

Pengembangan *Game* Edukasi Ksatria Aljabar Berbasis *Android* sebagai Suplemen Pembelajaran pada Materi Aljabar

Muhammad Taufiqurrahman¹, Atik Wintarti², Nina Rinda Prihartiwi³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p898-920>

Article History:

Received: 21 July 2023

Revised: 09 August 2023

Accepted: 10 August 2023

Published: 31 August

2023

Keywords:

Educational Games,
Android, Learning
Supplements, Algebra

*Corresponding author:

muhammadtaufiqurrahm
an.19001@mhs.unesa.ac.id

Abstract: In the 21st century, technology has been connected to all fields, one of which is education. Many technology-based applications can support learning, one of which is learning mathematics. In mathematics, students often experience difficulties in learning algebraic operations because they are still unable to identify like terms, variables, coefficients, and constants. Learning media can help students in learning. One form is an educational game. Therefore, this study aims to develop an Android-based educational game called "Ksatria Aljabar" as a valid and practical learning supplement in Algebra material. This development research uses the ADDIE development model which consists of 5 stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. This educational game was tested on 5 class VII students of SMPN 3 Taman and implemented in one class of class VII students of SMPN 17 Surabaya. The results showed that this educational game met the valid criteria by obtaining a percentage of 81,02% from media experts and 77,68% from material experts in the "Valid" category. The validity was obtained from a validation questionnaire from media experts and material experts. In addition, this educational game meets the practical criteria by obtaining a percentage of 88,75% from the user response questionnaire and 98,51% from the observation sheet in the "Very Practical" category. However, this game still has drawbacks, namely not being able to display duration and speed up videos, as well as a user response questionnaire which still only consists of favorable statements, which should consist of 50% favorable statements and 50% unfavorable statements and user response questionnaires should be given additional columns about how students respond and suggestions and comments regarding the educational games they have used. In addition, the variables used in modeling the problems in the questions should contain meaning. Therefore, the educational game Ksatria Aljabar needs to be developed by further researchers to perfect the shortcomings of this educational game.

PENDAHULUAN

Pada abad ini, teknologi dan informasi berkembang lebih pesat dibandingkan beberapa tahun sebelumnya. Saat ini teknologi sudah saling terhubung dengan segala bidang keahlian yang ada, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pada pendidikan, teknologi informasi komunikasi adalah alat bantu sebagai upaya untuk mencapai proses pembelajaran yang mengutamakan kecakapan abad 21 yang wajib dimiliki oleh peserta didik. Selaras dengan itu, menurut Purnasari & Sadewo (2020) teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mempermudah terjadinya proses pembelajaran.

Banyak aplikasi berbasis teknologi informasi yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran matematika, menurut

Asfar & Nur (2018), kesulitan peserta didik dalam mempelajari matematika juga disebabkan karena guru jarang memfasilitasi peserta didiknya dalam mengkonstruksi pemahamannya sendiri terhadap konsep materi. Dalam hal ini diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat membantu untuk merepresentasikan materi, sehingga dapat mempermudah peserta didik.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dalam pembelajaran melalui berbagai saluran, meningkatkan pikiran, serta menarik minat peserta didik agar terlibat dalam proses pembelajaran (Hamid dkk., 2020). Namun, menurut Wulandari dkk. (2019) sering kali media pembelajaran yang diberikan guru untuk belajar peserta didik masih didominasi oleh *E-book* dan *Power Point*. Hal tersebut juga selaras dengan Fardah dkk. (2022) yang mengatakan bahwa sering kali pendidik menyiapkan materi berupa *slide Power Point* yang digunakan setiap tahun untuk mengajar dan tidak banyak menyediakan referensi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengembangkan *game* edukasi untuk membantu pendidik dalam mengajar. Hal ini dikarenakan setiap pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran hendaknya mengikuti era saat peserta didik belajar.

Media pembelajaran yang diperlukan kini adalah yang dapat membantu dan menambah semangat peserta didik dalam belajar yang dapat dibuka di mana saja secara mandiri. Hal ini dikarenakan, hakikat belajar yang sebenarnya adalah belajar mandiri dan bebas dari tekanan, sebagai aktivitas yang muncul dari rasa ingin tahu diri sendiri (Bastari, 2021). Kavak (2022) menyatakan bahwa *game* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Salah satu fungsi media pembelajaran yakni sebagai suplemen pembelajaran. Peserta didik akan mendapatkan manfaat dari media pembelajaran salah satunya mendapatkan penguatan materi yang dipelajari (Gawise dkk., 2022). Media pembelajaran dalam bentuk permainan disebut juga *game* edukasi. Melalui *game* edukasi peserta didik dapat bermain sambil mendapatkan penguatan materi yang telah dipelajari sebelumnya, dengan kata lain *game* dapat digunakan dimana saja tanpa harus di sekolah.

Game edukasi yang dikembangkan mempunyai kriteria sehingga dapat disebut sebagai *game* edukasi yang berkualitas baik. Plomp & Nieveen (2013) mengatakan bahwa produk pengembangan yang berkualitas baik harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Dikatakan valid apabila produk tersebut dinyatakan valid oleh validator ahli media dan ahli materi. Praktis jika peserta didik dapat menggunakan produk tersebut dengan mudah. Efektif jika hasil belajar peserta didik tuntas.

Game edukasi ini juga dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang dapat dioperasikan melalui *smartphone* agar mudah diakses. Berdasarkan data Newzoo (2022) pada survei 'Top Countries by Smartphone Users' juga menunjukkan bahwa pada 2022 jumlah pengguna *smartphone* di Indonesia bertengger di urutan ke-4 dunia dengan 192,15 juta pengguna. Banyaknya pengguna *smartphone* dikarenakan kian hari fiturnya juga semakin berkembang, sehingga sudah menarik peserta didik untuk menggunakannya kapan pun (Widadi & Pramudita, 2018). Sebanyak 83,33% peserta didik membuka *smartphone* untuk menghabiskan waktu luang mereka (Wulansari dkk., 2021). Namun realitanya tidak semua

peserta didik dapat memanfaatkan *smartphone* ini dengan baik dan tepat. Dalam penelitian Putra & Sodik (2021), para peserta didik menggunakan *smartphone* mereka untuk bersenang-senang bermain *game*. Oleh karena itu, diperlukan *game* edukasi yang dapat dimainkan pada *smartphone* agar peserta didik tidak sekadar bersenang-senang, akan tetapi juga bisa mendapatkan pengetahuan saat bermain *game*.

Smartphone dapat dioperasikan jika memiliki suatu sistem operasi. Salah satu sistem operasi yang terkenal yakni *Android*. Berdasarkan data StatCounter (2023) pada survei 'Mobile Operating System Market Share in Indonesia' per Januari 2023 menunjukkan bahwa pengguna *smartphone Android* di Indonesia sebanyak 88,97%. Besarnya pengguna *smartphone Android* di Indonesia tidak terlepas dari keandalannya. Pane dkk. (2020) menyatakan bahwa salah satu keunggulan sistem operasi *Android* adalah bersifat *open source* (bebas dikembangkan). Berdasarkan sifat sistem operasi *Android* yang *open source*, maka dapat dipilih untuk mengembangkan *game* edukasi berbasis *Android* yang dapat diunduh oleh peserta didik secara gratis.

Penggunaan *game* edukasi berbasis *Android* merupakan salah satu penerapan pembelajaran yang mengutamakan kecakapan abad ke-21. Menurut Laar et al. (2020), terdapat 7 kecakapan abad 21 yaitu kecakapan teknik, manajemen informasi, komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, kreatif, dan memecahkan masalah. Namun, dalam *game* edukasi yang akan dikembangkan peneliti hanya mengutamakan 2 kecakapan abad 21 yaitu berpikir kritis dan kreatif.

