

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Data Uji Coba

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Rangkuman kegiatan yang dilakukan bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1.
Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game*

No.	Hari/ Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
1.	3 Oktober 2016	Analisis	a. <i>Game engine</i> yang digunakan dalam mengembangkan <i>game</i> adalah Construct2. Perangkat pendukungnya meliputi: 1) Laptop CORE i3 2) CorelDRAW Graphicst Suite X5 3) Audacity 4) <i>Audio converter</i> 5) Cocoon b. Materi Bentuk Aljabar adalah materi ajar pada kelas VII SMP.
2.	11 November 2016	Desain	Desain <i>flowchart</i> dan <i>interface</i> media pembelajaran <i>game</i> edukasi berbasis Android.
3.	20 Desember	Pengembangan	Produk <i>game</i> edukasi Petualangan Aljabar yang

No.	Hari/ Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang Diperoleh
	2016-23 Februari 2017		dikembangkan menggunakan <i>game engine</i> Construct2.
	24 Februari 2017	Implementasi	Produk <i>game</i> Petualangan Aljabar diimplementasikan dalam bentuk “Petualangan Aljabar.apk” berbasis Android.
	19 April 2017- 9 Mei 2017	Evaluasi (Validasi dan Revisi)	a. Mengetahui kevalidan dan kelayakan media dari hasil penilaian validator terhadap <i>game</i> Petualangan Aljabar. b. <i>Game</i> Petualangan Aljabar yang telah direvisi berdasarkan saran dari validator.
6.	15-19 Mei 2017	Uji Coba Produk	Data respon siswa terhadap media <i>game</i> Petualangan Aljabar.
7.	21 Mei 2017	Penulisan Laporan	Menghasilkan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran <i>Game</i> Edukasi Berbasis Android pada Materi Bentuk Aljabar”.

1. Proses Pengembangan Media

Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut.

a. Analisis

Tahap analisis dalam pengembangan *game* edukasi berbasis Android secara garis besar terdiri dari:

- 1) Mengkaji *game engine* Construct2 beserta perangkat-perangkat pendukungnya dari sumber *online* utamanya di “www.scirra.com”, *youtube channel* ArcadesIndo, dan halaman facebook “Construct2”.

Adapun tahap selanjutnya adalah:

- a) Mempersiapkan perangkat pendukung lainnya, yaitu:
 - (1) laptop CORE i3,
 - (2) CoreIDRAW Graphicst Suite X5,
 - (3) Audacity,
 - (4) aplikasi *converter audio*, dan
 - (5) aplikasi *converter game*.
 - b) Meng-*install* Construct2, CoreIDRAW Graphicst Suite X5 Portable, dan Audacity pada laptop.
 - c) Mempersiapkan *link converter audio* yang diakses secara *online* dengan alamat *server* “online-audio-converter.com”.
 - d) Mempersiapkan *link converter* dari Construct2 yang berbasis HTML5 ke Android. *Link* ini diakses secara *online* dengan alamat *server* “cocon.io”.
- 2) Mengkaji Materi Bentuk Aljabar kelas VII SMP, dengan indikator pencapaiannya sebagaimana berikut.

Tabel 4.2.

KI dan KD Matematika VII SMP Kurikulum 2013 Revisi 2016

KI	KD
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.5. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar.

- a) Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar
 - (1) Menentukan dua bentuk aljabar pembangun dari hasil penjumlahan bentuk aljabar yang disediakan.
 - (2) Menentukan dua bentuk aljabar pembangun dari hasil pengurangan bentuk aljabar yang disediakan.
- b) Pemfaktoran Bentuk Aljabar
 - (1) Menentukan faktor dari " $x^2 + ax$ " yaitu " x " dan " $(x + a)$ ".
 - (2) Menentukan faktor dari " $x^2 - y^2$ " yaitu " $(x + y)$ " dan " $(x - y)$ ".
 - (3) Menentukan faktor dari " $x^2 + bx = c$ " yaitu " $(x + p)$ " dan " $(x + q)$ ".
 - (4) Menentukan faktor dari " $ax^2 + bx + c$ " yaitu " $(ax + p)$ " dan " $(x + q)$ ".

b. Desain

Dalam pengembangan media pembelajaran matematika, dilakukan desain aplikasi.

- 1) Membuat desain *flowchart game* Petualangan Aljabar.

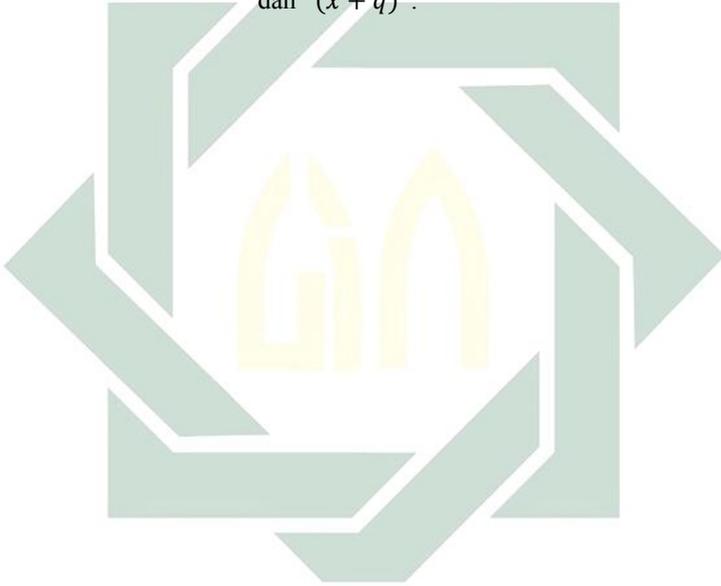
Desain *flowchart* memudahkan dalam proses pengembangan *game*, secara garis besar digambarkan pada bagan di bawah ini. Menu utama *game* Petualangan Aljabar terdiri dari: Menu Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar, Menu Pemfaktoran Bentuk Aljabar, Menu Ganti Nama, Menu *Storyboard*, Menu Petunjuk.

