

PENGEMBANGAN DAN EVALUASI GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID DENGAN UNITY 3D UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL

Bill Chairy Rizki Bustaren¹, Wahyudin², Aan Hasanah³, Nurmala Setianing Putri^{4*}

^{1,2,3,4}Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*nurmalasetianingputri@upi.edu

ABSTRAK

Mayoritas siswa yang didukung dengan teknologi seperti *handphone*, biasanya cenderung memanfaatkan teknologi tersebut untuk aspek hiburan. Hal ini cukup disayangkan, karena kemudahan dalam menggunakan teknologi tersebut seharusnya bisa dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran. Terlebih lagi, ternyata banyak pula siswa di tingkat SMA yang mengalami hambatan dalam memahami konsep matematika. Melalui ketersediaan teknologi, seperti *handphone* dan Unity 3D, diharapkan dapat tercipta sebuah game edukasi yang menyenangkan bagi siswa dan juga efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang dianggap memiliki hambatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *android* menggunakan Unity 3D pada materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Namun, media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak mencakup semua aspek PLSV, seperti metode persamaan ekuivalen. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Subjek pada penelitian ini meliputi 63 siswa SMA di kota Bandung. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan game edukasi berbasis *android* mengalami peningkatan pemahaman PLSV dengan N-Gain rata-rata 0.58 dibandingkan kelas kontrol 0.41 ($p = 0.019$). Selanjutnya, hasil angket minat juga menunjukkan bahwa 87,1% siswa berminat terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan game edukasi berbasis *android*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis *android* ini dinilai baik dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep PLSV sekaligus meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci : Game Edukasi, *Android*, Unity 3D, Pemahaman Konsep, Persamaan Linear Satu Variabel.

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, termasuk di kalangan siswa SMA, sudah menjadi hal yang biasa. Menurut penuturan seorang guru SMA di Kota Bandung yang diwawancarai oleh peneliti, mayoritas siswa sudah memiliki *handphone* dan diperbolehkan membawanya ke sekolah. Sejalan dengan hal tersebut, hasil kuesioner yang dilakukan peneliti juga menunjukkan bahwa sekitar 95% siswa membawa *handphone* ke sekolah. Namun, mayoritas siswa cenderung menggunakan *handphone* untuk keperluan hiburan semata, seperti bermain game atau berkomunikasi melalui aplikasi *chat*, ketimbang memanfaatkannya sebagai alat pembelajaran. Lebih lanjut, berdasarkan hasil wawancara, pembelajaran masih dilakukan dengan cara yang sangat konvensional, di mana guru mengajar menggunakan metode ceramah dan media pembelajaran seperti *PowerPoint* yang hanya berfungsi sebagai pengganti buku paket. Kondisi ini menunjukkan adanya ketimpangan antara kecanggihan teknologi yang dimiliki siswa dan pemanfaatannya dalam pembelajaran.

Fenomena ini menjadi tantangan bagi pendidik untuk mencari cara agar teknologi yang sudah ada, seperti *handphone* dapat digunakan oleh siswa secara bijak dalam proses pembelajaran, misalnya dengan memanfaatkan game edukasi berbasis *android*. Berdasarkan hasil observasi awal peneliti, sekitar 77% siswa mengaku waktu yang digunakan untuk menggunakan *handphone* lebih didominasi dengan kegiatan bermain game, dan 64% siswa tertarik dengan adanya sarana pembelajaran berupa game. Wiryaningtyas, dkk. (2023) mengungkapkan bahwa game, yang secara tradisional dikenal sebagai sarana hiburan, ternyata memiliki potensi besar untuk menarik perhatian siswa, sekaligus dapat dijadikan sebagai alat yang efektif dalam pembelajaran. Seperti yang diungkapkan dalam penelitian Nurhikmah, dkk. (2024), bahwa dengan mengintegrasikan konsep pembelajaran ke dalam game, pembelajaran matematika

menjadi lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga minat, motivasi, dan ketertarikan siswa dalam pembelajaran matematika menjadi meningkat, khususnya materi PLSV.

Yosiana, dkk. (2021) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penggunaan media *mobile learning* dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika serta memberikan kebebasan belajar yang lebih besar. Dengan game edukasi berbasis *android*, siswa difasilitasi untuk mampu belajar secara mandiri dengan cara yang lebih menyenangkan dan tentunya tetap dengan bimbingan guru. Hal ini sejalan dengan temuan dari Graceota, dkk. (2021), yang mengungkapkan bahwa salah satu inovasi pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif adalah game edukasi berbasis *android*. Selain itu, game edukasi juga dapat mengakomodasi kebutuhan siswa yang lebih suka belajar secara visual dan interaktif serta dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika. Selain memberikan hiburan, game edukasi juga dapat memberikan dampak positif dalam mengasah keterampilan dan kreativitas siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Arum, dkk. (2021), bermain game dapat mengasah otak anak-anak sehingga kreativitas dan keterampilan mereka dapat mengalami peningkatan.