Salah satu kesalahan yang sering peserta didik lakukan dalam matematika adalah ketika menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi Aljabar lebih tepatnya pada operasi Aljabar. Berdasarkan data Pusat Penelitian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengenai hasil Ujian Nasional Matematika tingkat SMP/MTs tahun 2019, persentase peserta didik yang dapat menjawab soal Aljabar hanya 50,88%. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian Wulansari dkk. (2021) kepada peserta didik kelas VII yang menunjukkan bahwa sebanyak 50% peserta didik kesulitan mempelajari Aljabar karena terlalu abstrak. Dari uraian di atas terlihat bahwa masih banyak peserta didik kelas VII yang kesulitan dalam mempelajari Aljabar.

Permasalahan lain yang diperoleh adalah ketika guru memberikan pekerjaan rumah agar peserta didik giat belajar di rumah. Mungintoro & Rahmawati (2015) mengungkapkan bahwa pemberian pekerjaan rumah oleh guru bertujuan agar peserta didik belajar kembali materi yang telah dipelajari di kelas, tetapi kenyataannya masih terdapat peserta didik yang pekerjaan rumahnya belum selesai dan juga terdapat yang tidak mengerjakannya. Hidayah dkk. (2021) mengemukakan bahwa pemberian pekerjaan rumah agar peserta didik giat belajar justru dapat meningkatkan kebosanan, kecemasan, demotivasi, serta kelelahan fisik dan emosional. Oleh karena itu, diperlukan adanya inovasi, salah satunya dengan mengaplikasikan penggunaan *game* edukasi sebagai suplemen pembelajaran.

Sebelumnya telah terdapat penelitian Saputro dkk. (2018) yang berisi tentang pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi yang di dalamnya memuat soal-soal Aljabar. Namun soal-soal dalam *game* tersebut adalah soal rutin seperti soal-soal latihan

pada buku teks yang hanya dipindahkan dalam *game*. Padahal penggunaan konteks dalam pembelajaran dapat menguatkan materi yang telah dipelajari karena mampu menghubungkan materi dengan realita keseharian peserta didik (Putra, 2021). Selain itu, penggunaan masalah kontekstual juga dapat menarik perhatian peserta didik (Kadir & Masi, 2014). Oleh karena itu perlu dikembangkan *game* edukasi yang memuat soal-soal kontekstual. Selanjutnya, penelitian yang telah dilakukan oleh Saputro dkk. (2018) juga membahas seluruh topik Aljabar kelas VII semester ganjil, sedangkan pada penelitian ini hanya berfokus pada operasi Aljabar. Hal ini didasari oleh penelitian Rangkuti (2022) yang menjelaskan bahwa kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi Aljabar terletak pada operasi aljabar dan ketidakpahaman peserta didik dalam memahami tanda positif dan negatif yang disebabkan karena kurang paham terhadap materi prasyarat. Adapun materi prasyarat dari operasi Aljabar yaitu materi tentang variabel, koefisien, konstanta, dan suku-suku sejenis. Berdasarkan uraian di atas, perlunya untuk mengembangkan *game* edukasi yang memuat soal-soal kontekstual dan hanya berfokus pada operasi Aljabar.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Ariansyah (2020), yang bertujuan untuk mengembangkan *edu-games* berbasis *Android* untuk materi teorema Pythagoras. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada media pembelajaran yang dikembangkan yaitu berupa *game* edukasi berbasis *Android*. Perbedaannya terletak pada materi yang dipilih dan aplikasi yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan materi teorema Pythagoras dan dikembangkan dengan aplikasi *Adobe Flash Professional CS 6*, sedangkan pada penelitian yang dikembangkan menggunakan materi Aljabar dan dikembangkan dengan aplikasi *Smart Apps Creator*.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan dan menghasilkan suatu *game* edukasi matematika yang diberi nama "Ksatria Aljabar" berbasis *Android* sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar yang layak dipakai sebagai *game* edukasi yang berkualitas baik, sehingga dapat digunakan untuk menguatkan materi Aljabar yang telah dipelajari.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan. Menurut Sugiyono (2020), metode penelitian dan pengembangan merupakan suatu proses yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE karena memiliki prosedur kerja yang sistematis. Menurut Sugiyono (2017) model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu tahap *Analysis* (Analisis), tahap *Design* (Desain), tahap *Development* (Pengembangan), tahap *Implementation* (Implementasi), dan tahap *Evaluation* (Evaluasi).

Tahap analisis terbagi menjadi menjadi 3 tahap yaitu: (1) analisis kebutuhan peserta didik, (2) analisis kurikulum, dan (3) analisis teknologi. Analisis kebutuhan peserta didik diperlukan untuk menganalisis permasalahan yang terjadi pada peserta didik sehingga dapat ditentukan alternatif solusinya. Analisis kurikulum diperlukan untuk menentukan

materi sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku saat ini. Selain itu, juga terdapat analisis teknologi yang diperlukan untuk memilih teknologi yang relevan dengan kondisi peserta didik sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang dimilikinya terutama pada pelaksanaan pembelajaran mandiri. Pada tahap analisis dilakukan penggalian masalah dengan mengumpulkan data melalui studi pendahuluan baik dengan studi lapangan maupun kajian literatur (Latip, 2022).

Tahap kedua adalah tahap desain. Pada tahapan ini dilakukan perancangan suatu konsep dan konten di dalam pembuatan *game* edukasi yang akan dibuat (Rusmayana, 2021). Oleh karena itu, pada tahapan ini dilakukan perancangan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam menciptakan *game* edukasi meliputi perancangan konten dalam *game* seperti rangkuman materi, soal-soal beserta pembahasannya, dan *storyboard*. Selain itu, pada tahap ini juga membuat instrumen uji kevalidan dan kepraktisan.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan *game* edukasi. Setelah *game* edukasi dikembangkan, maka perlu dilakukan validasi oleh validator ahli media dan ahli materi. Dalam penelitian ini, validator ahli media yang dipilih adalah seorang sarjana yang pernah melakukan penelitian pengembangan. Validator ahli materi yang dipilih adalah seorang guru matematika pada tempat penelitian yang telah berpengalaman. Selanjutnya, untuk validator ahli media sekaligus validator ahli materi yang dipilih adalah seorang dosen matematika yang ahli dalam bidang media dengan pertimbangan pernah mengampu mata kuliah pemrograman atau pernah melakukan penelitian pengembangan. Hasilnya akan berupa skor validasi, komentar, dan saran dari validator yang akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi terhadap *game* edukasi yang telah dikembangkan. Jika telah dinyatakan valid dan dilakukan revisi, maka *game* edukasi ini telah dapat diujicobakan. Uji coba ini berfokus untuk melihat kepraktisan dan apa saja yang perlu direvisi pada *game* maupun instrumen penelitian jika ada. Setelah diujicobakan, *game* edukasi direvisi kembali berdasarkan hasil dari uji coba.

Tahap keempat adalah implementasi. Dalam tahap ini dilakukan implementasi *game* edukasi dalam kelompok besar atau disebut uji lapangan, serta dilakukan uji kepraktisan melalui angket respon pengguna dan lembar observasi.

Tahap terakhir adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap hasil uji kualitas *game* edukasi yang dikembangkan peneliti yaitu uji kevalidan dan kepraktisan.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 5 peserta didik SMP/MTs kelas VII yang dilakukan di SMPN 3 Taman, sedangkan subjek implementasi dalam penelitian ini adalah satu kelas peserta didik kelas VII SMPN 17 Surabaya. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik SMP kelas VII yang telah mempelajari materi Aljabar.

Instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen kevalidan dan kepraktisan. Instrumen kevalidan yang digunakan dalam bentuk angket validasi ahli media dan ahli materi serta instrumen kepraktisan berupa angket respon pengguna *game* edukasi dan lembar observasi.

Dari pengambilan data melalui instrumen-instrumen di atas diperoleh data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran dari validator ahli media

dan ahli materi yang akan dijadikan acuan untuk memperbaiki *game* edukasi yang dikembangkan. Selanjutnya data kuantitatif diperoleh dari skor angket validasi ahli media dan ahli materi, skor angket penggunaan *game* edukasi, dan skor lembar observasi.