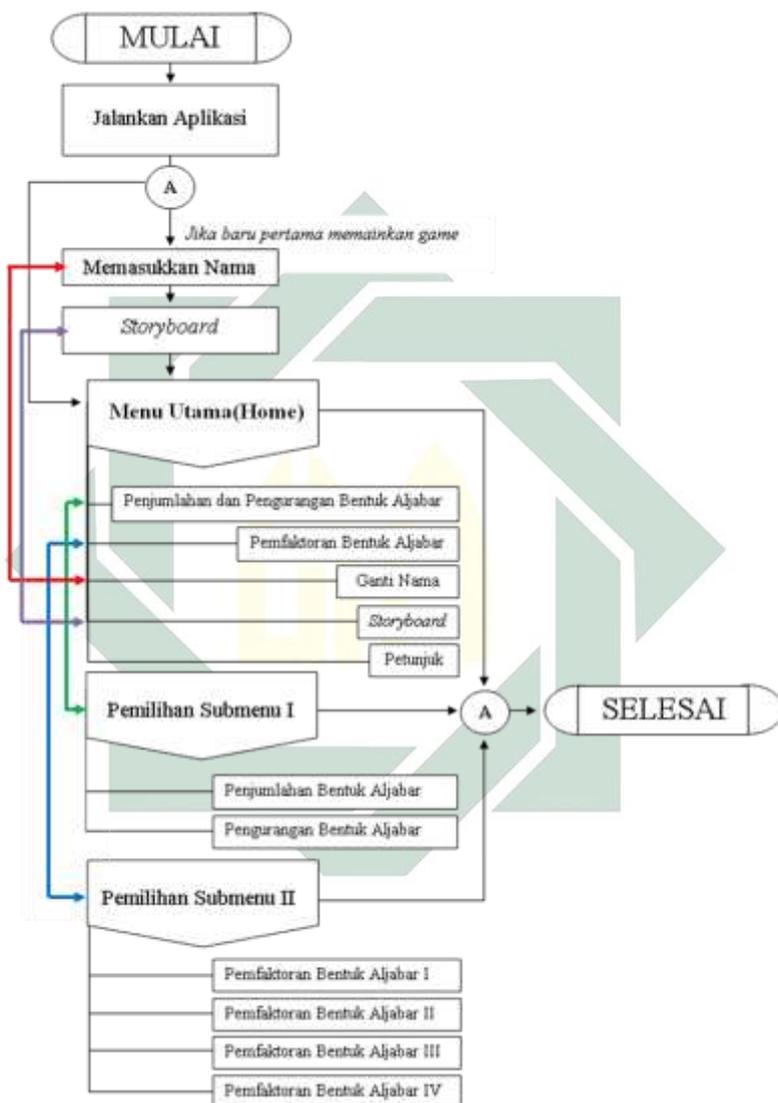
Menu Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar terdiri dari beberapa *submenu*, yaitu:

- a) mencari dua bentuk aljabar pembangun dari hasil penjumlahan bentuk aljabar yang disediakan,
- b) mencari dua bentuk aljabar pembangun dari hasil pengurangan bentuk aljabar yang disediakan.

Sedangkan Menu Pemfaktoran Bentuk Aljabar terdiri dari empat macam kaidah pemfaktoran, yaitu:

- a) faktor dari " $x^2 + ax$ " yaitu " x " dan " $(x + a)$ ",
- b) faktor dari " $x^2 - y^2$ " yaitu " $(x + y)$ " dan " $(x - y)$ ",
- c) faktor dari " $x^2 + bx + c$ " yaitu " $(x + p)$ " dan " $(x + q)$ ",
- d) faktor dari " $ax^2 + bx + c$ " yaitu " $(ax + p)$ " dan " $(x + q)$ ".





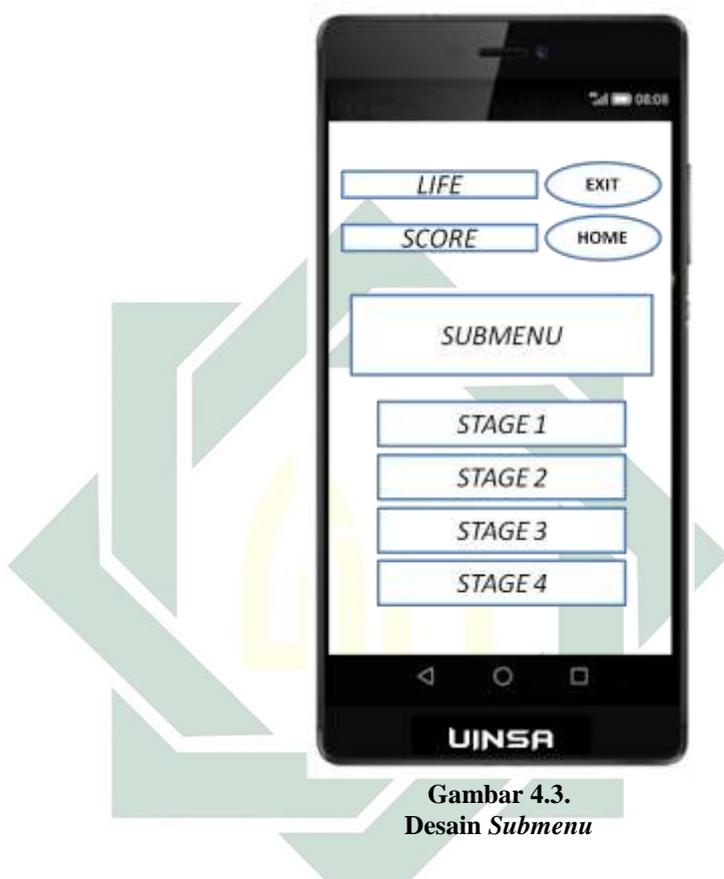
Gambar 4.1.
Flowchart Game Petualangan Aljabar

2) Membuat desain *interface* (antarmuka)

Langkah selanjutnya adalah membuat desain *interface* media *game* edukasi dapat dilihat dari gambar di bawah ini.



Gambar 4.2.
Desain Menu Utama



Gambar 4.3.
Desain Submenu

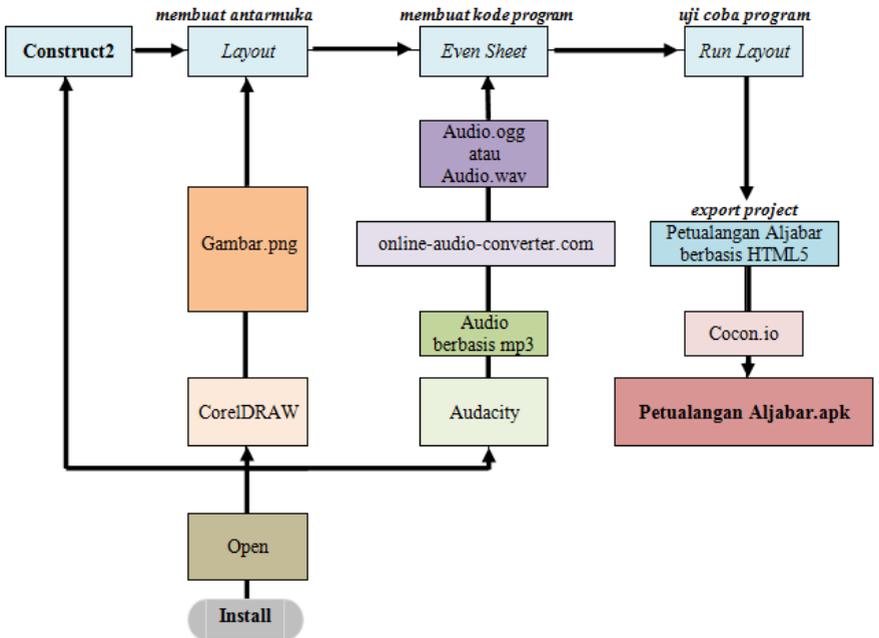


Gambar 4.4.
Desain Jalannya Game

c. Pengembangan

1) Pembuatan antarmuka (*interface*)

Ada beberapa hal yang menarik dalam media berbasis *game* ini. Materi di desain dengan mengkombinasikan animasi-animasi yang disusun secara utuh. Dalam *game* ini, terdapat alur cerita *game*, terdapat *background*, serta *sound effect* didalamnya. Hal tersebut membuat *game* Petualangan Aljabar lebih interaktif dan menarik sehingga siswa dapat belajar dengan menyenangkan. Adapun sistematika dalam proses pemrograman *game* ini dapat dilihat dalam bagan berikut.



