* merupakan teknologi yang mampu memadukan objek virtual dengan lingkungan nyata secara interaktif melalui visualisasi digital berbasis perangkat mobile. Pemanfaatan AR dalam pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung (Abidin & Haq, 2023). Temuan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan ajar digital berbasis *Augmented Reality (AR)* berkontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis peserta didik melalui visualisasi materi yang lebih konkret dan interaktif (Junaedi et al., 2024). Oleh karena itu, perancangan media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan model ADDIE guna memastikan produk yang dihasilkan sistematis, terstruktur, dan telah teruji

kelayakannya sebelum diterapkan pada peserta didik tingkat SMP (Cahyadi, 2019). Model ADDIE digunakan dalam pengembangan media pembelajaran karena memiliki tahapan yang sistematis meliputi analysis, design, development, implementation, dan evaluation sehingga membantu proses pengembangan produk secara terstruktur serta memudahkan proses evaluasi pada setiap tahap pengembangan (Afdhari & Kurniawardhani, 2024).

Berpijak pada fenomena dan urgensi di atas, fokus permasalahan dalam penelitian ini diarahkan pada bagaimana merancang sebuah perangkat pembelajaran digital yang mampu menjembatani kesulitan siswa pada materi matematika. Media pembelajaran berbasis game edukasi dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan karena peserta didik tidak hanya menerima materi pembelajaran, tetapi juga terlibat secara aktif melalui aktivitas bermain sambil belajar. Pemanfaatan game edukasi juga dapat meningkatkan antusiasme peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran (Setyawan et al., 2025). Oleh karena

itu, tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengembangkan serta menguji tingkat kelayakan operasional dari Game Petualangan Edukatif “Mathventure AR” berbasis Augmented Reality pada materi SPLDV. Pengembangan media ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan, yakni sebagai solusi alternatif bagi guru dalam memvariasikan gaya mengajar, sekaligus sebagai sarana bagi siswa untuk mengeksplorasi matematika dengan cara yang jauh lebih interaktif, bermakna, dan menyenangkan.

B. Metode Penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan, yang secara umum dikenal sebagai Research and Development (R&D) (Trisiana, 2020). Model pengembangan yang dijadikan pedoman adalah model ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan sistematis, yaitu analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Metode penelitian R&D merupakan pendekatan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, sekaligus menguji

tingkat keefektifan dan kelayakan dari produk yang dirancang tersebut. Pendekatan ini sangat relevan untuk dimanfaatkan dalam bidang pendidikan, khususnya dalam merancang media pembelajaran interaktif berbasis game edukasi untuk memecahkan keabstrakan materi matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (Permastasari et al., 2022). Secara lebih rinci, penjabaran tahapan model ADDIE dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis (Analysis)

Tahap awal ini bertindak sebagai fondasi bagi keseluruhan proses penelitian. Pada fase ini, peneliti mengkaji dan mengidentifikasi kebutuhan dasar yang diperlukan untuk merancang media pembelajaran yang tepat guna. Peneliti menilai kelayakan prasyarat dari media yang akan dikembangkan, apakah relevan dalam mengatasi kesulitan siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Analisis ini juga mencakup penyesuaian terhadap ketersediaan fasilitas dan karakteristik pengguna. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Ngemplak, Kabupaten Boyolali, dengan mengambil subjek uji

coba lapangan secara acak sebanyak 10 orang peserta didik kelas IX.

2. Desain (Design)

Fokus utama pada tahap desain adalah menyusun kerangka kerja media pembelajaran berdasarkan temuan pada tahap analisis. Peneliti merumuskan rancangan konsep, menyusun alur kerja sistem melalui flowchart, serta merancang struktur materi dan rintangan berbasis pertanyaan evaluasi. Selain itu, peneliti juga mulai mengumpulkan dan merancang elemen visual pendukung, seperti desain antarmuka (user interface), karakter, aset grafis, dan audio yang selaras dengan tujuan pembelajaran game edukasi.

3. Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan merupakan fase eksekusi di mana rancangan konseptual direalisasikan menjadi sebuah produk aplikasi yang fungsional. Pada tahapan ini, peneliti mengintegrasikan seluruh aset visual dan materi pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Dalam penelitian ini, proses pengembangan dan pemrograman sistem aplikasi utama (engine) dilakukan menggunakan perangkat lunak Construct 2, sementara pengolahan aset desain

grafis dan elemen visualnya didukung oleh penggunaan Canva serta Adobe Photoshop.

4. Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, produk "Mathventure AR" yang telah selesai dibangun akan diuji secara langsung untuk menilai kesesuaian dan kelayakannya. Sebelum diserahkan kepada para ahli untuk divalidasi, sistem aplikasi terlebih dahulu diuji menggunakan teknik Black Box Testing. Langkah ini krusial untuk memastikan bahwa seluruh fungsi teknis dan tombol navigasi di dalam game berjalan dengan baik tanpa kendala program. Setelah lulus uji teknis, kelayakan substansi produk divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan tenaga pendidik guru matematika, lalu diujicobakan kepada peserta didik.

5. Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan secara berkelanjutan untuk meninjau kualitas produk dan mengakomodasi perbaikan yang diperlukan. Segala bentuk masukan, kritik, dan saran dari validator ahli maupun pengguna akhir dijadikan pedoman utama untuk merevisi media pembelajaran. Tujuan akhir dari tahap ini adalah untuk mengoptimalkan performa

keseluruhan produk agar benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan umpan balik lapangan. Dalam proses pengumpulan data, penelitian ini menggunakan teknik wawancara, penyebaran angket, dan dokumentasi. Instrumen angket dianalisis menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 hingga 5, di mana angka 1 merepresentasikan penilaian terendah dan angka 5 menunjukkan penilaian tertinggi. Data mentah yang terkumpul dari instrumen tersebut kemudian dikalkulasi menjadi bentuk persentase kelayakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase

$\sum x$: Total skor yang diperoleh per item

$\sum x_i$: Jumlah skor maksimal per item

100 : Konstanta

Skor penilaian yang telah diolah melalui persentase tersebut kemudian dikonversi menjadi pernyataan kualitatif. Proses konversi ini bertujuan untuk menginterpretasikan tingkat kelayakan dan kemanfaatan produk

secara lebih terukur. Tabel interval kriteria kelayakan skala Likert digunakan sebagai acuan standar untuk memutuskan apakah media pembelajaran yang dikembangkan masuk ke dalam kategori sangat layak, layak, cukup layak, atau tidak layak.

Berikut tabel kriteria

kelayakan berdasarkan skala likert untuk validasi penilaian kelayakan.

Tabel 1 Kriteria Kelayakan

No	Persentase	Kriteria
1	0%-20%	Tidak Layak
2	21% - 40%	Kurang Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

Sebagai pelengkap instrumen pengukuran kelayakan, penelitian ini secara khusus menerapkan Black Box Testing untuk mengevaluasi aspek fungsionalitas sistem. Black Box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengamatan fungsi program secara langsung dari kacamata pengguna akhir, tanpa perlu campur tangan terhadap struktur kode internal atau desain arsitekturnya. Pengujian eksternal ini sangat vital untuk memperoleh umpan balik akurat

mengenai kelancaran alur navigasi, responsivitas tombol, dan mengidentifikasi bug fungsional pada aplikasi edukasi sebelum disebarluaskan kepada pengguna akhir (Azimi & Rinjani, 2024).