Dalam konteks pengembangan game edukasi berbasis *android*, penggunaan *software* Unity 3D memiliki banyak keuntungan. Unity 3D adalah *platform* yang fleksibel dan memungkinkan pengembangan game dengan tampilan yang menarik dan berbagai fitur interaktif yang dapat mendorong terbentuknya pemahaman siswa akan konsep matematika, serta merangsang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran secara lebih aktif dan produktif (Pranata, dkk., 2017). Unity 3D memungkinkan pengembang untuk menciptakan berbagai elemen visual dan mekanisme *gameplay* sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan. Namun, meskipun teknologi disinyalir dapat memberikan dampak positif dalam Pendidikan (Graceota, dkk, 2021; Arum, dkk, 2021), penggunaannya dalam pembelajaran masih tergolong jarang, sehingga banyak potensi yang belum dimaksimalkan. Hal ini berdampak pada ketidakmampuan siswa untuk sepenuhnya merasakan manfaat dari pendekatan yang lebih interaktif dan menarik dalam belajar.

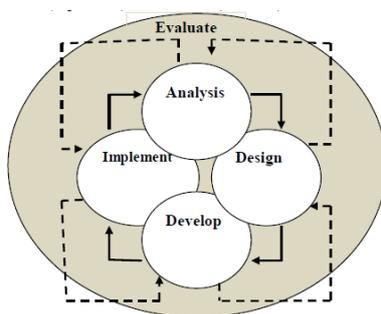
Bahkan, meskipun sudah tersedia berbagai sumber daya dan teknologi, banyak siswa di tingkat SMA yang masih menghadapi hambatan dalam belajar. Menilik beberapa penelitian sebelumnya, banyak siswa di tingkat SMA yang mengalami hambatan dalam memahami konsep matematika, misalnya konsep Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Padahal, PLSV tergolong ke dalam salah satu konsep dalam matematika yang mendasar dan penting. Hal ini seperti yang diungkapkan dalam beberapa penelitian terdahulu, di mana ditemukan siswa-siswa yang mengalami *learning obstacle* dalam mempelajari PLSV. Beberapa diantaranya diakibatkan karena adanya ketidaksesuaian tahapan perkembangan kognitif yang telah dicapai oleh siswa, di mana hal tersebut dikarenakan terjadinya proses transisi yang tidak tepat dari pembelajaran aritmetika ke aljabar; siswa masih terbatas pemahamannya dalam mengerjakan soal PLSV yang tergolong sederhana dan mengalami kesulitan ketika diberikan soal PLSV yang tergolong rumit maupun soal PLSV yang berbentuk soal cerita; serta materi prasyarat seperti operasi hitung bilangan bulat yang belum dikuasai siswa dengan baik sehingga memengaruhi siswa dalam mengerjakan soal PLSV (Savitri, dkk. 2023; Rohimah, 2017).

Oleh karena itu, melihat potensi penggunaan teknologi khususnya game dalam pembelajaran matematika serta hambatan belajar yang ditemukan pada penelitian sebelumnya, pengembangan game edukasi yang dirancang dengan elemen edukatif yang tepat dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pemahaman siswa dan mendukung proses pembelajaran. Game edukasi berkaitan dengan materi PLSV yang dikembangkan dengan konsep yang tepat dapat mendorong terbentuknya pembelajaran konsep PLSV secara konkret dan menyenangkan sehingga diharapkan pemahaman siswa terhadap konsep PLSV tersebut dapat mengalami peningkatan. Namun, hingga saat ini, masih sedikit penelitian yang mengeksplorasi penggunaan game edukasi berbasis *android* sebagai solusi untuk mengatasi hambatan belajar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *android* yang dirancang menggunakan *software* Unity 3D dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep PLSV.

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Menurut Judijanto (2024), R&D adalah suatu proses yang dilakukan dengan tujuan untuk menyempurnakan produk yang sudah ada atau mengembangkan suatu produk baru. Dalam bidang pendidikan, penelitian jenis R&D bertujuan untuk mengembangkan suatu media pembelajaran tertentu, memvalidasinya, dan menguji tingkat keefektivitasannya ketika media pembelajaran tersebut digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Secara umum, proses ini meliputi tahap melakukan kajian pustaka berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, menggunakan kajian pustaka sebagai referensi dalam tahap pengembangan produk, melakukan pengujian produk, dan melakukan perbaikan terhadap produk untuk meminimalisir kekurangan yang ditemukan dalam produk selama pengujian lapangan (Okpatrioka, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *android* pada materi PLSV. Model pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini diadaptasi dari model desain instruksional ADDIE yang disajikan pada Gambar 1, di mana model pengembangan ini meliputi 5 tahap, yaitu (1) *analysis* atau analisis, (2) *design* atau desain, (3) *develop* atau pengembangan, (4) *implement* atau implementasi, dan (5) *evaluate* atau evaluasi (Judijanto, 2024). Proses pengembangan media pembelajaran ini memiliki beberapa karakteristik yaitu perlu dilakukan beberapa kali pengujian media pembelajaran oleh tim ahli, subjek penelitiannya bersifat individu, skalanya boleh terbatas maupun luas, dan perlu melalui tahap perbaikan yang bertujuan untuk menyempurnakan produk akhir. Dengan demikian, apabila proses pengembangan media pembelajaran telah meliputi proses pengujian dan revisi, media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian dapat dikatakan memenuhi kriteria produk yang baik, teruji secara empiris, dan tidak ada kesalahan-kesalahan lagi, walaupun prosedur pengembangannya dipersingkat (Cahyadi, 2019).