Gambar 4.5.

Alur Pengembangan *Game* Petualangan Aljabar

Langkah awal pengembangan adalah pengumpulan *background* dan pembuatan gambar (tombol-tombol, karakter, pesawat musuh, dsb.) yang berbasis *portable network graphics* (.png) menggunakan CoreIDRAW Graphicst Suite X5 Portable .



Gambar 4.6.
Tampilan *Background* (Sumber: www.cool-desktop-backgrounds.com)



Gambar 4.7.
Tampilan *Button* (Tombol)

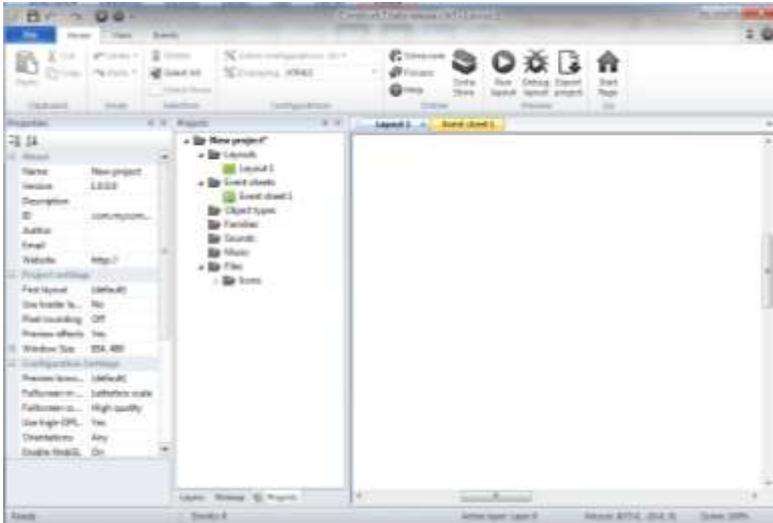


Gambar 4.8.
Tampilan *Sprite*



Gambar 4.9.
Tampilan Gambar Pendukung *Game*

Selanjutnya pemrograman dilakukan berdasarkan prosedur yang telah disebutkan di atas. *Sprite, button, background* dikumpulkan dan disusun menjadi satu-kesatuan yang utuh pada lembar kerja (*layout*) Construct2.



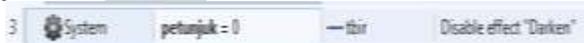
Gambar 4.10.
Lembar Kerja Construct2



Gambar 4.11.
Sprite, Button, Background yang disusun pada Lembar Kerja Construct2

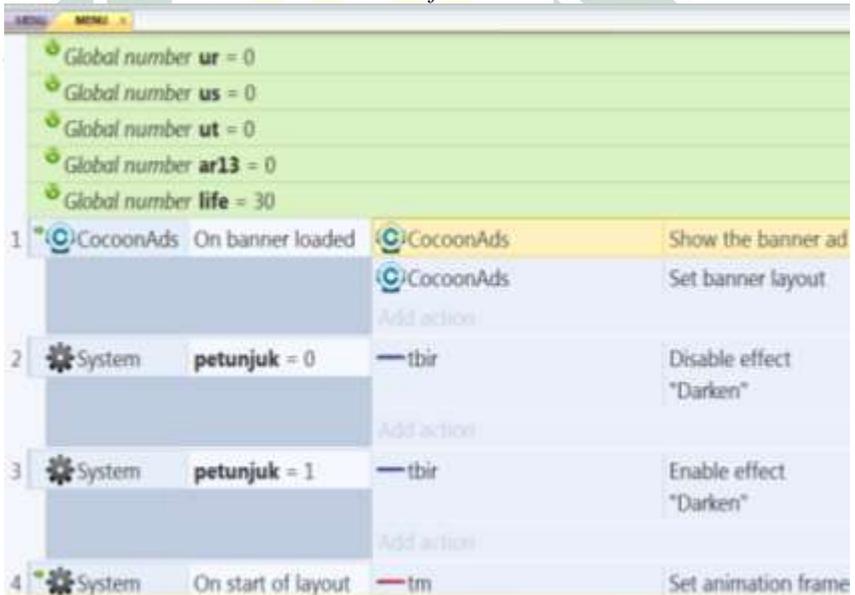
2) Penulisan kode program (*coding*)

Proses *coding* dikerjakan pada lembar kerja yang disebut *Event Sheets*, di mana di dalamnya terdapat logika-logika untuk menjalankan *layout*. Dalam logika tersebut ada berbagai istilah seperti *Global Variable*, *Instance Variable*, dalam bahasa umum logika tersebut diistilahkan dengan logika “*jika – maka*”.



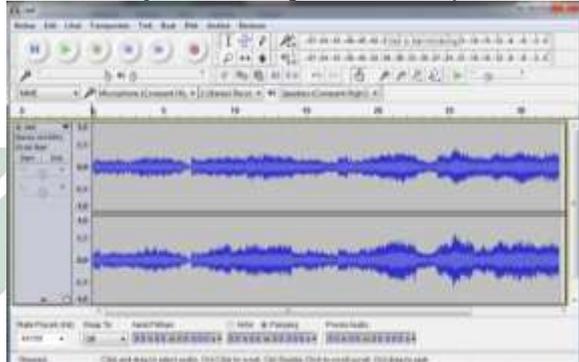
Gambar 4.12.
Logika Pemrograman Construct2

Logika tersebut dibaca dengan “*jika Global Variable Petunjuk bernilai nol maka Effect ‘Darken’ pada tombol biru tidak aktif*”.