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Perancangan Media Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis mobile yang diintegrasikan dengan teknologi Augmented Reality (AR). Hasil penelitian mengenai perancangan media pembelajaran ini didasarkan pada tahapan penelitian yang menggunakan model pengembangan ADDIE, yang meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Analisis (Analysis)

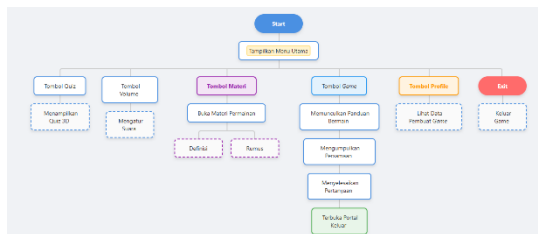
Tahap analisis merupakan langkah awal dalam proses pengembangan media pembelajaran yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan mendasar sebagai dasar perancangan media. Pada tahap ini, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Matematika di SMP Negeri 2 Ngemplak. Berdasarkan hasil

wawancara yang diperoleh, ditemukan bahwa belum tersedianya media pembelajaran pendukung yang interaktif dan menarik untuk memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang antusias dan mudah terdistraksi selama proses pembelajaran berlangsung, karena pendidik masih didominasi oleh penggunaan metode ceramah dan media konvensional berupa buku cetak serta Lembar Kerja Siswa (LKS). Akibatnya, penyampaian materi oleh pendidik menjadi kurang optimal dan berdampak pada efektivitas serta motivasi belajar peserta didik.

b. Desain (Design)

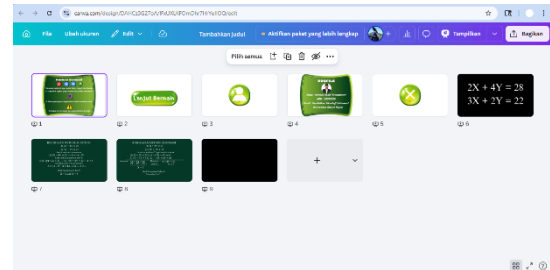
Pada tahap ini peneliti mulai menyusun bentuk serta struktur media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, media pembelajaran dirancang dalam bentuk game petualangan edukatif interaktif berbasis Augmented Reality (AR) dengan nama "Mathventure AR". Tahap perancangan diawali dengan penyusunan flowchart yang menggambarkan alur penggunaan

media, mulai dari tampilan awal menu, penyajian materi, interaksi kuis evaluasi, hingga akhir proses interaksi pengguna. Flowchart tersebut berfungsi sebagai panduan sistematis dalam pengembangan media pembelajaran secara keseluruhan. Adapun flowchart media pembelajaran yang dirancang adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Tampilan Flowchart
Selanjutnya, peneliti menyusun desain antarmuka media pembelajaran dengan menetapkan secara sistematis berbagai bahan yang diperlukan sebagai acuan pengembangan media. Adapun bahan yang dipersiapkan meliputi aset gambar pendukung, materi pembelajaran SPLDV, soal evaluasi berupa rintangan permainan, kuis berbasis Augmented Reality (AR), serta desain karakter. Media pembelajaran "Mathventure AR" dirancang dengan bantuan perangkat lunak Canva dan Adobe Photoshop untuk mengembangkan tampilan antarmuka visual, seperti pembuatan

tombol navigasi utama dan latar belakang (background). Berikut ini adalah tampilan desain tersebut:



Gambar 2 Tampilan Desain Pada Canva

c. Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, peneliti merealisasikan rancangan yang telah disusun pada tahap desain menjadi sebuah aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis mobile yang siap untuk diimplementasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Proses pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Construct 2 yang dikombinasikan dengan teknologi Augmented Reality (AR), dengan cara mengintegrasikan seluruh bahan yang telah dipersiapkan sebelumnya, seperti materi pembelajaran, aset gambar, karakter, rintangan permainan, dan antarmuka kuis AR, ke dalam satu kesatuan program. Hasil pengembangan tersebut menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sarana

pendukung yang efektif dalam menunjang proses pembelajaran. Berikut merupakan tahapan-tahapan dalam proses pengembangan media pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti:

1. Tampilan Utama



Gambar 3: Tampilan Utama

Berdasarkan tampilan di atas, tampilan utama di media pembelajaran ini menampilkan logo dan nama game edukasi yaitu "Mathventure AR". Pada halaman ini terdapat menu atau tombol interaktif seperti tombol bermain, belajar, petunjuk, profil pengembang, dan tombol pengatur musik latar (On/Off).