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran dengan Model ADDIE

Implementasi game edukasi berbasis *android* pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan. Pada awal penelitian, siswa-siswa dari dua kelas yakni eksperimen maupun kontrol diberi soal *pretest* berbentuk uraian dengan jumlah 5 soal. Validitas soal diuji menggunakan uji validitas *Pearson Product Moment* dengan nilai validitas > 0.33 sedangkan uji reliabilitas dilakukan dengan metode *Cronbach's Alpha* dengan nilai 0,793. Kemudian, siswa kelas eksperimen diberi perlakuan yakni berupa pembelajaran matematika menggunakan game edukasi berbasis *android*. Terakhir, siswa-siswa dari dua kelas yakni eksperimen maupun kontrol diberikan soal *posttest*, dan khusus untuk kelompok eksperimen juga diberikan angket (skala likert) mengenai penggunaan game edukasi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Kelas kontrol berjumlah 32 siswa sedangkan kelas eksperimen berjumlah 31 siswa. Pengambilan data dan implementasi produk dilakukan dalam rentang waktu 5 Februari 2024 sampai dengan 8 Maret 2024. Selanjutnya, analisis data yang diperoleh saat fase implementasi terbagi menjadi dua tahap. Pertama, analisis data hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan uji normalitas dan uji Mann-Whitney (karena data tidak berdistribusi normal) untuk menguji perbedaan peningkatan pemahaman siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Kedua, analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan hasil penelitian mengenai data angket minat siswa kelas eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap 1 – Analysis

Pertama, penulis meneliti tentang minat siswa terhadap penggunaan game, baik dalam keseharian maupun pembelajaran di kelas. Hasilnya, dapat disimpulkan bahwa pola keseharian siswa sangat melekat dengan *handphone* dan berbagai aplikasi yang termuat didalamnya. Salah satu aplikasi dalam *handphone* yang banyak diminati oleh siswa adalah game. Hal ini sejalan dengan hasil observasi awal peneliti yang telah diungkapkan sebelumnya bahwa sekitar 77% siswa mengaku waktu yang digunakan untuk menggunakan *handphone* lebih didominasi dengan kegiatan bermain game, dan sebanyak 64% siswa tertarik dengan adanya sarana pembelajaran berupa game.

Kemudian, pada tahap ini, dilakukan pula analisis mengenai minat belajar siswa pada pembelajaran matematika sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1.

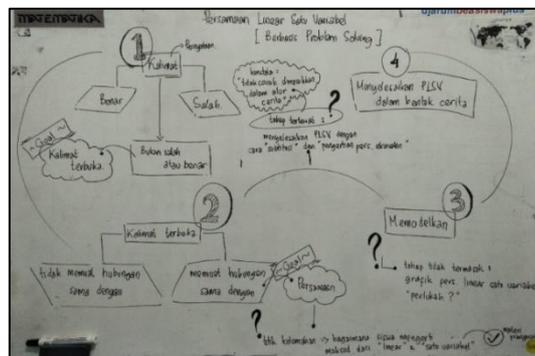
Tabel 1. Persentase Tingkat Minat Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika

Kategori	Jumlah Siswa	%
Sangat Rendah	1	3.2
Rendah	17	54.8
Cukup	6	19.4
Tinggi	7	22.6
Sangat Tinggi	0	0.0

Berdasarkan Tabel 1, ditemukan bahwa tidak ada siswa yang berminat sangat tinggi terhadap pembelajaran matematika, terdapat 7 siswa (22,6%) yang berminat tinggi terhadap pembelajaran matematika, 6 siswa (19,4%) yang cukup berminat terhadap pembelajaran matematika, 17 siswa (54,8%) yang tidak berminat terhadap pembelajaran matematika, dan 1 siswa (3,2%) yang sangat tidak berminat terhadap pembelajaran matematika. Secara umum, diperoleh informasi bahwa hanya 22,4% siswa yang berminat terhadap pembelajaran matematika, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa mayoritas siswa yang ada di kelas tersebut kurang berminat terhadap pembelajaran matematika.