Gambar 4.13.
Lembar Pemrograman Construct2

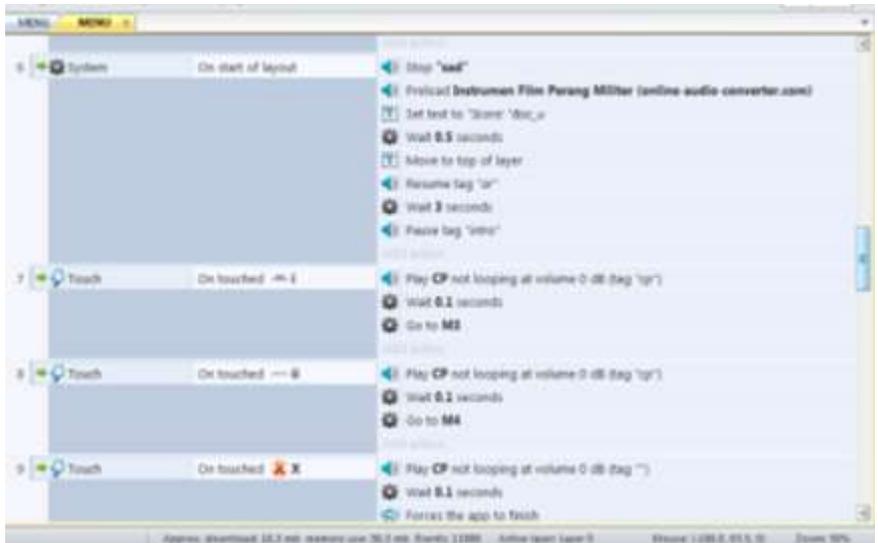
Pada tahap ini pula *backsound* dan *sound effect* ditambahkan dalam pemrograman. *Backsound* pada *game* terdiri dari beberapa potongan lagu yang disatukan dengan bantuan aplikasi Audacity.



Gambar 4.14.

Lembar Kerja Audacity dan Proses *Editing Backsound*

Kemudian *export audio* ke dalam *file* berbasis MP3. Untuk mengkonversi *file* berbasis MP3 ke dalam *file* berbasis OGG atau WAV digunakan aplikasi *converter* yang diakses secara *online* dengan alamat “online-audio-converter.com”.



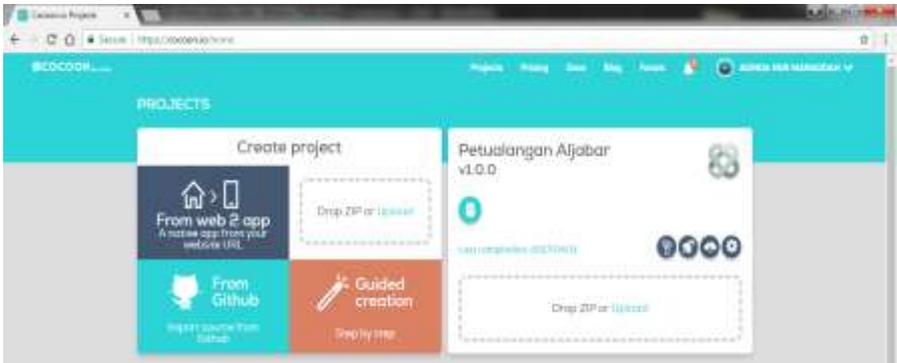
Gambar 4.15.

Lembar Pemrograman Audio

d. Impementasi

Tahap implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan media pembelajaran yang telah dikembangkan sesuai peran dan fungsinya, yaitu *game* edukasi yang berbasis Android.

Setelah pemrograman selesai, aplikasi *game* yang diperoleh berbasis HTML5 yang hanya dapat dijalankan menggunakan *web server*. Agar dapat dijalankan di *device* Android dibutuhkan aplikasi pembantu atau *coverter* untuk mengubah ke bentuk Petualangan Aljabar.apk. *Converter* yang dapat digunakan secara gratis dan hasilnya maksimal adalah *converter* dari “cocoon.io” yang dapat diakses secara *online*.



Gambar 4.16.
Tampilan Jendela Cocoon.io

Adapun tahapan-tahapannya adalah:

- 1) Petualangan Aljabar pada lembar kerja Construct2 di-*export* dengan cara pilih *file-export project*.
- 2) Kemudian tampil sebuah kolom perintah “pilih *platform*” dan pilih Cordova.



Gambar 4.17.
Tampilan Jendela Pilih Platform

- 3) Geser *file* hasil *export* tadi ke jendela *cocoon.io*. Tunggu hingga *file* di-*compile* dan setelah selesai *download* petualangan Aljabar.apk.
- 4) Kemudian *install game* pada *smartphone* Android dan saat dijalankan diperoleh hasil tampilannya sebagai berikut.



Gambar 4.18.
Tampilan Menu Utama



Gambar 4.19.
Tampilan Menu Penjumlahan dan pengurangan
Bentuk Aljabar



Gambar 4.20.
Tampilan Menu Pemfaktoran Bentuk Aljabar



Gambar 4.21.
Tampilan Jalannya Game

e. Evaluasi

Pada tahap evaluasi, *game* edukasi berbasis Android divalidasi oleh tiga orang ahli yang meliputi ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran (guru) untuk memberi penilaian untuk memperoleh data kevalidan dan data kelayakan.

Data kevalidan diperoleh dari beberapa aspek dan kriteria penilaian. Adapun aspek dan kriteria penilaian untuk ahli materi meliputi tiga aspek yaitu aspek soal, bahasa, dan keterlaksanaan.

Tabel 4.3.
Aspek Penilaian Ahli Materi

Aspek		
Soal	Bahasa	Keterlaksanaan
1) Kejelasan rumusan soal	1) Kekomunikatifan bahasa	1) Pemberian motivasi belajar
2) Kelengkapan soal	2) Ketepatan penggunaan istilah	2) interaktivitas
3) Kebenaran konsep		
4) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi		
5) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran		

Aspek dan kriteria penilaian untuk ahli media meliputi dua aspek, yaitu aspek rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual.

Tabel 4.4.
Aspek Penilaian Ahli Media

Aspek	
Perangkat lunak	Komunikasi Visual
1) Efektif dan efisien penggunaan sumber daya.	1) Komunikatif
2) Reliabilitas media.	2) Kreatif
3) Kompatibilitas media.	3) Audio
4) Usabilitas media.	4) Visual
5) Pemaketan yang terpadu	5) Animasi
6) Kelengkapan dokumentasi.	6) Ikon navigasi

Aspek dan kriteria penilaian untuk praktisi pembelajaran matematika atau guru meliputi tiga aspek, yaitu aspek perangkat lunak, desain pembelajaran dan komunikasi visual.

Tabel 4.5.
Aspek Penilaian Praktisi Pembelajaran Matematika (Guru)

Aspek		
Perangkat lunak	Komunikasi visual	Desain pembelajaran
1) Reliabilitas media 2) Pemaketan yang terpadu 3) Kelengkapan dokumentasi	1) Komunikatif 2) Kreatif 3) Audio 4) Visual 5) Animasi 6) Ikon navigasi	1) Relevansi tujuan dengan standar isi 2) Kesesuaian materi dengan tujuan 3) Aktualitas materi 4) Kejelasan alur logika 5) Kejelasan contoh dan pembahasan materi 6) Konsistensi soal dengan tujuan 7) Umpan balik terhadap hasil evaluasi 8) Penggunaan Bahasa 9) Pemberian motivasi belajar

Selain mendapat data kevalidan, tahap evaluasi juga merupakan tahapan yang digunakan untuk mendapat data kelayakan. Data kelayakan didapat dari kolom penilaian, komentar, saran, dan masukan dari ketiga validator.

2. Deskripsi Data Kevalidan

Deskripsi data kevalidan media *game* edukasi berbasis Android disajikan sebagai berikut.

a. Deskripsi data oleh ahli materi

Validator yang pertama adalah ahli materi, Dosen Prodi Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya. Validitas data mencakup aspek soal, bahasa, dan pelaksanaan.