Data kevalidan didapatkan dari angket validasi ahli media dan ahli materi yang digunakan untuk menentukan apakah *game* edukasi yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai suplemen pembelajaran. Selanjutnya data kepraktisan didapatkan dari angket respon pengguna *game* edukasi dan lembar observasi untuk mengetahui respon subjek implementasi setelah menggunakan *game* edukasi tersebut.

Data yang telah diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis untuk mengetahui apakah *game* edukasi yang dikembangkan berkualitas baik. Kriteria *game* edukasi yang dikembangkan peneliti mengacu pada kriteria kualitas produk yang baik oleh Plomp & Nieveen (2013), yaitu jika produk tersebut memenuhi kriteria kualitas produk yang terdiri dari validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Namun, pada penelitian ini *game* edukasi yang dikembangkan sebagai suplemen pembelajaran yang digunakan di luar pembelajaran di sekolah, sehingga *game* edukasi yang dikembangkan dapat dikatakan berkualitas baik jika memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif untuk data kualitatif, sedangkan untuk data kuantitatif menggunakan rumus-rumus yang sesuai. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini mencakup analisis kevalidan dan kepraktisan yang diuraikan sebagai berikut.

Analisis Kevalidan

Analisis data kevalidan *game* edukasi ini dilihat berdasarkan pada hasil angket validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan 4 kategori penilaian yaitu 1=Kurang, 2=Cukup, 3=Baik, 4=Sangat Baik. Data yang diperoleh diubah menjadi data persentase validitas dengan rumus sebagai berikut.

$$PV = \frac{SP}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

PV = Persentase validitas

SP = Total skor perolehan angket oleh validator

SM = Total skor maksimum angket validasi

Setelah mendapatkan nilai validasi dari tiap validator, kemudian mencari rata-rata total persentase validitas *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$HVA = \frac{\sum PV}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

HVA = Hasil validasi ahli

PV = Persentase validitas

N = Banyak validator

Setelah dikalkulasikan dengan rumus di atas, kemudian dicocokkan berdasarkan kategori validitas sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Tabel Kriteria Kevalidan *Game* Edukasi

Hasil Validasi Ahli (<i>HVA</i>)	Kategori	Keterangan
$90\% \leq HVA \leq 100\%$	Sangat Valid	Tidak perlu revisi
$75\% \leq HVA < 90\%$	Valid	Perlu sedikit revisi
$65\% \leq HVA < 75\%$	Cukup Valid	Perlu revisi secukupnya
$55\% \leq HVA < 65\%$	Kurang Valid	Perlu banyak revisi
$0\% \leq HVA < 55\%$	Tidak Valid	Tidak dapat digunakan

Diadaptasi dari Rahmawati dkk. (2020)

Berdasarkan Tabel 1, *game* edukasi dapat dikatakan valid jika hasil dari angket validasi ahli media dan ahli materi memperoleh hasil validasi ahli dengan persentase minimal 75% atau berkategori minimal valid. Selain itu, juga dilakukan analisis deskriptif kualitatif terkait saran dan komentar dari validator ahli media dan ahli materi.

Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan *game* edukasi ini berdasarkan angket penggunaan *game* edukasi oleh peserta didik setelah penggunaan *game* edukasi ini dengan 4 kategori penilaian yaitu 1=Sangat Tidak Setuju (STS), 2=Tidak Setuju (TS), 3=Setuju (S), 4=Sangat Setuju (SS). Data yang diperoleh dari angket tersebut diubah menjadi data persentase kepraktisan dengan rumus sebagai berikut.

$$SRT = \frac{TSP}{TSM} \times 4 \quad (3)$$

Keterangan:

SRT = Skor rata-rata respon pengguna *game* edukasi pada setiap item pernyataan

TSP = Total skor perolehan angket penggunaan *game* edukasi pada setiap item pernyataan

TSM = Total skor maksimum angket penggunaan *game* edukasi pada setiap item pernyataan

Setelah mendapatkan skor rata-rata respon pengguna *game* edukasi pada tiap item pernyataan, kemudian mencari skor rata-rata total hasil angket penggunaan *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android*. Selanjutnya mencari persentase kepraktisan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$RPK = \frac{SRT_o}{SMa} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

RPK = Rata-rata persentase kepraktisan

SRT_o = Skor rata-rata total hasil angket penggunaan *game* edukasi

SMa = Skor maksimum angket tiap item pernyataan

Setelah dikalkulasikan dengan rumus di atas, kemudian dicocokkan berdasarkan kategori kepraktisan sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Tabel Kriteria Kepraktisan *Game* Edukasi

Rata-Rata Persentase Kepraktisan (<i>RPK</i>)	Kategori	Keterangan
$84\% \leq RPK \leq 100\%$	Sangat Praktis	Tidak perlu revisi
$68\% \leq RPK < 84\%$	Praktis	Tidak perlu revisi
$52\% \leq RPK < 68\%$	Cukup Praktis	Tidak perlu revisi

Rata-Rata Persentase Kepraktisan (<i>RPK</i>)	Kategori	Keterangan
$36\% \leq RPK < 52\%$	Kurang Praktis	Perlu revisi
$0\% \leq RPK < 36\%$	Tidak Praktis	Perlu revisi

Diadaptasi dari Sumalasia dkk. (2020)

Berdasarkan Tabel 2 di atas, penggunaan *game* edukasi dapat dikatakan praktis jika data yang didapatkan dari angket penggunaan *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* minimal berkategori cukup praktis atau diperoleh rata-rata persentase kepraktisan minimal 52%.

Selain angket respon pengguna, analisis kepraktisan *game* edukasi ini juga berdasarkan lembar observasi. Analisis lembar observasi dilakukan menggunakan skala Guttman dengan 2 kategori penilaian yaitu “ya” atau “tidak” (Sugiyono. 2020). Pengamat memberikan turus pada lembar observasi sesuai dengan apa yang telah diamati. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diubah menjadi data persentase rata-rata kemampuan pengguna tiap aspek dengan rumus sebagai berikut.

$$PTA = \frac{BAP}{n} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

PTA = Persentase rata-rata kemampuan pengguna tiap aspek

BAP = Banyak pengguna yang melakukan aktivitas

n = Banyak seluruh pengguna

Kemudian menghitung persentase rata-rata kemampuan pengguna dengan rumus berikut.

$$PRS = \frac{\sum PTA}{JA} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

PRS = Persentase rata-rata kemampuan pengguna

$\sum PTA$ = Jumlah persentase rata-rata kemampuan pengguna tiap aspek

JA = Banyak aspek

Setelah dikalkulasikan dengan rumus di atas, rata-rata yang diperoleh dikonversikan pada kriteria kemampuan pengguna dalam menggunakan *game* edukasi sebagaimana disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Tabel Kriteria Kepraktisan *Game* Edukasi

Persentase Rata-Rata Kemampuan Pengguna <i>Game</i> Edukasi (<i>PRS</i>)	Kategori
$75\% < PRS \leq 100\%$	Sangat Praktis
$50\% < PRS \leq 75\%$	Praktis
$25\% < PRS \leq 50\%$	Cukup Praktis
$0\% \leq PRS \leq 25\%$	Kurang Praktis

Diadaptasi dari Trianto (2011)

Berdasarkan Tabel 3 di atas, penggunaan *game* edukasi dapat dikatakan praktis jika data yang didapatkan dari lembar observasi *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* minimal berkategori praktis atau diperoleh persentase rata-rata kemampuan pengguna *game* edukasi lebih dari 50%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini yakni proses pengembangan dan hasil pengembangan *game* edukasi berbasis *Android* sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar yang bernama "Ksatria Aljabar". Berikut adalah uraian proses dan hasil pengembangan *game* edukasi tersebut.

Proses Pengembangan Game Ksatria Aljabar

Game edukasi Ksatria Aljabar dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yakni sebagai berikut.