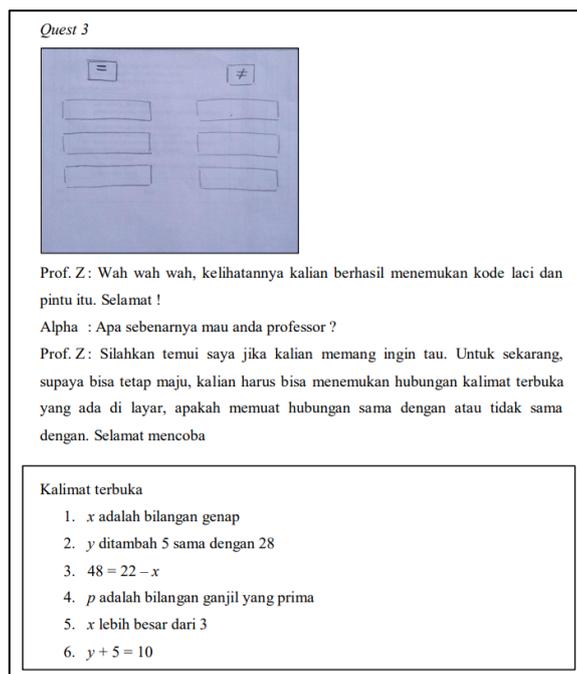
Tahap 2 – Design

Kegiatan mengembangkan game edukasi berbasis *android* diawali dengan kegiatan menyusun kerangka struktur aplikasi. Tahapan ini mencakup identifikasi kebutuhan, tujuan pembelajaran, dan alur kerja. Setiap fitur interaktif, mekanisme game, serta navigasi dirancang untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Hal ini memungkinkan penyampaian materi secara menarik dan efektif (Clark & Mayer, 2016). Kerangka pengembangan game edukasi berbasis *android* disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Kerangka Pengembangan Game Edukasi Berbasis *Android*

Melalui kerangka pengembangan yang disajikan pada Gambar 2 tersebut, didesain pula detail dari isi media pembelajaran melalui draf awal dan *storyboard*.



Gambar 3. *Storyboard* Game Edukasi Berbasis *Android*

Penulisan draf awal dan pembuatan *storyboard* merupakan tahap mengimplementasikan konsep ke dalam bentuk visual. Seperti yang tampak pada Gambar 2, draf awal mencakup deskripsi materi pembelajaran, skenario interaktif, dan mekanisme gamifikasi yang direncanakan. Sementara itu, Gambar 3 yang menampilkan *storyboard* dibuat untuk memvisualisasikan setiap adegan dalam game, termasuk tata letak layar, interaksi pengguna, dan transisi antar halaman. Dengan adanya *storyboard*, penulis dapat mengidentifikasi kekurangan sejak dini dan memastikan bahwa elemen pembelajaran tersampaikan dengan baik (Jonassen, Howland, Marra, & Crismond, 2008).

Tahap 3 – *Development*

Tahap ini merupakan tahap mengembangkan game edukasi berbasis *android*. Game edukasi ini dirancang sesuai kompetensi dasar dan indikator pembelajaran materi PLSV, dilengkapi dengan unsur *edutainment*, serta disesuaikan dengan karakteristik siswa dan kebutuhan lapangan. Penggunaan media *edutainment* dalam pembelajaran dapat membantu membuat materi pelajaran, termasuk matematika, menjadi lebih menarik bagi siswa (Setyaningrum & Waryanto, 2017). Game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan dengan konsep *edutainment* tidak hanya menyajikan hiburan, tetapi juga mendorong terbentuknya rasa keingintahuan siswa terhadap konsep matematika. Dengan demikian, game edukasi berbasis *android* diharapkan dapat menjadi media yang efektif untuk meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran matematika, sekaligus memberikan siswa pengalaman belajar yang tidak hanya menyenangkan, tetapi juga bermakna. Sementara itu, *software* Unity 3D yang dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran dalam penelitian ini dapat diakses secara gratis melalui www.unity3d.com. Adapun isi dari game edukasi berbasis *android* pada materi PLSV ini sebagai berikut:

1) Halaman Pembuka (*User Interface*)

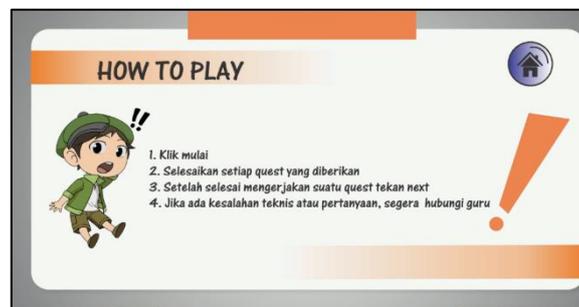
Halaman ini merupakan tampilan awal dari aplikasi. Tersedia 3 *button* aktif yang berfungsi untuk memulai permainan, melihat petunjuk permainan, dan keluar dari permainan.



Gambar 4. User Interface

2) Petunjuk Permainan

Halaman ini berisi petunjuk permainan secara umum seperti bagaimana cara memulai permainan, bagaimana cara menyelesaikan quest, dsb. Di halaman ini terdapat *button home* untuk kembali ke halaman awal.