Tabel 4.6.

Deskripsi Data Kevalidan Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
1.	Soal	Kesesuaian instrumen penelitian dengan tujuan pembelajaran	4
2.		Jawaban yang disajikan telah benar dan sesuai dengan kaidah	3

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
		yang ada	
3.		Petunjuk pengerjaan soal disampaikan dengan jelas	1
4.		Soal dirumuskan dengan jelas	1
5.		Soal sesuai dengan konsep yang berlaku dalam materi Bentuk Aljabar	3
6.		Soal bervariasi sesuai dengan materi	4
7.		Tingkat kesulitan soal sesuai materi	1
8.	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	3
9.		Istilah dan pertanyaan yang digunakan tepat dan sesuai	3
10.	Pelaksanaan	Media mendorong rasa ingin tahu siswa untuk belajar materi Bentuk Aljabar	4
11.		Media mendukung siswa untuk dapat belajar Bentuk Aljabar secara mandiri	4
12.		Media mampu meningkatkan motivasi siswa	4
13.		Materi yang disajikan menarik perhatian siswa	4
14.		Siswa lebih aktif dalam melakukan kegiatan belajar	4
Total Penilaian			43
Rata-rata Total validitas (RTV)			3

b. Deskripsi data oleh ahli media

Validator yang kedua adalah ahli media, *programmer* profesional dan mantan Sekretaris Jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas Dokter Soetomo. Validitas data mencakup perangkat lunak dan komunikasi visual.

Tabel 4.7.
Deskripsi Data Kevalidan Media Pembelajaran oleh
Ahli Media

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
1.	Perangkat lunak	File aplikasi tidak terlalu besar ukurannya	3
2.		Aplikasi tidak berjalan lambat	3
3.		Aplikasi tidak berhenti saat pengoperasian	4
4.		<i>Android</i> tidak berhenti saat dioperasikan	4
5.		Aplikasi dapat dijalankan di berbagai spesifikasi <i>OS Android</i>	3
6.		Aplikasi dapat dijalankan di berbagai spesifikasi <i>smartphone</i>	3
7.		Aplikasi mudah dijalankan	4
8.		Dilengkapi petunjuk menjalankan aplikasi	3
9.		Memiliki alur penggunaan aplikasi yang jelas	4
10.		Pengoperasian sesuai petunjuk	3
11.		Pengoperasian sederhana	4
12.		Komunikasi visual	Pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
13.		Kreatif dalam menuangkan ide gagasan	4
14.		Penggunaan suara tidak mengganggu	4
15.		Suara yang digunakan sudah tepat	3
16.		Suara yang digunakan menarik	3
17.		Tampilan yang digunakan dalam aplikasi menarik	4
18.		Tulisan dapat dibaca dengan baik	4
19.		Warna sudah tepat	4
20.		Animasi yang digunakan menarik	4
21.		Animasi tidak mengganggu	4
22.		Tombol sederhana	4
23.		Tombol berfungsi dengan baik	4
Total Penilaian			84
Rata-rata Total validitas (RTV)			3,65

- c. Deskripsi data oleh praktisi pembelajaran matematika Validator yang ketiga adalah praktisi pembelajaran matematika, Guru Matematika kelas VII SMPN 2 Benjeng. Validitas data mencakup perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual.

Tabel 4.8.
Deskripsi Data Kevalidan Media Pembelajaran oleh
Praktisi Pembelajaran (Guru)

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
1.	Perangkat lunak	Aplikasi tidak <i>hang</i> (berhenti) pada saat pengoperasian	3
2.		Aplikasi tidak menyebabkan Android <i>hang</i> (berhenti)	3
3.		Proses instalasi aplikasi dilakukan dengan mudah	4
4.		Aplikasi ini memiliki petunjuk instalasi yang jelas	1
5.		Aplikasi ini memiliki <i>trouble shooting</i> (bantuan permasalahan yang jelas)	3
6.		Aplikasi ini memiliki gambaran alur program yang jelas	3
7.	Desain pembelajaran	Tujuan pembelajaran relevan dengan standar isi (SK dan KD)	4
8.		Soal dirumuskan dengan jelas	3
9.		Soal benar secara teori dan konsep	4
10.		Adanya umpan balik terhadap hasil evaluasi	4
11.		Evaluasi konsisten dengan tujuan pembelajaran	4
12.		Bahasa yang digunakan untuk menyampaikan materi komunikatif	3
13.		Istilah dan pernyataan yang digunakan tepat dan sesuai	3
14.		Materi yang disajikan dalam bentuk <i>game</i> dapat	4

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian
		memotivasi siswa untuk belajar	
15.	Komunikasi visual	Kreatif dalam menuangkan ide gagasan	4
16.		Penggunaan <i>backsound</i> tidak mengganggu	4
17.		<i>Backsound</i> yang digunakan menarik	4
18.		Tampilan yang digunakan dalam aplikasi menarik	4
19.		Tulisan dapat dibaca dengan baik	3
20.		Animasi yang digunakan menarik	4
21.		Petunjuk yang digunakan sederhana	1
22.		Petunjuk yang digunakan dalam aplikasi berfungsi dengan baik	1
Total Penilaian			71
Rata-rata Total validitas (RTV)			3,2

Selanjutnya data yang diperoleh dari rata-rata penilaian total validitas yang diperoleh dikonversi kembali untuk mendapat kesimpulan mengenai validitas *game* berdasarkan pedoman konversi ideal berdasarkan pada Tabel 3.2.

Tabel 4.9.
Penilaian Validator Mengenai Aspek Kevalidan

Validator	RTV
Ahli materi	3
Ahli media	3,6
Praktisi pembelajaran (guru)	3,2
Rata-rata Total	3,3

3. Deskripsi Data Kelayakan

Hasil penilaian kelayakan terhadap media pembelajaran *game* edukasi, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10.

Penilaian Validator Mengenai Aspek Kelayakan

Validator	Penilaian media berbasis <i>game</i> secara keseluruhan
Ahli materi	Layak dengan perbaikan
Ahli media	Layak
Praktisi pembelajaran (guru)	Layak dengan Perbaikan

4. Deskripsi Data Respon Siswa

Respon siswa SMP Kemala Bhayangkari 9 Sidoarjo terhadap *game* edukasi berbasis Android dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11.