2. Menu Materi (Belajar)



Gambar 4: Tampilan Menu Materi
Berdasarkan gambar di atas, menu materi ini menampilkan penjelasan mengenai materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi

disajikan secara terstruktur yang mencakup definisi dasar serta penjelasan metode penyelesaian melalui metode substitusi dan eliminasi. Pengguna dapat mengklik tombol navigasi untuk berpindah antarlayar penjelasan.

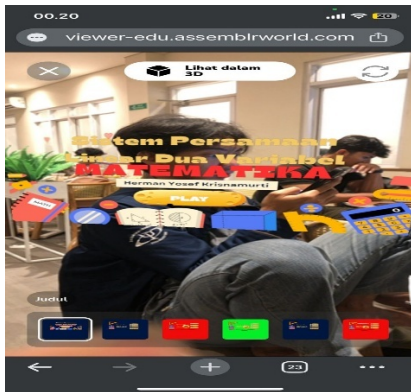
3. Menu Bermain (Latihan Soal dan Rintangan)



Gambar 5: Tampilan Menu Bermain

Pada menu bermain, pengguna akan diajak berpetualang mengendalikan karakter melewati berbagai rintangan platformer. Sebagai bentuk latihan soal, di beberapa titik tertentu pengguna akan dihadapkan pada pertanyaan kuis pilihan ganda terkait materi SPLDV. Setiap jawaban yang benar akan memberikan skor yang diakumulasikan hingga akhir level.

4. Menu Kuis Berbasis Augmented Reality (AR)



Gambar 6: Tampilan Kuis AR

Jenis latihan soal interaktif lainnya adalah kuis berbasis Augmented Reality (AR). Pengguna dapat mengakses fitur kamera di dalam aplikasi untuk memindai marker khusus. Fitur ini akan menampilkan objek visual tiga dimensi dan kuis matematika secara interaktif langsung melalui kamera smartphone pengguna.

5. Menu Profil



Gambar 7: Tampilan Profil

Berdasarkan gambar di atas, menu ini menampilkan informasi mengenai peneliti selaku perancang dan pengembang media pembelajaran "Mathventure AR".

6. Menu Petunjuk (Informasi)



Gambar 8: Tampilan Petunjuk

Berdasarkan gambar di atas, tampilan pada menu ini terdapat informasi terkait fungsi dari setiap tombol navigasi dan instruksi tata cara memainkan game edukasi "Mathventure AR".

2. Hasil Pengujian

Gambar 9 Hasil Black Box Testing

Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
Membuka aplikasi "Mathventure AR" (Loading Screen)	Valid
Menekan tombol/ikon pengatur musik latar (On/Off)	Valid
Menekan ikon menu "Profil"	Valid
Menekan ikon/tombol "Petunjuk" (Informasi)	Valid
Menekan tombol/ikon "Belajar" dan sub-menu Materi	Valid
Menekan tombol/ikon "Bermain" pada menu utama	Valid
Menjalankan fungsi pergerakan karakter dan rintangan	Valid
Membuka dan mengoperasikan fitur kamera "AR"	Valid
Menekan tombol/ikon "Next" dan "Back" pada layar	Valid
Menekan tombol/ikon "Keluar" atau Exit	Valid

Berdasarkan hasil Black Box Testing yang telah dilaksanakan, media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *mobile* dan *Augmented Reality (AR)* ini dinyatakan dapat digunakan dengan baik tanpa ditemukan kendala fungsional, serta berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Produk ini kemudian dinyatakan siap untuk dilanjutkan pada tahap uji validasi kelayakan oleh para ahli dan uji coba lapangan.