Gambar 5. Petunjuk Permainan

3) Naratif Story

Game yang dibuat sebagai media pembelajaran materi PLSV ini adalah game berjenis *strategy* dan *adventure game*. Alur cerita dalam game ini disajikan secara naratif melalui percakapan tiap karakter. Di setiap halaman naratif, tersedia 3 *button* aktif yaitu *button home* untuk kembali ke layar awal, *button* petunjuk untuk mengakses petunjuk permainan, dan *button* jeda.



Gambar 6. Alur Percakapan

4) Pengenalan Definisi Matematika

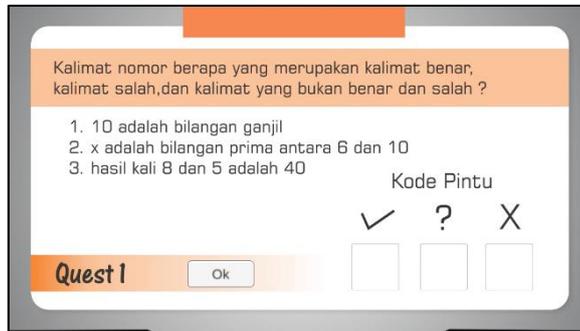
Dalam pembelajaran matematika, ada beberapa pernyataan yang tidak bisa diketahui siswa tanpa diberitahu, misalnya “kalimat yang belum jelas nilai kebenarannya”. Oleh karena itu, dalam alur cerita game ini, terdapat juga beberapa penjelasan definisi sehingga siswa dapat mengetahui langsung definisi tersebut.



Gambar 7. Definisi Kalimat Terbuka

5) Materi Pokok Pembahasan Kalimat Terbuka

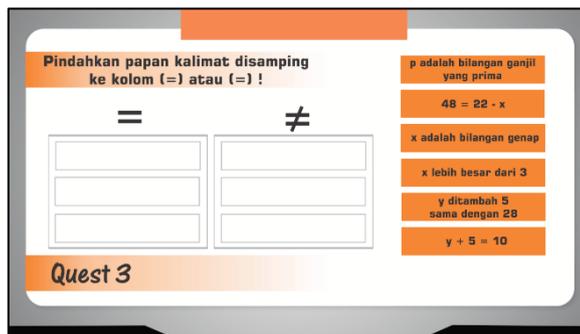
Halaman ini berisi masalah yang berkaitan dengan kalimat terbuka. Siswa harus mengetahui kalimat mana yang merupakan pernyataan benar, pernyataan salah, dan pernyataan yang belum jelas nilai kebenarannya (kalimat terbuka). Selain itu, siswa juga dituntut untuk menuliskan alasannya di LKS yang telah diberikan guru sehingga siswa tidak hanya asal menebak.



Gambar 8. Quest Kalimat Terbuka

6) Materi Pokok Pembahasan Persamaan

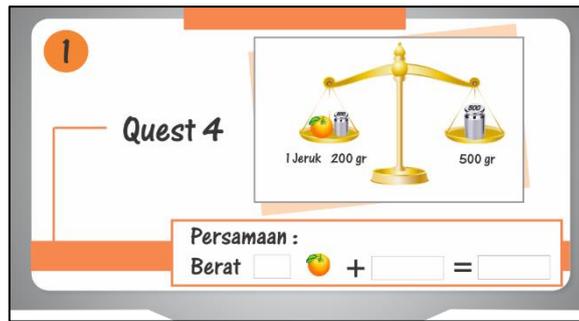
Halaman ini berisi masalah yang berkaitan dengan definisi persamaan. Siswa akan bermain *drag and drop* untuk memindahkan balok kalimat terbuka ke tempat yang sesuai, apakah pernyataan tersebut memuat hubungan sama dengan atau tidak.



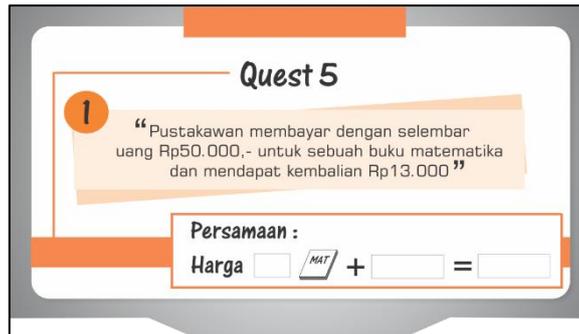
Gambar 9. Quest Definisi Persamaan

7) Materi Pokok Pembahasan Pemodelan Matematis (Membuat Persamaan)

Halaman ini berisi permasalahan yang berkaitan dengan mengubah suatu informasi ke dalam bentuk persamaan (pemodelan matematika). Pada halaman ini akan disajikan informasi dan tersedia pula *space* untuk persamaan matematikanya.