Penilaian Respon siswa

No.	Aspek	Pernyataan	Jawaban “Ya”	
			ΣY	JY(%)
1.	Perangkat lunak	<i>Game</i> dapat di- <i>install</i> dengan mudah	15	75%
2.		Aplikasi ini memiliki petunjuk instalasi yang jelas	17	85%
3.		<i>Game</i> ini memiliki petunjuk pengoperasian yang jelas	13	65%
4.		<i>Android</i> tidak <i>hang</i> (berhenti) saat memainkan <i>game</i>	16	80%
5.		<i>Game</i> ini tidak <i>hang</i> (berhenti) saat dimainkan	18	90%
6.	Desain pembelajaran	Bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> komunikatif	17	85%
7.		<i>Game</i> ini dapat menumbuhkan motivasi belajar	20	100%
8.		Alur penyampaian materi dalam <i>game</i> runtut dan jelas	13	65%
9.		Perumusan soal jelas dan mudah dipahami	13	65%
10.		Soal-soal dalam <i>game</i> sesuai	16	80%

No.	Aspek	Pernyataan	Jawaban “Ya”	
			ΣY	JY(%)
		dengan materi		
11.		Adanya umpan balik ketika menjawab soal	20	100%
12.	Komunikasi visual	Musik yang digunakan tidak mengganggu	18	90%
13.		Musik yang digunakan dalam <i>game</i> menarik	15	75%
14.		Tulisan dalam <i>game</i> dapat dibaca dengan jelas	16	80%
15.		Tampilan yang digunakan dalam <i>game</i> menarik	16	80%
16.		Petunjuk arah/tombol navigasi yang digunakan sederhana	17	85%
17.		Petunjuk arah/tombol navigasi yang digunakan berfungsi dengan baik	19	95%
18.		Animasi yang digunakan menarik	20	100%
19.		Animasi yang ada dalam <i>game</i> tidak mengganggu	16	80%
20.		Aplikasi <i>game</i> pembelajaran ini kreatif dan inovatif	20	100%
Prosentase Respon Siswa (RS)			83,75%	

B. Analisis Data

1. Kevalidan Media Pembelajaran Berbasis *Game*

Kategori kevalidan media pembelajaran berbasis *game* diperoleh dengan cara mengkonversikan data kuantitatif yang diperoleh dari angket validasi ke dalam tabel konversi kevalidan yang terdapat dalam Tabel 3.2. Berdasarkan data kevalidan media pembelajaran berbasis *game* edukasi pada Tabel 4.9. diketahui rata-rata total validitas adalah “3,3”. Sesuai dengan kategori kevalidan maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *game* pada materi Bentuk Aljabar termasuk dalam kategori “valid”.

2. Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis *Game*

Kategori kepraktisan media pembelajaran berbasis *game* diperoleh berdasarkan hasil penilaian kelayakan dari para ahli dan hasil respon siswa.

Dari data yang diperoleh pada Tabel 4.10., perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria layak dengan perbaikan. Media berbasis *game* ini memenuhi aspek kelayakan meskipun dari aspek soal, desain pembelajaran, dan komunikasi visual masih memerlukan beberapa perbaikan.

Dari data yang diperoleh pada Tabel 4.11., sebanyak 83,75% siswa memberi jawaban “Ya” sehingga respon siswa terhadap media pembelajaran yang berbasis *game* ini masuk dalam kategori “Sangat Positif”. Hal ini membuktikan bahwa *game* ini dapat berjalan dengan sangat baik.

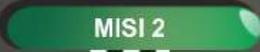
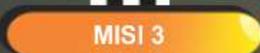
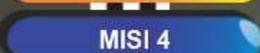
Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media berbasis *game* edukasi bersifat praktis.

C. Revisi Produk

Setelah desain media pembelajaran berbasis *game* dengan Construct2 selesai, peneliti terlebih dahulu meminta dosen pembimbing untuk melakukan telaah agar mendapatkan beberapa saran perbaikan sehingga menghasilkan *game* yang lebih baik. Dari telaah tersebut diperoleh beberapa saran perbaikan sebagai berikut.

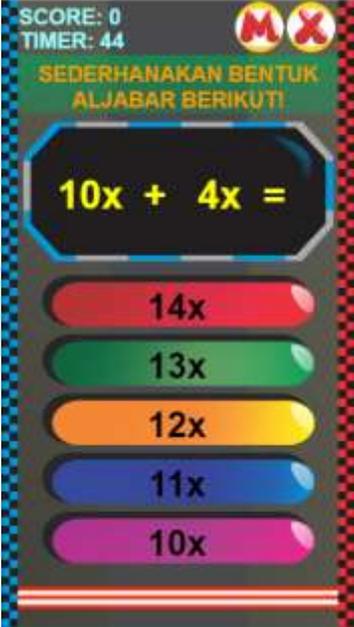
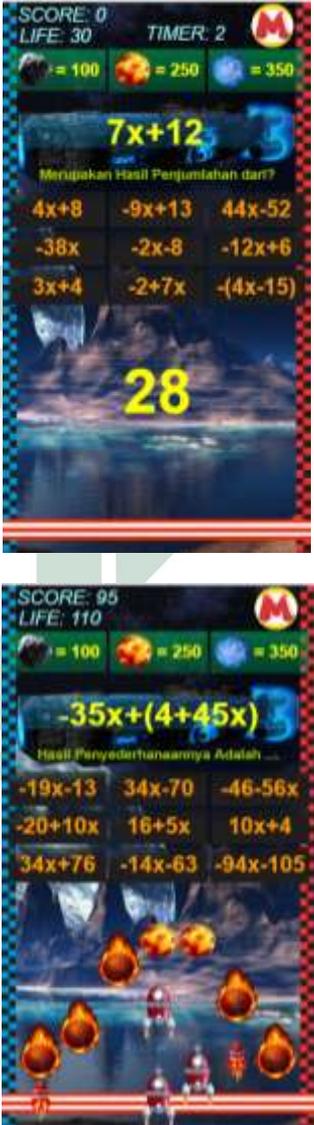
Tabel 4.12.
Telaah Dosen Pembimbing

No.	Sebelum Telaah	Sesudah Telaah
1.	a. Tampilan <i>game</i> kurang menarik . b. Tampilan <i>font</i> -nya kurang variatif.	a. Diberikan <i>space background</i> dan atribut-atributnya agar tampilan <i>game</i> lebih dinamis dan siswa/pemain merasa sedang betualang diluar angkasa sebagaimana konsep awal <i>game</i> “Petualangan Aljabar”. b. Karena keterbatasan Construct2 di dalam variasi <i>font</i> , peneliti menggunakan <i>sprite font</i> berbasis .png yang dibuat menggunakan

No.	Sebelum Telaah	Setelah Telaah
	<p data-bbox="340 268 490 357">  SCORE: 0 </p> <p data-bbox="322 384 617 517"> PETUALANGAN ALJABAR </p> <p data-bbox="340 539 600 810">  MISI 1  MISI 2  MISI 3  MISI 4  MISI RANDOM </p> 	<p data-bbox="721 225 1012 256">Coreldraw terlebih dahulu.</p> <p data-bbox="732 309 815 368"> <i>Life: 30</i> <i>Score: 0</i> </p> <p data-bbox="721 384 1005 517">   PEMFAKTORAN BENTUK ALJABAR </p> <p data-bbox="743 549 938 804"> $x^2 + bx$ $x^2 + y^2$ $x^2 + bx + c$ $ax^2 + bx + c$ </p> 