Setelah sistem aplikasi dinyatakan valid dan terbebas dari kendala fungsional melalui pengujian *Black Box Testing*, langkah krusial berikutnya adalah melakukan proses validasi atau penilaian kelayakan ilmiah. Proses evaluasi ini dilakukan secara komprehensif oleh pakar lintas disiplin yang terdiri atas ahli media, ahli materi, serta praktisi pendidik selaku pemangku kebijakan di kelas.

a. Penilaian Oleh Para Ahli Media

Validasi dari para ahli media difokuskan untuk menguji kualitas teknis, kegunaan (*usability*), estetika visual antarmuka, serta efisiensi pengoperasian teknologi *Augmented Reality (AR)* pada game "*Mathventure AR*". Proses penilaian ini melibatkan tiga orang validator yang kompeten di bidangnya. Ahli Media 1 dikaji oleh Bapak Arif Sutikno, S.Kom., M.Kom. (Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Slamet Riyadi). Ahli Media 2 dinilai oleh Bapak Ahmat Irvan, S.Kom. (Guru Teknologi Informasi dan Komunikasi SMA N 1 COLOMADU). Sementara itu, Ahli Media 3 diuji oleh Bapak Binar Aris Purwaka (Guru Teknologi Informasi dan Komunikasi SMK N 6 Surakarta).

Secara akumulatif, hasil penilaian yang diperoleh dari ketiga pakar tersebut menghasilkan nilai persentase rata-rata sebesar 89,52%, sehingga kualitas kemediuman aplikasi ini masuk ke dalam kategori "Sangat Layak". Untuk efisiensi ruang dalam artikel jurnal, rekapitulasi skor penilaian fungsionalitas media dari para ahli tersebut dirangkum dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media 1

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Persentase	Kriteria
Pendukung Pembelajaran	12	15	80%	Sangat Layak
Tampilan	25	30	83,33%	Sangat Layak
Media	23	25	92%	Sangat Layak
Total	60	70	85,71%	Sangat Layak

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media 2

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Persentase	Kriteria
Pendukung Pembelajaran	13	15	86,67%	Sangat Layak
Tampilan	28	30	93,33%	Sangat Layak
Media	23	25	92%	Sangat Layak
Total	64	70	91,43%	Sangat Layak

Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Media 3

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pendukung Pembelajaran	13	15	86,67%	Sangat Layak
Tampilan	28	30	93,33%	Sangat Layak
Media	23	25	92%	Sangat Layak
Total	64	70	91,43%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel hasil pengujian kelayakan yang dilakukan oleh ahli media 1, ahli media 2, dan ahli media 3 diatas diperoleh kelayakan persentase masing masing sebesar 85,71%, 91,43%, dan 91,43%. Nilai persentase rata-rata dari ketiga ahli tersebut adalah 91%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran ini termasuk kriteria sangat layak dan tanpa revisi.

b. Penilaian Oleh Para Ahli Materi

Ahli materi 1 dilakukan oleh Ibu Anna Inswirohmawati, S.Pd., merupakan seorang ahli yang menguasai materi pembelajaran Matematika sekaligus guru kelas IX A SMP Negeri 2 Ngemplak Kabupaten Boyolali. Ahli materi 2 oleh Ibu Hasna N.A S.Pd., guru mata pelajaran Matematika di SMP Negeri 2 Ngemplak Kabupaten Boyolali, dan ahli materi 3 oleh Ibu Alfonsa Maria Sofia Hapsari, S.Si., M.M., M.Pd., seorang ahli materi

sekaligus Dosen Universitas Slamet Riyadi yang menguasai di bidang Matematika, berikut hasil penilaian oleh para ahli tersebut:

Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Materi 1

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	18	20	90%	Sangat Layak
Isi Materi	28	30	93,33%	Sangat Layak
Total	45	50	92%	Sangat Layak

Tabel 6 Hasil Validasi Ahli Materi 2

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	18	20	90%	Sangat Layak
Isi Materi	27	30	90%	Sangat Layak
Total	45	50	90%	Sangat Layak

Tabel 7 Hasil Validasi Ahli Materi 3

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	17	20	85%	Sangat Layak
Isi Materi	27	30	90%	Sangat Layak
Total	45	50	88%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel hasil pengujian kelayakan oleh ahli materi 1, ahli materi 2, dan ahli materi 3 diatas, diperoleh persentase kelayakan masing masing sebesar 92%, 90%, dan 88%. Nilai persentase rata-rata dari ketiga ahli tersebut adalah

92%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran ini masuk dalam kriteria sangat layak dan tanpa revisi.