Gambar 10. Quest Pemodelan Matematis 1



Gambar 11. Quest Pemodelan Matematis 2

8) Materi Pokok Pembahasan Masalah Kontekstual yang Berkaitan dengan PLSV

Halaman ini berisi permasalahan kontekstual mengenai materi PLSV. Adapun halaman pada aplikasi ini hanya memuat *space* untuk menjawab, sementara cara pengerjaan tetap dituliskan di LKS yang telah disediakan guru. Pada halaman ini, siswa diharapkan dapat membuat persamaan lalu menyelesaikannya.



Gambar 12. Quest Masalah Kontekstual PLSV



Gambar 13. Quest Masalah Kontekstual PLSV

Adapun pokok pembahasan yang tidak terdapat dalam game edukasi ini adalah cara menyelesaikan PLSV dengan metode persamaan yang ekuivalen. Hal ini merupakan salah satu kekurangan media pembelajaran ini. Khusus untuk pokok pembahasan ini, guru akan menjelaskannya melalui LKS.

Pada tahap ini, dilakukan pula validasi terhadap game edukasi berbasis *android* yang dilakukan oleh 3 orang ahli di bidangnya. Aspek penilaiannya meliputi aspek didaktik, kelayakan isi, bahasa, dan teknis. Adapun hasil validasi terhadap media pembelajaran tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Persentase Nilai Validitas dari Tiga Orang Validator

Aspek Penilaian	Persentase Nilai Validitas dari Validator			Rata-rata Persentase Nilai Validitas	Kriteria Validitas
	1	2	3		
Aspek Didaktik	86	88	87	87	Valid
Aspek Kelayakan Isi	89	90	88	89	Valid
Aspek Bahasa	82	84	85	83,67	Valid
Aspek Teknis	85	88	84	85,67	Valid

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data bahwa aspek didaktik, kelayakan isi, bahasa, dan teknis game edukasi berbasis *android* ini berada dalam rentang 80%-89%, sehingga game edukasi ini dikatakan valid.

Tahap 4 – Implementation

Peningkatan kemampuan siswa dalam materi PLSV dapat diketahui melalui analisis N-Gain (Gain ternormalisasi). Dalam hal ini, digunakan data nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen maupun kontrol untuk memperoleh nilai N-Gain. Setelah dilakukan pengolahan terhadap data N-Gain siswa kelas eksperimen maupun kontrol, diperoleh statistik deskriptif seperti yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Data N-Gain

Kelas	Rata-Rata	Maks	Min	Std. Deviasi
Eksperimen	0.58	1.00	0	0.32
Kontrol	0.41	1.00	-0.33	0.35

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh bahwa nilai rata-rata N-Gain siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata N-Gain siswa kelas kontrol. Dengan demikian, dapat dibuat hipotesis sementara bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan game edukasi berbasis *android* mengalami peningkatan kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak memperoleh pembelajaran dengan menggunakan game edukasi berbasis *android*. Oleh karena itu, akan dilakukan uji hipotesis untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat oleh peneliti.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji normalitas terlebih dahulu yang bertujuan untuk mengetahui apakah data *posttest* tersebut berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji Shapiro-Wilk dengan menggunakan software SPSS, di mana penentuan uji normalitas yang dilakukan ini dikarenakan jumlah data yang kurang dari 50. Taraf signifikansi yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah 0.05. Adapun hasilnya disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Normalitas Data N-Gain (Shapiro-Wilk)

Kelas	Sig.	A	Keputusan
Eksperimen	0.030	0.05	Tidak Normal
Kontrol	0.221	0.05	Normal

Apabila nilai Sig dari uji Shapiro-Wilk lebih besar dari nilai α yaitu 0.05, maka suatu data dapat dikatakan berdistribusi normal. Berdasarkan Tabel 4, diperoleh bahwa data N-Gain siswa kelas eksperimen tidak berdistribusi normal karena nilai Sig data tersebut lebih kecil dari 0.05 sedangkan data N-Gain siswa kelas kontrol berdistribusi normal karena nilai sig data tersebut lebih besar dari 0.05.

Selanjutnya, dikarenakan salah satu data tersebut tidak berdistribusi normal, maka akan dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji non-parametrik yakni uji Mann-Whitney dengan taraf signifikansi 0.05. Terlebih dahulu, diambil hipotesis (H_0) yaitu siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan game edukasi berbasis *android* tidak mengalami peningkatan kemampuan pada materi PLSV yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan game edukasi berbasis *android*. Adapun hasilnya disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Uji Hipotesis Data N-Gain (Mann-Whitney)

Asymp.Sig.(2-tailed)	A	Keputusan
0.019	0.05	H_0 ditolak

Dalam uji Mann-Whitney, jika nilai Asymp.Sig.(2-tailed) lebih besar dari 0.05, maka H_0 diterima. Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa nilai Asymp.Sig.(2-tailed) adalah 0.019, di mana nilai tersebut lebih kecil dari 0.05, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan game edukasi berbasis *android* mengalami peningkatan kemampuan pada materi PLSV yang lebih baik dibandingkan siswa yang tidak memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan game edukasi berbasis *android*.

