

# GAME EDUKASI MATEMATIKA UNTUK KELAS 1 SMP BERBASIS ANDROID

Vicky Rivaldi <sup>1)</sup>, Muhammad Firdaus <sup>2)</sup>

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya <sup>1,2)</sup>

myvickyrivaldi@gmail.com <sup>1)</sup>, firdaus@untag-sby.ac.id <sup>2)</sup>

## Abstract

*Games have become the most popular means of entertainment from the young. This is one factor that drives many game developers to innovate with gaming products that target the enthusiasts. This study aims to contribute in the game world, especially games that are educative. The educative side of this game is the junior high school (SMP) mathematics lessons especially in the class 1. Name of this game is "After School" where the application was developed using unity with waterfall development method. Based on the results of software quality testing, the application can run well on some devices that have different specifications. Then on the feasibility test results, the feasibility assessment by the media expert obtained an average value of 3.89 and belonging to the category worthy, by the material expert obtained an average value of 2.86 and including the good category, and usability results of 77.4% it was concluded that the "After School" educational game is worthy of being used as medium of learning mathematics class 1 junior high school (SMP).*

**Keywords:** *Mobile Apps, Educational Game, Android, Unity, Mathematics.*

## Abstrak

*Game telah menjadi sebuah sarana hiburan yang paling banyak diminati masyarakat dari yang muda sampai yang tua belakangan ini. Inilah salah satu faktor yang mendorong banyak pengembang game berinovasi dengan produk-produk game yang menysasar para peminatnya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam dunia game berbasis android, khususnya game yang bersifat edukatif. Sisi edukatif dalam game ini berupa pembelajaran matematika sekolah menengah pertama (SMP) khususnya dikelas 1. Nama dari game yang dikembangkan ini adalah "After School" dimana aplikasi ini dikembangkan menggunakan unity dengan metode pengembangan waterfall. Berdasarkan pada hasil pengujian kualitas perangkat lunak, aplikasi dapat berjalan dengan baik pada beberapa perangkat yang memiliki spesifikasi yang berbeda. Kemudian pada hasil pengujian kelayakan, penilaian kelayakan oleh ahli media diperoleh nilai rata-rata 3,89 dan termasuk kategori layak, oleh ahli materi diperoleh nilai rata-rata 2,86 dan termasuk kategori baik, dan hasil usability sebesar 77,4% sehingga dapat disimpulkan bahwa game edukasi "After School" layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika kelas 1 SMP.*

**Kata kunci:** *Aplikasi Mobile, Game Edukasi, Android, Unity, Matematika.*

## 1. PENDAHULUAN

Game Edukasi adalah suatu kegiatan yang sangat menyenangkan, dapat mendidik dan bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berbahasa, berfikir serta bergaul anak dengan lingkungan. Selain itu, untuk menguatkan dan menerampikan anggota badan si anak, mengembangkan kepribadian anak (Andang Ismail, 2009).

Pelajaran matematika adalah pelajaran yang mengharuskan anak untuk memahami dan menghafal rumus – rumus serta formula sehingga perlu diajarkan berulang kali agar mereka dapat mengerti. Kebanyakan setelah anak – anak selesai mengikuti mata pelajaran di sekolah akan kesulitan untuk mengulang kembali di rumah, hal ini karena mereka hanya belajar sendiri tanpa ada media untuk menghafal dan membantu mengajarkan rumus yang susah dipahami.

Oleh karena itu pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi yang bernama “After School”. Dengan dikembangkannya aplikasi ini, diharapkan dapat menciptakan sebuah game yang tidak hanya sebagai arena bermain melainkan sebagai media pembelajaran juga

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengembangan

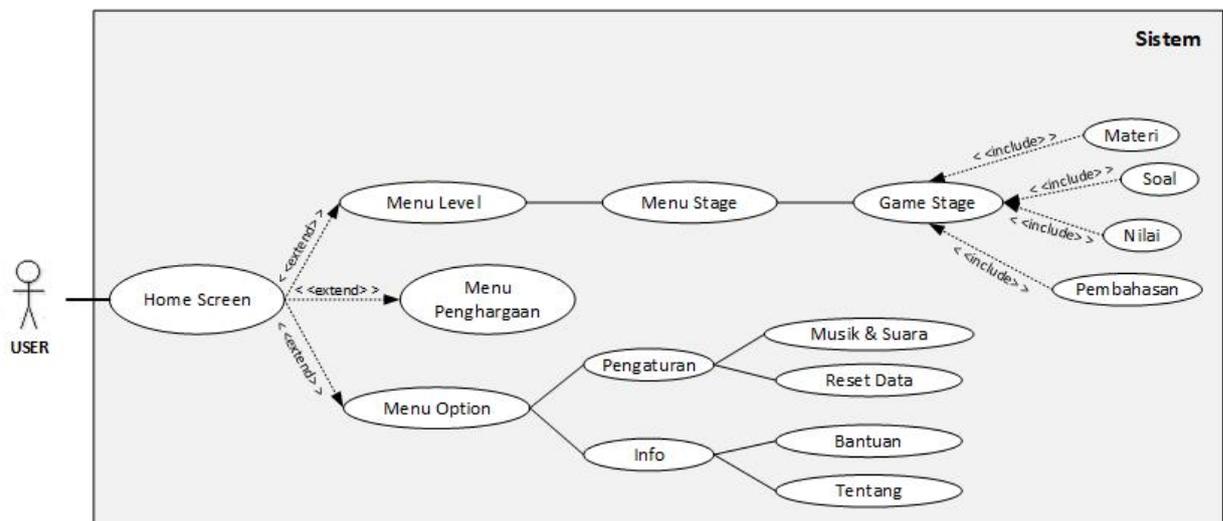
Produk dikembangkan menggunakan metode waterfall. Metode waterfall memiliki model pengembangan yang berurutan dalam menyelesaikan suatu pengembangan perangkat lunak. Selain itu, model waterfall memiliki tahapan-tahapan yang jelas dan mudah dipahami. Model pengembangan perangkat lunak waterfall memiliki empat tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode sistem, pengujian sistem dan penerapan sistem.