c. Penilaian Oleh Para Pendidik

Pendidik 1 dilakukan oleh Bapak Ahmad Shofingi, S.Pd., yang berperan sebagai guru di SMP Negeri 2 Ngemplak Kabupaten Boyolali. Pendidik 2 oleh Bapak Satrio Utomo, S.Pd., guru di SMP Negeri 2 Ngemplak, Kabupaten Boyolali, dan Pendidik 3 oleh Bapak Yudhistiro Pandu Widhoyoko, S.S., M.Pd., yang berperan sebagai Dosen Universitas Slamet Riyadi. Berikut hasil penilaian oleh para ahli tersebut:

Tabel 8 Hasil Validasi Pendidik 1

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	15	15	100%	Sangat Layak
Tampilan	13	15	86,67%	Sangat Layak
Isi Materi	27	30	90%	Sangat Layak
Media	13	15	86,67%	Sangat Layak
Total	68	75	90,67%	Sangat Layak

Tabel 9 Hasil Validasi Pendidik 2

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	15	15	100%	Sangat Layak
Tampilan	13	15	86,67%	Sangat Layak
Isi Materi	27	30	90%	Sangat Layak
Media	14	15	93,33%	Sangat Layak
Total	69	75	92%	Sangat Layak

Tabel 10 Hasil Validasi Pendidik 3

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Pembelajaran	13	15	86,67%	Sangat Layak
Tampilan	12	15	80%	Sangat Layak
Isi Materi	24	30	80%	Sangat Layak
Media	14	15	93,33%	Sangat Layak
Total	63	75	84%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel hasil uji kelayakan oleh pendidik 1, pendidik 2, dan pendidik 3 di atas, diperoleh persentase kelayakan masing-masing sebesar 90,67%, 92%, dan 84%. Rata-rata persentase dari ketiga ahli tersebut adalah 88,89%, yang menunjukkan bahwa media ini masuk dalam kriteria sangat layak dan tanpa revisi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan teknis dan pedagogis sehingga layak digunakan sebagai sarana pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratiwi et al. (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang memperoleh hasil validasi tinggi dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran karena memenuhi aspek tampilan, materi, dan kemudahan penggunaan.

d. Uji Coba Kepada Peserta Didik

Setelah dinyatakan valid dan layak oleh para ahli maupun pendidik, tahap selanjutnya adalah mengujicobakan *game* petualangan edukasi “*Mathventure AR*” tersebut kepada siswa kelas IX A SMP Negeri 2 Ngemplak Boyolali. Dalam pelaksanaan uji coba ini, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan 10 orang siswa sebagai subjek penelitian. Proses pengujian dilakukan dengan mendistribusikan aplikasi media pembelajaran kepada para siswa agar dapat dioperasikan secara langsung melalui smartphone masing-masing, yang tentunya telah mendapatkan izin resmi dari pihak sekolah. Setelah selesai mengeksplorasi aplikasi tersebut, para siswa diarahkan untuk mengisi kuesioner atau angket guna memberikan evaluasi dan penilaian terhadap media pembelajaran yang digunakan. Adapun rincian hasil tanggapan dari peserta didik dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 11 Hasil Respon Siswa

Aspek Penilaian	$\sum x$	N	Presentase	Kriteria
Penggunaan Media <i>Game</i> Edukasi	20	20	100%	Sangat Layak
Dampak Penggunaan Media <i>Game</i> Edukasi	20	20	100%	Sangat Layak
Fasilitas Pendukung	30	30	100%	Sangat Layak
Total	70	70	100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel hasil respon peserta didik diatas, diperoleh skor 100 dengan persentase 100% masuk dalam kriteria “Sangat Layak”.

E. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menghasilkan media pembelajaran berupa *game* petualangan edukatif “*Mathventure AR*” berbasis *Augmented Reality (AR)* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) untuk siswa kelas IX SMP. Pengembangan media dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model *ADDIE* yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Abidin dan Haq (2023) yang menyatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* mampu menghadirkan visualisasi digital yang lebih interaktif sehingga dapat

meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap materi pembelajaran dan membantu proses pemahaman konsep secara lebih efektif.