Selanjutnya, secara umum, rata-rata minat siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan game edukasi ini adalah 3,32, di mana nilai tersebut menunjukkan minat siswa yang tergolong ke dalam kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas tersebut memiliki minat yang tinggi terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *android*. Secara individu, ditemukan bahwa siswa yang memiliki minat sangat tinggi terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan game edukasi berbasis *android* berjumlah 13 siswa (41,9%), yang memiliki minat tinggi berjumlah 14 siswa (45,2%), yang cukup berminat berjumlah 3 siswa (9,7%), dan yang tidak berminat berjumlah 1 siswa (3,2%). Untuk lebih jelasnya, persentase tingkat minat siswa dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Persentase Minat Siswa Terhadap Game Edukasi Berbasis *Android*

Kategori	Jumlah Siswa	%
Sangat Rendah	0	0.0
Rendah	1	3.2
Cukup	3	9.7
Tinggi	14	45.2
Sangat Tinggi	13	41.9

Hasil angket tersebut menunjukkan bahwa 87,1% siswa berminat terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan game edukasi berbasis *android*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis *android* dinilai baik dan efektif untuk meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran matematika, di mana hal ini berimplikasi pada meningkatnya pemahaman siswa terhadap konsep PLSV.

Melalui hasil tes dan angket minat selama tahap implementasi, dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini, media pembelajaran berupa game edukasi berbasis *android* tidak hanya mengedepankan hiburan semata, tetapi juga mengintegrasikan elemen edukatif yang dapat mendorong terbentuknya pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang semakin meningkat, di mana hal ini sejalan dengan

penelitian Ramadhanti, dkk. (2021). Sebagai contoh, materi PLSV yang biasanya dianggap sulit dan membosankan oleh siswa dapat disajikan dalam bentuk tantangan atau misi dalam game yang menarik, sehingga siswa merasa senang dalam menyelesaikan soal-soal matematika untuk melanjutkan permainan. Dengan cara ini, siswa dapat belajar sambil bermain serta meningkatkannya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, tanpa merasa tertekan atau bosan.

Tahap 5 – Evaluation

Pada tahap *evaluation*, dilakukan dua proses evaluasi yang meliputi evaluasi internal dan evaluasi eksternal. Evaluasi internal dilakukan melalui proses validasi internal. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data bahwa rata-rata nilai validitas dari 3 orang validator untuk aspek didaktik, kelayakan isi, bahasa, dan teknis game edukasi berbasis *android* berada dalam rentang 80%-89%, sehingga media pembelajaran ini dikatakan valid. Ditinjau dari aspek didaktiknya yang menggambarkan penggunaan media dalam pembelajaran termasuk kesesuaian tantangan dengan materi, kompetensi dasar, dan indikatornya; bentuk tantangan; kemudahan penggunaan media pembelajaran; dan lain-lain. Game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan pada penelitian ini dinilai cermat sebagai media pembelajaran yang tidak hanya membantu siswa agar memiliki pemahaman yang baik dalam materi PLSV, tetapi juga mudah dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan aspek kelayakan, game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan pada penelitian ini dinilai layak untuk membantu siswa agar memiliki pemahaman yang baik dalam materi PLSV. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyaningrum & Waryanto (2017) yang menyatakan bahwa game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan dengan tepat, tidak hanya menyajikan hiburan, tetapi juga mendorong terbentuknya rasa keingintahuan siswa terhadap konsep matematika.

Berdasarkan aspek bahasa, bahasa yang digunakan dalam game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan pada penelitian ini sudah cukup tepat, mudah dimengerti, dan cukup sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD). Berdasarkan aspek teknis, secara umum tampilan game edukasi berbasis *android* yang dikembangkan pada penelitian ini cukup menarik perhatian pengguna karena telah didesain dengan unsur *edutainment*. Penggunaan unsur *edutainment* dalam media pembelajaran dapat membantu membuat materi pelajaran, termasuk matematika, menjadi lebih menarik bagi siswa (Bahauddin & Setyaningrum, 2019).

Evaluasi eksternal dilihat berdasarkan hasil *pretest-posttest* dan angket minat siswa. Hasil *pretest-posttest* menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan game edukasi berbasis *android* mengalami peningkatan pemahaman PLSV dengan N-Gain rata-rata 0.58 dibandingkan kelas kontrol 0.41. Kemudian dalam uji hipotesis N-Gain yang dilakukan dengan uji Mann-Whitney, diperoleh bahwa nilai Asymp.Sig.(2-tailed) adalah 0.019, di mana nilai tersebut lebih kecil dari 0.05, sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan game edukasi berbasis *android* mengalami peningkatan kemampuan pada materi PLSV yang lebih baik dibandingkan siswa kelas kontrol. Sementara itu, angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika pada Tabel 1, terlihat bahwa hanya 22,4% siswa yang berminat terhadap pembelajaran matematika. Sebaliknya, hasil angket minat siswa pada Tabel 6 menunjukkan bahwa 87,1% siswa berminat terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan game edukasi berbasis *android*. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa dengan mengintegrasikan konsep pembelajaran ke dalam game, pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan interaktif, sehingga minat, motivasi, dan ketertarikan siswa dalam pembelajaran matematika menjadi meningkat, khususnya materi PLSV (Arum, dkk., 2021; Nurhikmah, dkk., 2024; Yosiana, dkk., 2021)