Tahap Analysis (Analisis)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis teknologi. Hal tersebut diuraikan sebagai berikut.

Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada peserta didik sehingga dapat ditentukan alternatif solusi yang tepat. Mungintoro & Rahmawati (2015) mengungkapkan bahwa permasalahan timbul ketika guru memberikan pekerjaan rumah agar peserta didik belajar kembali materi yang telah dipelajari di kelas, tetapi pada kenyataannya masih terdapat peserta didik yang pekerjaan rumahnya belum selesai dan juga terdapat yang tidak mengerjakannya.

Di sisi lain, peserta didik justru menghabiskan waktu mereka di luar sekolah untuk bermain *game* selama 7 sampai 8 jam per hari (Munthe dkk., 2022). Kegemaran peserta didik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai solusi agar peserta didik belajar walaupun di luar sekolah. Widoretno dkk. (2021) mengemukakan bahwa *game* edukasi merupakan media pembelajaran baru yang dipercayai dapat meningkatkan motivasi anak dalam belajar dan dapat meningkatkan pemahaman anak terhadap materi pembelajaran dengan menggunakan sebuah media pembelajaran berupa *game* yang menarik. Menurut Saputra (2021), *game* edukasi dengan tema petualangan kerajaan dapat mengakomodasi rutinitas peserta didik dalam bermain *game* sekaligus belajar sehingga lebih menarik dan mudah diterima sebagai media belajar peserta didik. Tidak hanya menarik dan mudah diterima peserta didik, isi dari *game* yang dikembangkan juga harus dapat dipahami dengan mudah. Putra (2021) menjelaskan bahwa penggunaan konteks dalam pembelajaran dapat menguatkan materi yang telah dipelajari karena mampu menghubungkan materi dengan realita keseharian peserta didik. Oleh karena itu diperlukan *game* edukasi bertema petualangan kerajaan yang berisikan konteks untuk mempermudah peserta didik dalam belajar.

Salah satu kesalahan yang sering peserta didik lakukan adalah ketika menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi Aljabar lebih tepatnya pada operasi Aljabar. Berdasarkan data Pusat Penelitian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengenai hasil Ujian Nasional Matematika tingkat SMP/MTs tahun 2019, persentase peserta didik yang dapat menjawab soal Aljabar hanya 50,88%. Hal tersebut selaras dengan data hasil sumatif harian Aljabar pada tempat penelitian juga menunjukkan bahwa paling banyak hanya terdapat 7 peserta didik dalam satu kelas yang tuntas sumatif harian Aljabar yang hampir semua soalnya berisi operasi Aljabar. Rangkuti (2022) mengungkapkan bahwa

kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi Aljabar terletak pada operasi aljabar dan ketidakpahaman peserta didik dalam memahami tanda positif dan negatif yang disebabkan karena kurang paham terhadap materi prasyarat. Adapun materi prasyarat dari operasi Aljabar yaitu materi tentang variabel, koefisien, konstanta, dan suku-suku sejenis.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh beberapa permasalahan yakni: (1) kurangnya sarana peserta didik untuk belajar ketika di luar sekolah selain dari pekerjaan rumah yang diberikan oleh guru, (2) peserta didik banyak menghabiskan waktu luang mereka untuk bermain *game* daripada belajar, dan (3) peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi operasi Aljabar.

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh solusi dengan cara mengembangkan *game* edukasi matematika sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar.

Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan oleh SMPN 17 Surabaya dan SMPN 3 Taman adalah Kurikulum Merdeka. Berdasarkan SK Kepala BSKAP Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka, CP dan TP materi Aljabar khususnya operasi Aljabar yang digunakan dalam *game* edukasi ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4. CP dan TP Materi Aljabar dalam *Game* Edukasi

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk Aljabar yang ekuivalen.	Menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait bentuk Aljabar atau bentuk pecahan Aljabar dengan operasi aritmetika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian).

Dari tujuan pembelajaran di atas dapat dijabarkan IKTP (Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) yang akan dicapai setelah belajar dengan menggunakan *game* edukasi matematika sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar, yaitu sebagai berikut.

Tabel 5. IKTP setelah Penggunaan *Game* Edukasi

Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan penjumlahan Aljabar.
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pengurangan Aljabar.
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perkalian Aljabar.
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pembagian Aljabar.
Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi campuran (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) Aljabar.

Analisis Teknologi

Berdasarkan data StatCounter (2023) pada survei 'Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Indonesia', pada Maret tahun 2023 menunjukkan bahwa pengguna *mobile device/smartphone* di Indonesia sebanyak 62,04%, sedangkan pengguna *desktop device/PC* sebanyak 37,61%. Berdasarkan data itu, pengguna *smartphone* lebih banyak daripada pengguna *PC*. Selaras dengan itu, data StatCounter (2023) pada survei 'Mobile Operating System Market Share in Indonesia' per bulan Januari tahun 2023 juga menunjukkan bahwa pengguna *smartphone Android* di Indonesia sebanyak 88,97%. Namun kenyataannya

penggunaan *smartphone* ini sering kali tidak difungsikan dengan maksimal. Menurut Wulansari dkk. (2021), sebanyak 83,33% peserta didik membuka *smartphone* untuk menghabiskan waktu luang mereka. Selaras dengan itu, Putra & Sodik (2021) juga menjelaskan bahwa para peserta didik menggunakan *smartphone* mereka untuk bersenang-senang seperti bermain *game* bersama teman-temannya yang tidak ada kaitannya dengan belajar. Salah satu perangkat yang gemar digunakan anak untuk bermain *game* adalah *smartphone* berbasis *Android* (Febriani dkk., 2018). Berdasarkan uraian di atas *smartphone Android* sudah banyak digunakan. Hal tersebut selaras dengan hasil observasi peneliti pada tempat penelitian yaitu mayoritas peserta didik mempunyai *smartphone Android*.

Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik, kurikulum, dan teknologi yang telah diuraikan sebelumnya, perlu adanya suatu inovasi media pembelajaran yaitu berupa *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar yang dapat dijalankan di *smartphone* dan dapat digunakan di kapan pun dan di mana pun.

Tahap Design (Desain)

Pada tahap ini dilakukan perancangan konten dalam *game* edukasi. Pada analisis kebutuhan peserta didik sebelumnya ditemukan bahwa peserta didik kesulitan dalam operasi Aljabar, sehingga materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Aljabar yang berfokus pada sub topik operasi Aljabar. Setelah itu, dilakukan perancangan materi, soal, dan jawaban dalam *game* edukasi yang dikembangkan dengan merujuk pada Tabel 6 dan materi prasyarat operasi Aljabar. Perancangan tersebut dilakukan dengan *Microsoft Word*, *Adobe Photoshop CS 6 Extended*, dan *PhotoScape* yang dipadukan dengan beberapa gambar dari freepik.com dan pngtree.com.

Selain itu, juga dilakukan perancangan desain tampilan dalam *game* edukasi. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, Saputra (2021) menyatakan *game* edukasi dengan tema petualangan kerajaan dapat mengakomodasi rutinitas peserta didik dalam bermain *game* sekaligus belajar sehingga lebih menarik dan mudah diterima sebagai media belajar peserta didik. Oleh karena itu, *game* ini didesain dengan tema *game* petualangan kerajaan. Perancangan desain dalam *game* menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop CS 6 Extended* dan *PhotoScape* yang didukung dengan beberapa *tools online* seperti xconvert.id, remove.bg, mp3cut.net, freeconvert.com, dan stafaband-76.com.

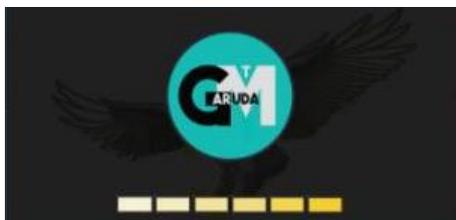
Selanjutnya peneliti merancang *storyboard*. Perancangan *storyboard* ini digunakan untuk mensketsa tampilan *game* edukasi sehingga dapat mempermudah penataan tulisan, gambar, tombol, animasi, dan video dalam setiap halaman ini. *Storyboard* berguna untuk memvisualisasikan ide sehingga dapat menggambarkan media yang diharapkan (Kunto dkk., 2021). Setelah itu dilakukan perancangan instrumen penelitian yang terdiri dari lembar validasi ahli media dan ahli materi, angket respon pengguna *game* edukasi, dan lembar observasi.