Berdasarkan hasil pengujian dan validasi, seluruh fitur aplikasi dinyatakan berfungsi dengan baik melalui *Black Box Testing*. Hasil penilaian kelayakan menunjukkan persentase sebesar 89,52% dari ahli media, 90% dari ahli materi, dan 88,89% dari tenaga pendidik dengan rata-rata keseluruhan 89,47%, yang termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, media pembelajaran *Mathventure AR* layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran matematika pada materi SPLDV dan berpotensi meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar peserta didik melalui pemanfaatan teknologi digital yang inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Nur, and Ahmad Fajrul Haq. 2023. "Aplikasi Media Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android." 6(1):95–102.
- Access, Open. 2025. "The Development of the National Character Grand Design through the ' Smart Mobile Civic ' Application as an Evaluation of Civic Education Learning." 7.
- Afdhari, Fahrezi Bintang, and Arrie Kurniawardhani. 2024. "Aplikasi Edukasi Sejarah Candi Kalasan Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android Dengan Metode ADDIE." 6(2):158–67.
- Azimi, Isward Ajsam, Dian Rinjani, Kampus Daerah Cibiru, Universitas Pendidikan Indonesia, Informasi Artikel, Black Box, Multimedia Interaktif, and Jurnal Education. 2024. "PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA MULTIMEDIA." 12(1):43–45.
- lii, Kelas, and Sekolah Dasar. 2022. "1 , 2 , 3." 7(1):146–53.
- Junaedi, Yusup, Syahrul Anwar, and Yugi Hilmi. 2024. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Augmented Reality Berbasis Ethno – RME Kebudayaan Suku Baduy Dalam Optimalisasi Kemampuan Literasi Matematis Siswa." 17:140–49.
- Meilindawati, Riski, and Isti Hidayah. 2023. "Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Dalam Pembelajaran Matematika." 9(1):55–62.
- Nayu, S. D. N., Bintoro Dewa Setyawan, and Anita Trisiana. 2025. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Media Development Game-Based Learning Education at Sdn Nayu 77 Surakarta." (76).
- Pendidikan, Jurnal Ilmiah, Anita Trisiana, and Anang Priyanto. 2024. "Cakrawala Pendidikan An Analysis of the Development Anti-Corruption Education in Indonesia through Media-Based Citizenship Education Using Smart Mobile Civic Learning." 43(1):166–75.
- Permatasari, Shinta, Mohammad Asikin, Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang,

- and Game Edukasi. n.d.
“PENGEMBANGAN GAME
EDUKASI MATEMATIKA
‘MaTriG’ DENGAN SOFTWARE
CONSTRUCT 3 DI SMP 1,2,3).”
21–30.
- Pratiwi, Nazhika Anaiya, Esti
Susiloningsih, and Dwi Cahaya
Nurani. 2025. “Pengembangan
Media Pembelajaran Powerpoint
Interaktif Berbantuan Aplikasi
Canva Pada Mata Pelajaran
IPAS Materi Fungsi Dan Bagian
Tubuh Tumbuhan Kelas IV.” 8.
- Rustandi, Andi. 2021. “Penerapan
Model ADDIE Dalam
Pengembangan Media
Pembelajaran Di SMPN 22 Kota
Samarinda.” 11(2):57–60.
- Trisiana, Anita. 2020a. “DIGITAL
LITERATION MODELS FOR
CHARACTER EDUCATION IN
GLOBALIZATION ERA.”
8(1):522–31.
- Trisiana, Anita. 2020b. “Model of
Community Empowerment in
Universities in Order to Support
Pancasila-Based on Mental
Revolution.” 24(04):6474–84.
doi:10.37200/IJPR/V24I4/PR202
0456.
- Trisiana, Anita, and Pendidikan
Pancasila. 2020.
“KEWARGANEGARAAN
MELALUI DIGITALISASI MEDIA
PEMBELAJARAN.”
10(November):31–41.