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan game edukasi berbasis *android* dengan menggunakan software Unity 3D yang meliputi 5 tahap yaitu (1) tahap *analysis* (analisis), (2) *design* (desain), (3) *develop* (pengembangan), (4) *implement* (implementasi), dan (5) *evaluate* (evaluasi). Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan game edukasi berbasis *android*

dinilai baik dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep PLSV sekaligus meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran matematika. Game edukasi ini juga mengakomodasi kebutuhan siswa yang lebih suka belajar secara visual dan interaktif. Adapun penelitian selanjutnya, penulis merekomendasikan penelitian yang lebih lanjut lagi dengan materi matematika yang sama, misalnya mengembangkan game edukasi berbasis *android* dengan melengkapi pokok pembahasan yang belum terdapat dalam game edukasi ini yakni cara menyelesaikan PLSV dengan metode persamaan yang ekuivalen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, M. (2020). Pemanfaatan Aplikasi KAHOOT! Sebagai Media Pembelajaran Matematika Kreatif. *Malaysian Palm Oil Council (MPOC)*, 21 (1), 1–9.
- Arum, R.P., Sholehah, A.M., & Fatmawati, F. (2021). Pemanfaatan Game Online Sebagai Permainan Edukatif Modern untuk Mengembangkan Kreativitas Anak. *Jurnal Buah Hati*, 8 (1), 33–48.
- Bahauddin, A. & Setyaningrum, W. (2019). Teacher’s and Prospective-Teacher’s Perceptions of Mobile Math Game “Proadventure” Implementation in Mathematics Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1320 (1).
- Cahyadi, R.A.H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3 (1), 35–42.
- Clark, R. C., & Meyer, R. E. (2016). *E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (4th ed.)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Graceota, A., Budiyo, & Slamet, I. (2021). Mathematics Game as Interactive Learning Media in Covid-19 Pandemic Era. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1808 (1).
- Jonassen, D.H., Howland, J., Marra, R.M., & Crismond, D. (2008). *Meaningful Learning with Technology, 3rd ed.* Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Judijanto, dkk. (2024). *METODOLOGI RESEARCH AND DEVELOPMENT (Teori dan Penerapan Metodologi RnD)*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Novayani, W., Rachmawati, H., & Hasbi, I. (2023). Design Game Mobile Edukasi Bina Diri untuk Anak Berkebutuhan Khusus Tunagrahita. *Jurnal Komputer Terapan*, 9 (1), 1–10.
- Nurhikmah, Rustiani, S., & Nurdin. (2024). Literature Review: Media Game Edukasi Interaktif dalam Pembelajaran Matematika. *Journal of Education Research*, 5 (4), 4382-4390.
- Okpatrioka, O. (2023). Research and Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1 (1), 86–100.
- Pranata, B.A., Arief, U.M., & Suryanto, A. (2017). Media Pembelajaran Simulasi Perakitan Komputer Menggunakan Unity 3D. *Edu Komputika*, 4 (2), 67-74.
- Rachma, Y.P., Setyadi, D., & Mampauw, H. L. (2020). Pengembangan Mobile Learning Barusikung Berbasis Android pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 (3).
- Ramadhanti, N.F., Lamada, M., & Riska, M. (2021). Pengembangan Aplikasi Game Edukasi 3D “Finding Geometry” Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Matematika. *Jurnal MediaTIK*, 4 (2), 21–26.
- Rohimah, S.M. (2017). Analisis Learning Obstacles Pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10 (1), 132-141.
- Savitri, D. & Izzati, N. (2023). Analisis Learning Obstacle Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 6 (1), 94-100.
- Setyaningrum, W., & Waryanto, N.H. (2017). Media Edutainment Segi Empat Berbasis Android: Apakah Membuat Belajar Matematika Lebih Menarik? *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2 (2), 40–56.

- Suci, N.W., Hobri, H., & Murtikusuma, R.P. (2019). Pengembangan Game Android Berbantuan Software Gamesalad untuk Siswa SMP Materi Perbandingan. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 1 (2), 65-73.
- Sulistiyowati, S., Gunawan, E., & Rusdiana, L. (2022). Aplikasi Game Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 16 (1), 107-112.
- Suryadi, A. (2018). Perancangan Aplikasi Game Edukasi Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Petik*, 3 (1), 8-13.
- Wiryaningtyas, R.K., Adamura, F., & Astuti, I.P. (2023). Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Kelas VII SMP Negeri 1 Geger. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (3), 3192-3204.
- Yosiana, Y., Djuandi, D., & Hasanah, A. (2021). Mobile Learning and Its Effectiveness in Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806 (1).