Tahap Development (Pengembangan)

Pada tahapan ini dilakukan pengembangan *game* edukasi. *Game* edukasi Ksatria Aljabar dikembangkan dalam bentuk aplikasi *Android* berformat *.apk*. *Game* edukasi ini

dibuat dengan menggunakan *software Smart Apps Creator* versi 3.17. *Software* tersebut dipilih karena didesain khusus untuk membuat aplikasi *Android*. Selain itu juga dapat digunakan secara gratis, pembuatan aplikasi *Android* dilakukan tanpa jaringan internet, serta dapat dipublish ke *platform Android* dengan mudah. Berikut komponen *game* edukasi “Ksatria Aljabar” yang telah dikembangkan:

Halaman Loading



Gambar 1. Halaman Loading

Halaman ini digunakan sebagai tampilan awal saat pemain membuka *game* serta untuk mengumpulkan data-data dalam *game* menjadi satu kesatuan agar dapat beroperasi.

Halaman Menu Utama



Gambar 2. Halaman Menu Utama

Halaman ini berisi menu mulai, materi, dan petunjuk. Selain itu, juga terdapat tombol keluar *game* edukasi, tombol *sound on* untuk menghidupkan *background*, tombol *sound off* untuk menonaktifkan *background*, tombol skor terakhir untuk memunculkan skor setelah selesai bermain *game*, serta tombol informasi seputar *game* Ksatria Aljabar yang berfungsi untuk menampilkan informasi pengembang, Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP), dan *credits*.

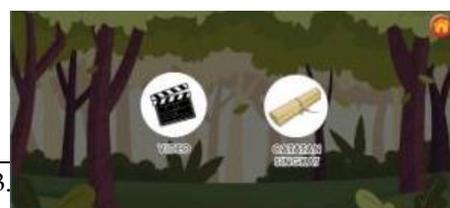
Halaman Petunjuk



Gambar 3. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi petunjuk penggunaan *game* Ksatria Aljabar. Pada bagian kanan atas terdapat tombol *home* untuk berpindah ke halaman menu utama. Pada bagian kiri terdapat tombol *previous* untuk berpindah ke halaman petunjuk sebelumnya, serta pada bagian kanan terdapat tombol *next* untuk berpindah ke halaman petunjuk berikutnya.

Halaman Pilihan Bentuk Materi



Gambar 4. Halaman Pilihan Materi

Halaman ini berisi pilihan materi dalam bentuk video dan catatan singkat. Materi yang tersedia yaitu tentang bentuk-bentuk Aljabar, suku-suku sejenis, dan operasi Aljabar. Pada bagian atas juga terdapat tombol *home* yang untuk beralih ke halaman menu utama.

Halaman Cerita Awal Game



Gambar 5. Halaman Cerita Awal Game

Halaman ini berisi cerita awal *game* yang diawali dengan terdapat 3 pangeran sedang berkeliling sekitar kerajaan yang tiba-tiba diculik raja monster dan raja tersebut menyuruh seorang ksatria untuk datang ke markasnya yang berada pulau terpencil jika ingin menyelamatkan ketiga pangeran tersebut. Di bagian kanan bawah terdapat tombol panah ke arah kanan yang berfungsi untuk berlanjut ke halaman peta *game*.

Halaman Peta Game



Gambar 6. Halaman Peta Game

Halaman ini berisi peta *game* yang terdiri dari 5 *scene* yang harus dilalui pemain untuk menamatkan *game*. *Scene* selanjutnya akan terbuka jika pemain dapat melewati *scene* sebelumnya. Selain itu, juga terdapat 4 bulatan kecil (yang berarti tiap *scene* terdiri dari 4 level soal). Pada peta *game* terdapat tombol kristal yang harus ditekan agar dapat masuk ke halaman gulungan materi. Tujuan akhir *game* ditunjukkan dengan adanya *bubble chat* ketiga pangeran yang meminta bantuan.

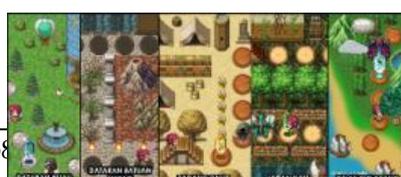
Halaman isi Gulungan Materi



Gambar 7. Halaman Isi Gulungan Materi

Halaman ini berisi bantuan materi singkat setelah pemain menekan tombol kristal. Selain itu, juga terdapat tombol OK berwarna hijau yang berfungsi dan berlanjut ke halaman *game*. Materi singkat yang terdapat dalam gulungan materi yaitu variabel, koefisien, konstanta, suku-suku sejenis, dan operasi Aljabar.

Halaman Game



Gambar 8. Halaman *Game*

Pada halaman ini pemain bermain sesuai dengan instruksi yang telah diberikan yaitu harus melewati 5 *scene* agar dapat menyelamatkan ketiga pangeran. Halaman *game* ini terdiri dari 5 *scene* yaitu dataran hijau, dataran batuan merapi, padang pasir, hutan ilusi, dan pulau terlarang.

Halaman Soal

**Gambar 9.** Halaman Soal

Halaman ini berisi soal, 4 opsi jawaban yang terdapat di bawah soal, *timer* yang berada di sebelah kiri atas, dan skor pemain yang berada di sebelah kanan atas. Dalam *game* ini, pemain diminta untuk menjawab soal hingga level 20. Selain itu, juga terdapat *feedback* jika jawaban benar maka akan muncul halaman notifikasi lanjut ke level berikutnya. Akan tetapi, apabila pemain kehabisan waktu atau jawaban yang dipilih salah maka pemain akan diserang oleh musuh dan langsung diarahkan menuju halaman pembahasan soal. *Feedback* tersebut ditunjukkan dengan perubahan tampilan serta *sound* yang muncul jika jawaban benar atau salah. Pemain dapat mengulangi level yang gagal tersebut dengan mengerjakan soal yang setara dengan soal dimana pemain gagal menjawab atau kehabisan waktu sampai pemain benar dalam menjawab soal. Terdapat 4 level soal dalam tiap *scene*, semakin lama tingkatan soal semakin sulit.

Halaman Notifikasi Lanjut ke Level Berikutnya

**Gambar 10.** Halaman Notifikasi ke Level Berikutnya

Halaman ini berisi notifikasi bahwa pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya. Pada tiap akhir *scene*, notifikasi yang muncul ini juga disertai dengan *spoiler scene* selanjutnya yang akan dilewati oleh pemain.

Halaman Game Over

**Gambar 11.** Halaman *Game Over*

Halaman ini berisi notifikasi dan *sound game over* yang akan muncul ketika pemain salah dalam menjawab soal atau kehabisan waktu.

Halaman Pembahasan Soal



Gambar 12. Halaman Pembahasan Soal

Halaman ini berisi pembahasan soal, tombol main kembali yang berada di bawah pembahasan soal dan berbentuk panah melingkar, serta skor terakhir pemain yang berada di sebelah kanan atas pembahasan soal. Pembahasan soal akan muncul setelah munculnya notifikasi *game over*. Namun pemain masih dapat lanjut ke level berikutnya dengan menekan tombol main kembali.

Halaman Game Selesai**Gambar 13.** Halaman *Game Selesai*

Halaman terakhir akan muncul ketika pemain telah menyelesaikan misi tersebut sampai level 20 atau berhasil menyelamatkan ketiga pangeran. Halaman ini berisi tulisan "TAMAT" dan tombol *home* yang berfungsi untuk kembali ke menu utama. Jika pemain mencoba untuk bermain ulang maka skor hasil bermain mereka secara sistematis akan direset kembali nol.