### 2.2 Pemodelan Sistem

Alat perancangan sistem yang dipakai dalam pembuatan game edukasi After School ini yakni menggunakan use case, activity diagram, dan sequence diagram.

#### A. Use Case

Usecase Diagram menjelaskan alur aplikasi After School, dimulai dari pengguna masuk pada sistem aplikasi kemudian diarahkan pada tampilan splashscreen kemudian homescreen. Dalam sistem tersebut terdapat tiga menu utama yakni level, penghargaan, dan option. Dalam menu terdapat sub menu aplikasi After School.



yang menyenangkan.

**Gambar 2.1** Use Case Diagram After School

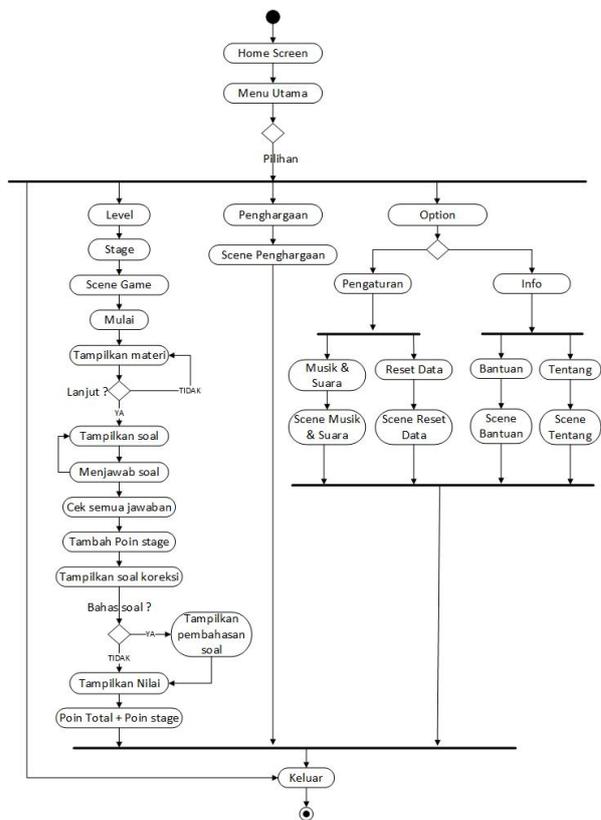
#### B. Activity Diagram

Dari activity diagram berikut dapat disimpulkan alur proses aplikasi After School dari menjalankan hingga program selesai, adapun penjeleasannya sebagai berikut. Pengguna

menjalankan aplikasi dan masuk pada menu utama (main menu). Dalam main menu terdapat tiga menu di antaranya level, penghargaan, dan option. Menu penghargaan untuk memunculkan tampilan daftar penghargaan, menu level yang berisi stage – stage dari game yang akan

dimainkan, serta menu option untuk mengatur suara aplikasi, data penyimpanan, menampilkan fitur bantuan dan info pengembang beserta versi aplikasi.

Pada saat game stage dimulai, user akan diberikan materi sebelum lanjut ke soal jika stage yang terpilih adalah stage pelajaran, sedangkan untuk stage try out dan ujian hanya berupa soal – soal saja. Setelah itu paket soal akan ditampilkan secara acak dan user diwajibkan menjawab soal dengan cara menekan pilihan tombol jawaban yang sudah disediakan, total ada 4 pilihan jawaban yang disediakan pada masing – masing soal. Usai paket soal telah terjawab semua, sistem akan menghitung total jawaban benar dan poin yang dihasil kemudian menampilkan halaman koreksi soal. Halaman ini berisi soal – soal yang baru dijawab user beserta pembahasan dari soal tersebut. User boleh saja melewati pembahasan soal dengan menekan tombol lanjut pada layar aplikasi. Setelah itu sistem akan menampilkan total soal terjawab benar, poin yang dihasilkan pada tampilan berikutnya. Pada halaman ini akan disediakan tombol kembali untuk kembali menu level.