No.	Sebelum Telaah	Setelah Telaah
2.	<p>a. Setiap <i>game</i> pasti memiliki jalan cerita dan ini merupakan kekurangan <i>game</i> yang peneliti kembangkan.</p> <p>b. <i>Game</i> hanya berbentuk soal dan lima pilihan jawaban yang sifatnya umum dan tidak mencerminkan sebuah <i>game</i>.</p>	<p>Ditambahkan jalan cerita pada <i>game</i> ini, agar <i>game</i> lebih hidup dan interaktif saat dijalankan. Jalan cerita dari <i>game</i> ini adalah siswa/pemain harus memecahkan kode penyelamatan dengan menyelesaikan teka-teki pertahanan untuk menyelamatkan Kapal Induk dan ditambahkan kesulitan berupa pesawat dan rudal musuh.</p>
.	Tidak ada jalan cerita	 <p>The image shows a promotional poster for the game 'PETUALANGAN ALIABAR'. At the top, the title is written in a stylized font. Below the title, there is a large, dark spaceship with glowing blue lights. In the background, there is a starry space scene with a planet. At the bottom, there is a close-up of a character's face. Below the character's face, there is a block of Indonesian text: 'KAMI SUDAH TAK BAYAK ANGGAR', 'MEREKA KAMI (SEWAKTUAN PENDUDUK BUMI) HARUS BERLAYAR DI ANGKASA', 'UNTUK MEMERUSKAN KEMUDIPAN.' The poster has a red and black checkered border on the right side.</p>

No.	Sebelum Telaah	Setelah Telaah
		 <p>PETUALANGAN ALJABAR</p> <p>SENTUH Pesawat MUSUH UNTUK Melindungi Kapal Induk</p>

No.	Sebelum Telaah	Setelah Telaah
	 <p>SCORE: 0 TIMER: 44</p> <p>SEDERHANAKAN BENTUK ALJABAR BERIKUTI</p> <p>$10x + 4x =$</p> <p>14x 13x 12x 11x 10x</p>	 <p>SCORE: 0 LIFE: 30 TIMER: 2</p> <p>$7x+12$</p> <p>Merupakan Hasil Penjumlahan dari?</p> <p>4x+8 -9x+13 44x-52 -38x -2x-8 -12x+6 3x+4 -2+7x -(4x-15)</p> <p>28</p> <p>SCORE: 95 LIFE: 110</p> <p>$-35x+(4+45x)$</p> <p>Hasil Penyederhanaannya Adalah ...</p> <p>-19x-13 34x-70 -46-56x -20+10x 16+5x 10x+4 34x+76 -14x-63 -94x-105</p>

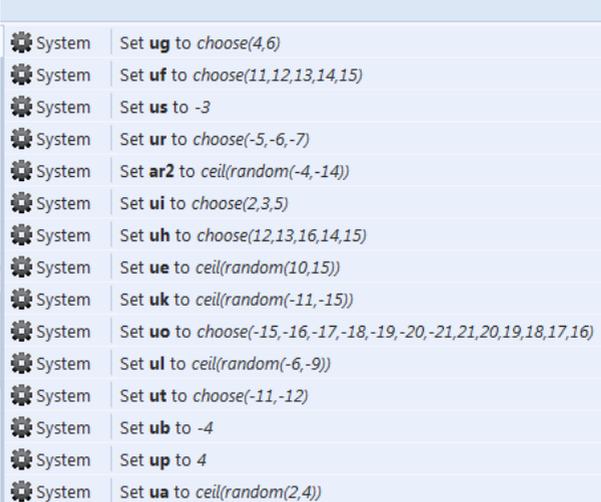
No.	Sebelum Telaah	Sesudah Telaah
4.	<i>Sound effect</i> yang digunakan kurang serasi dengan permainan sehingga tidak mengganggu siswa/pemain saat menjalankan <i>game</i> .	<i>Sound effect</i> diganti dan ditambahkan <i>backsound</i> pada <i>game</i> sehingga membuatnya lebih hidup dan interaktif.
5.	Setiap <i>stage/level</i> tidak saling berhubungan.	Dibuat <i>stage/level</i> saling berhubungan dan dibuat tingkat kesulitan dengan ditambahkan <i>point</i> yang harus ditukar pada <i>stage/level</i> tertentu. Hal ini diberikan agar ada umpan balik terhadap hasil siswa/pemain serta tidak monoton.
6.	<i>Button/tombol</i> standar dari Construct2 terlalu kuno.	Diganti dengan <i>button/tombol</i> yang dirancang dengan Coreldraw terlebih dahulu.
		

Selanjutnya media pembelajaran berbasis *game* dalam format .apk diuji oleh para validator. Revisi dilakukan berdasarkan saran-saran yang diberikan oleh validator pada saat validasi untuk menghasilkan *game* yang layak. Secara singkat akan diperlihatkan dalam Tabel 4.13. berikut.

Tabel 4.13.
Revisi Berdasarkan Saran Validator

Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Ahli Materi dan Praktisi Pembelajaran	Petunjuk permainan masih kurang jelas.	Ditambahkan petunjuk untuk setiap <i>stage</i> serta petunjuk dirancang agar dapat diaktifkan maupun tidak sesuai kebutuhan siswa/pemain

Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi																										
																												
	<p>Bilangan random dari soal terlalu besar sehingga terlalu sulit untuk dikerjakan jika game digunakan sebagai sumber belajar.</p>	<p>Game di-coding ulang agar bilangan yang dimunculkan tidak terlalu besar.</p>																										
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>System</td><td>Set ar3 to <code>ceil(random(20,25))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set uj to <code>ceil(random(11,15))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set um to <code>choose(10,20)</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set un to <code>choose(2,3,5)</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set uq to <code>choose(3,2)</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar1 to <code>ceil(random(2,10))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar4 to <code>ceil(random(-21,-30))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar5 to <code>ceil(random(31,40))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar6 to <code>ceil(random(-31,-40))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar7 to <code>ceil(random(41,50))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar8 to <code>ceil(random(-49,-41))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar9 to <code>ceil(random(-71,-90))</code></td></tr> <tr><td>System</td><td>Set ar10 to <code>choose(-16,-19)</code></td></tr> </tbody> </table>		System	Set ar3 to <code>ceil(random(20,25))</code>	System	Set uj to <code>ceil(random(11,15))</code>	System	Set um to <code>choose(10,20)</code>	System	Set un to <code>choose(2,3,5)</code>	System	Set uq to <code>choose(3,2)</code>	System	Set ar1 to <code>ceil(random(2,10))</code>	System	Set ar4 to <code>ceil(random(-21,-30))</code>	System	Set ar5 to <code>ceil(random(31,40))</code>	System	Set ar6 to <code>ceil(random(-31,-40))</code>	System	Set ar7 to <code>ceil(random(41,50))</code>	System	Set ar8 to <code>ceil(random(-49,-41))</code>	System	Set ar9 to <code>ceil(random(-71,-90))</code>	System	Set ar10 to <code>choose(-16,-19)</code>
System	Set ar3 to <code>ceil(random(20,25))</code>																											
System	Set uj to <code>ceil(random(11,15))</code>																											
System	Set um to <code>choose(10,20)</code>																											
System	Set un to <code>choose(2,3,5)</code>																											
System	Set uq to <code>choose(3,2)</code>																											
System	Set ar1 to <code>ceil(random(2,10))</code>																											
System	Set ar4 to <code>ceil(random(-21,-30))</code>																											
System	Set ar5 to <code>ceil(random(31,40))</code>																											
System	Set ar6 to <code>ceil(random(-31,-40))</code>																											
System	Set ar7 to <code>ceil(random(41,50))</code>																											
System	Set ar8 to <code>ceil(random(-49,-41))</code>																											
System	Set ar9 to <code>ceil(random(-71,-90))</code>																											
System	Set ar10 to <code>choose(-16,-19)</code>																											

Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	 <p>System Set ug to <i>choose(4,6)</i> System Set uf to <i>choose(11,12,13,14,15)</i> System Set us to -3 System Set ur to <i>choose(-5,-6,-7)</i> System Set ar2 to <i>ceil(random(-4,-14))</i> System Set ui to <i>choose(2,3,5)</i> System Set uh to <i>choose(12,13,16,14,15)</i> System Set ue to <i>ceil(random(10,15))</i> System Set uk to <i>ceil(random(-11,-15))</i> System Set uo to <i>choose(-15,-16,-17,-18,-19,-20,-21,21,20,19,18,17,16)</i> System Set ul to <i>ceil(random(-6,-9))</i> System Set ut to <i>choose(-11,-12)</i> System Set ub to -4 System Set up to 4 System Set ua to <i>ceil(random(2,4))</i></p>	
	<p>Belum ada panduan awal untuk pemain pemula.</p>	<p>Ditambahkan panduan sebagaimana saran validator dengan menambahkan <i>sprite</i> tangan untuk menekan tombol agar permainan berlanjut sebagaimana alurnya.</p>

Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
		

D. Kajian Produk Akhir

Kehadiran media pembelajaran *game* edukatif berbasis Android memang sangat dibutuhkan. Pengembangan media pembelajaran berbasis *game* ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari empat tahap, yaitu: *Analysis, Design, Development,* dan *Implementation.*

Produk akhir dari penelitian ini berupa *game* edukatif berbasis Android materi Bentuk Aljabar untuk siswa SMP kelas VII. *Game* edukatif ini merupakan media pembelajaran yang berisi soal-soal dalam bentuk kuis yang diberi nama “Petualangan Aljabar”. *Game* edukatif ini disajikan dalam tampilan menarik dengan memadukan *background* bernuansa luar angkasa serta dengan gambar-gambar yang menarik. Di setiap *stage/tingkatnya* ada kesulitan yang sengaja dibuat oleh pengembang berupa munculnya pesawat-pesawat musuh untuk menambah *feel/greget* pemain agar lebih fokus untuk menyelesaikan soal-soal Bentuk Aljabar.

1. Kelebihan produk

Game edukatif “Petualangan Aljabar” memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

- a. Aplikasi “Petualangan Aljabar” mempermudah mengkomunikasikan bahan pelajaran ke orang tua sehingga dapat membantu orang tua dalam mendampingi anak belajar di rumah.
- b. Aplikasi “Petualangan Aljabar” merupakan media pembelajaran matematika yang disajikan dalam *smartphone* Android dengan penggunaan yang mudah dan tampilan gambar yang menarik.
- c. Aplikasi “Petualangan Aljabar” dapat di-*install* pada semua jenis *smartphone* Android dan bekerja dengan baik.
- d. Aplikasi “Petualangan Aljabar” merupakan media pembelajaran yang mudah dibawa sehingga dapat digunakan di mana saja dan kapan saja.
- e. Soal-soal yang terdapat dalam aplikasi “Petualangan Aljabar” disusun secara acak sehingga meminimalisir terjadinya pengulangan soal yang sama.
- f. Aplikasi “Petualangan Aljabar” merupakan inovasi baru media pembelajaran matematika yang memadukan tampilan gambar, serta soal-soal yang dapat meningkatkan keinginan siswa untuk lebih giat belajar matematika.
- g. Dalam memilih level, siswa selaku *user* dapat memilih level berikutnya dengan materi yang lebih sulit setelah mampu menyelesaikan level sebelumnya. Level sulit itu juga dapat dibuka/diakses dengan mengumpulkan *score* tertentu untuk ditukar dengan level yang ingin dimainkan. Sehingga materi yang dipahami siswa sesuai dengan urutan pada materi Bentuk Aljabar.
- h. Aplikasi “Petualangan Aljabar” ini sangat berpeluang untuk dikembangkan sesuai dengan perkembangan IPTEK saat ini.

2. Kekurangan produk

Kekurangan dalam pengembangan media pembelajaran “Petualangan Aljabar” antara lain:

- a. Aplikasi “Petualangan Aljabar” tidak dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas yang ditampilkan dalam layar LCD.
- b. Latihan soal yang disajikan dalam aplikasi “Petualangan Aljabar” terbatas pada materi Penjumlahan Bentuk Aljabar, Pengurangan Bentuk Aljabar, dan Pemfaktoran Bentuk Aljabar.
- c. Kemudahan penggunaan aplikasi sangat bergantung pada spesifikasi jenis smartphone dan kemahiran pengguna.
- d. Aplikasi “Petualangan Aljabar” belum bisa terhubung ke internet sehingga latihan soal tidak bisa diperbarui secara berkala.
- e. Penggunaan *font* soal dan jawaban dalam media hanya pada “Arial” sebagaimana yang disediakan Construct2.
- f. Aplikasi “Petualangan Aljabar” sudah tersedia tampilan iklan, yang mungkin untuk sebagian *user* sifatnya mengganggu permainan. Akan tetapi di sisi lain menguntungkan pengembang secara komersil.

3. Keterbatasan produk

Adapun keterbatasan dalam pengembangan media pembelajaran “Petualangan Aljabar” antara lain:

- a. Media yang dihasilkan masih termasuk pada pengembangan tingkat pemula yang hanya mencakup satu kompetensi dasar dengan materi membuat jurnal penyesuaian untuk perusahaan jasa
- b. Penentuan standar kelayakan media terbatas pada aspek soal, bahasa, pelaksanaan, perangkat lunak, komunikasi visual, dan desain pembelajaran. Penilaian kevalidan dan kelayakan media baru sebatas dilakukan satu Ahli Materi, satu Ahli media, dan satu Praktisi Pembelajaran Matematika.
- c. Media yang dikembangkan belum dapat terdistribusi dengan baik karena pengembang belum menyediakan

link untuk men-*download* media dan belum memiliki akun Play Store.

- d. Bahasa yang disediakan dalam *game* hanya satu bahasa saja yakni Bahasa Indonesia.
- e. Uji coba media *game* edukasi hanya pada 1 sekolah yaitu SMP Kemla Bhyangkari 9 Sidoarjo kelas VII sebanyak 20 siswa.