Setelah *game* edukasi dikembangkan, dilakukan validasi oleh validator ahli media dan ahli materi. Terdapat 3 validator dalam penelitian ini yang terdiri dari 1 validator ahli media sekaligus menjadi validator ahli materi yaitu dosen Jurusan Matematika FMIPA UNESA yang pernah mengampu mata kuliah pemrograman visual serta pernah melakukan penelitian pengembangan, dalam hal ini bertindak sebagai validator 1. Selanjutnya juga terdapat 1 validator ahli materi yaitu seorang guru matematika pada tempat penelitian yaitu SMPN 17 Surabaya yang bertindak sebagai validator 2, serta 1 validator ahli media yaitu seorang sarjana Teknik Informatika yang bertindak sebagai validator 2. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket validasi ahli media dan ahli materi. Dilakukan perbaikan pada *game* edukasi jika terdapat revisi berdasarkan saran dan komentar validator. Jika *game* dikatakan valid, maka dapat lanjut ke uji coba *game* edukasi.

Kegiatan selanjutnya yaitu melakukan uji coba kepada 5 peserta didik kelas VII A SMPN 3 Taman tahun ajaran 2022/2023 yang telah mendapatkan materi operasi Aljabar. Uji coba ini berfokus untuk melihat kepraktisan dan mengetahui apa saja yang perlu direvisi dari *game* Ksatria Aljabar dan instrumen penelitian jika ada. Berikut ini merupakan rincian hasil angket respon pengguna yang telah diisi oleh subjek uji coba disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Angket Respon Penggunaan *Game* Edukasi pada Uji Coba

No.	Pernyataan	Frekuensi Jawaban				Skor Rata-Rata
		SS	S	TS	STS	
1	Penggunaan <i>game</i> ini menambah semangat saya untuk mempelajari materi Aljabar.	2	3	0	0	3,40
2	<i>Game</i> ini dapat saya mainkan secara mandiri di lingkungan mana pun (sekolah, rumah, dll).	3	2	0	0	3,60
3	<i>Game</i> ini dapat di <i>install</i> dengan mudah.	4	1	0	0	3,80
4	<i>Game</i> ini tidak <i>error</i> saat dioperasikan.	3	2	0	0	3,60

No.	Pernyataan	Frekuensi Jawaban				Skor Rata-Rata
		SS	S	TS	STS	
5	Bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> mudah untuk dimengerti.	4	1	0	0	3,80
6	<i>Game</i> ini memiliki petunjuk pengoperasian yang jelas.	3	2	0	0	3,60
7	<i>Sound</i> yang digunakan dalam <i>game</i> ini tidak mengganggu jalannya <i>game</i> .	0	1	4	0	2,20
8	Tulisan dalam <i>game</i> ini dapat dibaca dengan jelas.	3	2	0	0	3,60
9	Tombol dalam <i>game</i> berfungsi dengan baik.	3	2	0	0	3,60
10	Materi yang disampaikan dalam <i>game</i> ini runtut dan jelas.	5	0	0	0	4,00
11	Perumusan soal jelas dan mudah dipahami.	1	4	0	0	3,20
Skor Rata-Rata						3,50
Rata – Rata Persentase Kepraktisan (RPK)						87,5%

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh data bahwa dari pernyataan nomor 7, “*Sound* yang digunakan dalam *game* ini tidak mengganggu jalannya *game*” 4 dari 5 subjek uji coba menjawab “Tidak Setuju” yang berarti bahwa perlu dilakukan revisi *sound* yang digunakan dalam *game* edukasi Ksatria Aljabar. Selaras dengan itu, berdasarkan observasi peneliti saat uji coba, subjek uji coba mengecilkan volume *smartphon*nya ketika pada halaman peta *game* dan halaman *game over* saat musuh menyerang pemain. Oleh karena itu, adapun beberapa hal yang perlu direvisi berdasarkan hasil uji coba yakni: (1) menambahkan keterangan ($40\% = \frac{40}{100}$) pada soal level 10 pada *game* yang dikembangkan, (2) mengecilkan volume *sound* sebesar 50% pada halaman peta *game*, dan (3) mengecilkan volume *sound* sebesar 50% saat musuh menyerang pemain ketika kalah.

Tahap Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan uji lapangan *game* edukasi kepada subjek implementasi. Uji lapangan dilakukan kepada satu kelas peserta didik kelas VII I SMPN 17 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 yang telah mendapatkan materi operasi Aljabar. Pelaksanaannya diawali dengan subjek implementasi menggunakan *game* edukasi yang telah dikembangkan. Tepat sebelum uji lapangan dilaksanakan, peneliti mengirimkan *file game* Ksatria Aljabar ke subjek implementasi. Sebelum peneliti mempersilahkan subjek implementasi menekan tombol mulai permainan pada *game* edukasi, mereka diberikan waktu 30 menit untuk mempelajari rangkuman materi Aljabar yang terdapat dalam *game* tersebut. Setelah itu, subjek implementasi akan memainkan *game* edukasi selama 30 menit. Setelah itu, subjek implementasi akan mengisi angket penggunaan *game* edukasi selama 5 menit. Selaras dengan pelaksanaan uji lapangan, dilakukan pengambilan data melalui lembar observasi oleh rekan peneliti yang bertindak sebagai pengamat dengan memperhatikan subjek implementasi dalam menggunakan *game* yang dikembangkan. Dalam hal ini terdapat dua pengamat yang berperan untuk mengamati perihal teknis penggunaan *game* edukasi oleh subjek implementasi.

Tahap Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi ini, peneliti melakukan evaluasi terhadap hasil penilaian validasi yang telah diberikan oleh para validator ahli media dan ahli materi serta hasil penilaian kepraktisan diperoleh berdasarkan hasil angket respon pengguna *game* edukasi yang diisi oleh subjek implementasi dan lembar observasi yang diisi oleh pengamat.

Hasil Pengembangan *Game* Ksatria Aljabar

Valid

Uji kevalidan *game* edukasi Ksatria Aljabar ini dilakukan oleh 1 validator ahli media, 1 validator ahli materi, dan 1 validator ahli media untuk mengetahui kevalidan *game* Ksatria Aljabar berdasarkan angket validasi ahli media dan ahli materi. Berikut merupakan hasil validasi *game* edukasi Ksatria Aljabar oleh validator ahli media.

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli *Game* Edukasi oleh Ahli Media

Aspek Ahli Media	Total Skor dari Validator	
	I	II
Teknologi	16	21
Fantasi dan Kontrol	10	16
Komunikasi Visual	24	29
Interaktif	9	11
Tantangan	20	19
Total Skor	79	96
Persentase Validitas (PV)	73,15%	88,89%

*Dalam penelitian ini menggunakan skala 4

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil Validasi Ahli (HVA)} &= \frac{\sum PV}{N} \\
 &= \frac{73,15\% + 88,89\%}{2} \\
 &= 81,02\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data pada Tabel 7 diperoleh hasil validasi ahli *game* edukasi berbasis *Android* oleh ahli media adalah 81,02%, sehingga *game* edukasi Ksatria Aljabar ini termasuk dalam kategori "Valid" berdasarkan Tabel 1 ($\geq 75\%$ dan $< 90\%$). Seperti halnya pada penelitian yang telah dilakukan Ariansyah (2020) yang menyatakan bahwa *game* edukasi menunjukkan kategori valid dengan sedikit revisi. Namun, terdapat saran dan komentar dari validator I ahli media yang tidak dapat dilakukan yaitu "Video bisa dipercepat atau tidak? atau kalau tidak bisa, bisa diperlihatkan durasi videonya sudah sampai mana". Hal ini dikarenakan aplikasi *Smart Apps Creator* yang digunakan dalam mengembangkan *game* edukasi hanya menyediakan fitur yang dapat memperlihatkan durasi dan mempercepat video jika *output* berupa selain aplikasi *Android*. Selanjutnya juga terdapat hasil validasi *game* edukasi Ksatria Aljabar oleh validator ahli materi pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Hasil Validasi Ahli *Game* Edukasi oleh Ahli Materi

Aspek Ahli Materi	Total Skor dari Validator	
	I	II
Rasa Ingin Tahu	12	13
Pedagogi	28	34
Total Skor	40	47
Persentase Validitas (PV)	71,43%	83,93%

*Dalam penelitian ini menggunakan skala 4

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil Validasi Ahli (HVA)} &= \frac{\sum PV}{N} \\
 &= \frac{71,43\% + 83,93\%}{2} \\
 &= 77,68\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data pada Tabel 8 diperoleh hasil validasi ahli *game* edukasi berbasis *Android* oleh ahli media adalah 77,68%, sehingga *game* edukasi Ksatria Aljabar ini termasuk dalam kategori "Valid" berdasarkan Tabel 1 ($\geq 75\%$ dan $< 90\%$). Seperti pada penelitian yang telah dilakukan Ariansyah (2020) yang menyatakan bahwa *game* edukasi menunjukkan kategori valid dengan sedikit revisi.

Praktis

Kriteria kepraktisan *game* edukasi diperoleh berdasarkan angket respon pengguna yang diisi oleh subjek implementasi dan lembar observasi yang diisi oleh pengamat. Adapun uraian hasil angket respon pengguna yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Angket Respon Penggunaan *Game* Edukasi pada Uji Lapangan

No.	Pernyataan	Total Skor	Skor Rata-Rata
1	Penggunaan <i>game</i> ini menambah semangat saya untuk mempelajari materi Aljabar.	101	3,61
2	<i>Game</i> ini dapat saya mainkan secara mandiri di lingkungan mana pun (sekolah, rumah, dll).	103	3,68
3	<i>Game</i> ini dapat di <i>install</i> dengan mudah.	92	3,29
4	<i>Game</i> ini tidak <i>error</i> saat dioperasikan.	104	3,71
5	Bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> mudah untuk dimengerti.	100	3,57
6	<i>Game</i> ini memiliki petunjuk pengoperasian yang jelas.	95	3,39
7	<i>Sound</i> yang digunakan dalam <i>game</i> ini tidak mengganggu jalannya <i>game</i> .	103	3,68
8	Tulisan dalam <i>game</i> ini dapat dibaca dengan jelas.	107	3,82
9	Tombol dalam <i>game</i> berfungsi dengan baik.	102	3,64
10	Materi yang disampaikan dalam <i>game</i> ini runtut dan jelas.	95	3,39
11	Perumusan soal jelas dan mudah dipahami.	90	3,21
Skor Rata-Rata Total			3,55

$$\begin{aligned}
 RPK &= \frac{SRT_o}{SMA} \times 100\% \\
 &= \frac{3,55}{4} \times 100\% \\
 &= 88,75\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data pada Tabel 9 dan perhitungan dengan rumus mencari rata-rata persentase kepraktisan dapat diketahui hasil analisis data angket respon pengguna *game* edukasi dari satu kelas peserta didik kelas VII I SMPN 17 Surabaya yang memperoleh rata-rata persentase kepraktisan sebesar 88,75%, sehingga menunjukkan bahwa *game* edukasi yang dikembangkan termasuk dalam kategori "Sangat Praktis" berdasarkan Tabel 2 ($\geq 84\%$ dan $\leq 100\%$). Hal tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan Saputro dkk. (2018) yang menyatakan bahwa *game* edukasi matematika praktis dengan kategori sangat praktis. Selain itu, kriteria kepraktisan *game* edukasi juga diperoleh dari hasil lembar observasi. Berikut adalah hasil lembar pengamatan yang disajikan pada tabel.

Tabel 10. Hasil Lembar Observasi pada Uji Lapangan

No.	Pernyataan	PTA
1	Dapat menginstall <i>game</i> edukasi.	100%
2	Dapat mengakses petunjuk penggunaan <i>game</i> edukasi.	100%
3	Dapat mengakses informasi <i>game</i> edukasi.	100%
4	Dapat mengakses materi dalam bentuk video pada <i>game</i> edukasi.	100%
5	Dapat mengakses materi dalam bentuk catatan singkat pada <i>game</i> edukasi.	100%
6	Dapat menggunakan tombol "selanjutnya" untuk mengakses halaman selanjutnya.	100%
7	Dapat menggunakan tombol "sebelumnya" untuk mengakses halaman sebelumnya.	100%
8	Dapat mengakses permainan.	100%
9	Dapat mengeklik opsi jawaban pada <i>game</i> edukasi.	100%
10	Dapat menyelesaikan soal dengan melakukan perhitungan secara manual.	82,14%
11	Dapat mengakses pembahasan soal dalam <i>game</i> edukasi jika jawaban salah atau kehabisan waktu dalam pengerjaan soal.	100%
12	Dapat menutup <i>game</i> edukasi.	100%
PRS		98,51%

Keterangan:

PTA = Persentase rata-rata kemampuan pengguna tiap aspek

PRS = Persentase rata-rata kemampuan pengguna

Berdasarkan Tabel 10 diperoleh persentase rata-rata kemampuan pengguna *game* edukasi yaitu sebesar 98,51%, sehingga menunjukkan bahwa *game* edukasi yang dikembangkan termasuk dalam kategori "Sangat Praktis" berdasarkan Tabel 3 (> 75% dan ≤100%).

PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* sebagai suplemen pembelajaran pada materi Aljabar ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu: (1) Tahap *analysis* (analisis), peneliti mendapatkan informasi mengenai permasalahan pada peserta didik, kurikulum yang berlaku saat ini, teknologi yang dimiliki oleh sebagian besar peserta didik, serta menemukan solusi dari permasalahan dalam proses kegiatan pembelajaran mandiri, (2) Tahap *design* (desain), peneliti mempersiapkan konten *game* edukasi, membuat *storyboard*, dan mempersiapkan instrumen penelitian, (3) Tahap *development* (pengembangan), dilakukan pengembangan *game* edukasi dengan menggunakan aplikasi *Smart Apps Creator*, *Adobe Photoshop CS 6 Extended*, *PhotoScape*, *Microsoft Word*, *Kinemaster*, serta beberapa *tools online* seperti xconvert.id, remove.bg, mp3cut.net, freeconvert.com, dan stafaband-76.com. Setelah dikembangkan, *game* edukasi divalidasi kepada validator ahli media dan ahli materi dan melakukan beberapa revisi sesuai saran dan komentar dari validator. Selanjutnya dilakukan uji coba kepada 5 peserta didik kelas VII A SMPN 3 Taman. Setelah itu dilakukan revisi berdasarkan hasil dari uji coba, (4) Tahap *implementation* (implementasi), pada tahapan ini dilakukan uji lapangan *game* edukasi terhadap subjek implementasi yakni satu kelas peserta didik kelas VII I SMPN 17 Surabaya,

dan (5) Tahap *evaluation* (evaluasi), peneliti menilai kembali hasil dari uji kelayakan (valid dan praktis) sehingga diperoleh *game* edukasi Ksatria Aljabar yang memenuhi kriteria tersebut. Selain itu, terdapat juga hasil uji kelayakan *game* edukasi Ksatria Aljabar yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis yakni valid berdasarkan penilaian dari validator ahli media dengan hasil validasi ahli sebesar 81,02% yang berkategori "Valid" serta penilaian dari ahli materi dengan hasil validasi ahli sebesar 77,68% yang berkategori "Valid" serta praktis berdasarkan hasil angket respon pengguna *game* edukasi dengan rata-rata persentase kepraktisan sebesar 88,75% yang berkategori "Sangat Praktis" serta dari hasil lembar observasi diperoleh persentase rata-rata kemampuan pengguna *game* edukasi sebesar 98,51% yang berkategori "Sangat Praktis".

Berdasarkan hasil analisis data, pembahasan, serta simpulan yang telah diuraikan dapat diberikan saran bahwa *game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* pada materi Aljabar ini dapat digunakan sebagai suplemen pembelajaran bagi peserta didik kelas VII SMP/MTs. *Game* edukasi Ksatria Aljabar berbasis *Android* ini juga dapat dikembangkan dengan konsep alur pada *game* yang serupa tetapi dengan menggunakan materi matematika lainnya. *Game* edukasi Ksatria Aljabar ini juga masih memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menampilkan durasi dan mempercepat video, serta angket respon pengguna yang masih hanya terdiri dari pernyataan *favorable*, seharusnya terdiri dari 50% pernyataan *favorable* dan 50% pernyataan *unfavorable* dan angket respon pengguna seharusnya diberikan kolom tambahan mengenai bagaimana respon maupun saran dan komentar peserta didik mengenai *game* edukasi yang telah mereka gunakan. Selain itu, variabel yang digunakan dalam memodelkan permasalahan pada soal seharusnya mengandung makna. Oleh karena itu, *game* edukasi Ksatria Aljabar perlu dikembangkan oleh peneliti selanjutnya untuk menyempurnakan kekurangan dari *game* edukasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariansyah, Rionaldy. (2020). *Pengembangan Edu-Games Berbasis Android untuk Materi Pythagoras*. Artikel ilmiah tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Auliya, R. N. (2016). Kecemasan Matematika dan Pemahaman Matematis. *FORMATIF: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 12-22.
- Asfar, M. I. T. & Nur, Syarif. (2018). *Model Pembelajaran Problem Posing & Solving: Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah*. Sukabumi: CVJejak.
- Bastari, K. (2021). Belajar Mandiri dan Merdeka Belajar bagi Peserta Didik, Antara Tuntutan dan Tantangan. *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(1), 68-77.
- Fardah, D. K., Khabibah, S., Manoy J. T., & Susannah. (2022). Development of mathematics learning media textbook to foster pre-service teacher's creativity. *AIP Conference Proceedings* 14 September 2022, 2633 (1): 030042. <https://doi.org/10.1063/5.0105220>
- Febriani, A. S., Mulyana, E. H., & Rahman, T. (2018). Pengembangan Educative Game Berbasis Aplikasi Android untuk Memfasilitasi Keterampilan Membaca Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal PAUD Agapedia*, 2(2), 187-196.

- Gawise, Nurmayana, G., A. L., Jamin, M. V., & Azizah, F. N. (2022). Peranan Media Pembelajaran dalam Penguatan Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3375-3581.
- Hamid, M. A., Ramadhani, R., Masrul, Juliana, Safitri, M., Munsarif, M., Jamaluddin, & Simamarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Hidayah, R., Salimi, M., Suhartono, Susiani, T. S., & Ngatman. (2021). Homework in Elementary School. *Social, Humanities, and Education Studies (SHES): Conference Series*, 4(1), 144-151.
- Kadir & Masi. L. (2014). Penggunaan Konteks dan Pengetahuan Awal Matematika dalam Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 52-66.
- Kavak, Şule. (2022). DIGITAL GAME-BASED LEARNING MODEL AS AN EDUCATIONAL APPROACH". *PRIZREN SOCIAL SCIENCE JOURNAL*, 6(2), 62-70.
- Kemendikbud. (2022). Permendikbudriset No. 21 Tahun 2022 Pasal 9 Ayat 8 tentang Standar Penilaian Pendidikan pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2022). Surat Keputusan Kepala BSKAP Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunto, I., Ariani, D., Widyaningrum, R., & Syahyani, R. (2021). Ragam Storyboard untuk Produksi Media Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 108-120.
- Kurniawan, Indra. (2019). Analisis Kesulitan Siswa dalam Penyelesaian Soal Aljabar serta Alternatif Pemecahannya. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 4(1), 69-78.
- Laar, E. V., Deursen, A. J. A. M. V., Dijk, J. A. G. M., & Haan, J. D. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Journals*, 10(1), 1-14.
- Latip, A. (2022). PENERAPAN MODEL ADDIE DALAM PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI SAINS. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 2(2), 102-108.
- Mubharokh, A. S., Afgani, M. W., & Paradesa, R. (2021). Pengembangan *Game* Edukasi Matematika Berbasis Komputer pada Materi Pola Bilangan. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 33-43.
- Mungintoro, M. & Rahmawati, D. (2015). Pengaruh Pekerjaan Rumah dan Minat Belajar Akuntansi terhadap Prestasi Belajar Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 13(2), 23-36.
- Munthe, D., Abi, A.R., Pangaribuan, J.J., & Silaban, P.J. (2022). Analisis Kebiasaan Siswa dalam Bermain Game Online Kelas VI Di SD. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 6(4), 1015-1021.

- Newzoo. (2022). *Top Countries by Smartphone Users*. <https://newzoo.com/insights/rankings/top-countries-by-smartphone-penetration-and-users>
- Pane, S. F., Hardy, I. H., & Sujadi, E. C. (2020). *Pengembangan Smart Conveyor pada Tracking Barang Berbasis IOT*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Plomp, Tjeerd & Nieveen, Nienke. (2013). *Educational Design Research*. Netherlands: Enschede.
- Purnasari, P. D. & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Pedagogik. *Jurnal Pemikiran, Penelitian, dan Pengabdian Masyarakat Bidang Pendidikan*, 10(3), 189-196.
- Pusmenjar Kemendikbud. (2019). Laporan Hasil Ujian Nasional (Online), [LAPORAN HASIL UJIAN NASIONAL | KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN \(kemendikbud.go.id\)](https://www.kemendikbud.go.id/laporan-hasil-ujian-nasional). Diakses 2 Mei 2023.
- Putra, B. B., & Sodik, M. A. (2021). *Pengaruh Game Online bagi Remaja terhadap Perilaku dan Pergaulan Sehari-hari*. OSF Preprints.
- Putra, I. M. J. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berorientasi Pendekatan Kontekstual Materi Sumber Energi pada Pembelajaran IPA Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 57-65.
- Rahmawati, I., Leksono, I. P., & Harwanto. (2020). Pengembangan Game Petualang untuk Pembelajaran Berhitung. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 14.
- Rangkuti, A. N. (2022). Diagnostik Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Aljabar. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 11(2), 116-126.
- Rusmayana, Taufik. (2021). *Model Pembelajaran ADDIE Integrasi Pedati di SMK PGRI Karisma Bangsa sebagai Pengganti Praktek Kerja Lapangan di Masa Pandemi Covid-19*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Saputra, I. G. E. (2021). Pengaruh Game Edukasi Adventure Berbantuan Online HOTS Test terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(2), 715-736.
- Saputro, T. A., Kriswandani, & Ratu, N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Construct 2 pada Materi Aljabar Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, 4(1), 10-23.
- Sugiyono, P. D. (2017). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono, P. D. (2020). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sumalasia, I. K. Y., Suarsana, I. M., & Astawa, I. W. P. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Multi Representasi pada Materi Geometri Kelas VII SMPLB Tunarungu. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 41.
- StatCounter. (2023). *Mobile Operating System Market Share in Indonesia*. Diakses dari <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia> pada 1 April pukul 11.05.

- StatCounter. (2023). *Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Indonesia*. Diakses dari <https://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet/indonesia> pada 5 April pukul 08.28.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widadi, S. Y., & Pramudita, I. A. (2018). Gambaran Motivasi Belajar pada Siswa Pengguna Smartphone di SMP Negeri 4 Garut. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2(1), 203-216.
- Widoretno, S., Setyawan, D., & Mukhlison, M. (2021). Efektivitas Game Edukasi sebagai Media Pembelajaran Anak. *PROSIDING TRANSFORMASI PEMBELAJARAN NASIONAL (PRO-TRAPENAS)*, 1(1), 287-295.
- Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). Pengembangan Mobile Learning berbasis Android pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(5), 577-584. DOI: <http://dx.doi.org/10.25126/jtiik.201965994>
- Wulansari, Murdiyanto, T., & Rohimah, S. R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berupa Aplikasi Komik Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 5(2), 45-52.