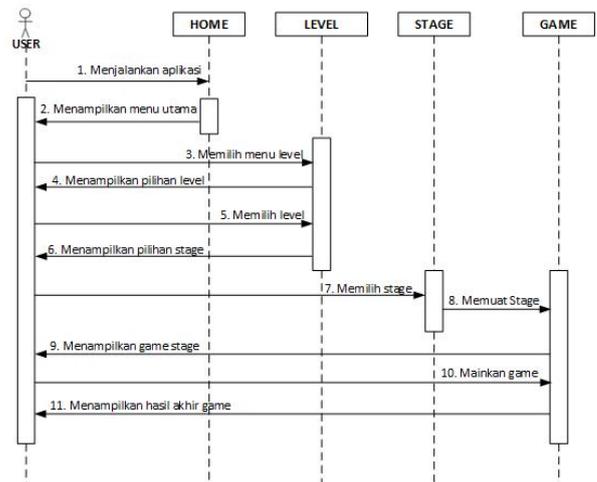


Gambar 2.2 Activity Diagram After School

### C. Sequence Diagram

#### • Menu Level

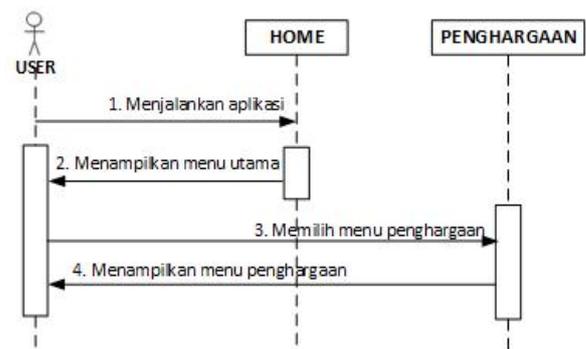
Pada menu level terdapat 8 pilihan level dimana setiap level akan terdiri dari 1 – 4 stage, dan stage itu sendiri terdiri dari 3 pilihan yaitu pelajaran, try out, dan ujian. Jumlah soal pada masing – masing stage pun berbeda – beda, stage pelajaran ada 2 jumlah soal, try out dengan 4 jumlah soal, dan ujian dengan 5 jumlah soal. Sedangkan ketentuan minimum nilai untuk bisa lulus pada semua stage sama yaitu 50. Menu stage akan terbuka setelah level dipilih. Level dimulai dari satu, untuk membuka level berikutnya, user perlu menuntaskan stage terakhir yaitu stage try out atau ujian.



Gambar 2.3 Sequence Diagram Menu Level

#### • Menu Penghargaan

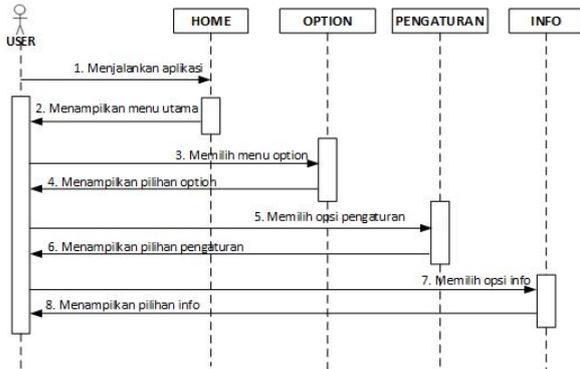
Pada menu penghargaan, sistem akan menampilkan daftar penghargaan yang bisa diraih oleh user. Masing – masing penghargaan memiliki misi dan poin hadiah yang berbeda – beda. Jumlah penghargaan yang disediakan adalah sebanyak 13.



**Gambar 2.4** Sequence Diagram Menu Penghargaan

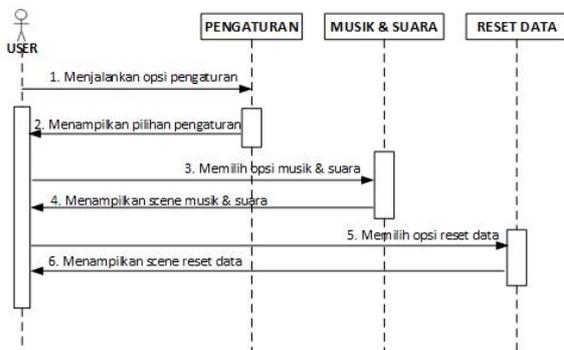
• **Menu Option**

Pada menu option ada 2 pilihan utama yaitu opsi pengaturan dan opsi info. Berikut sequence diagram dari kedua opsi tersebut.



**Gambar 2.5** Sequence Diagram Menu Option

Pada opsi Pengaturan terdapat 2 pilihan yaitu Musik & Suara untuk mengatur volume dan mengaktifkan atau menonaktifkan suara game serta Reset Data untuk menghapus data user yang tersimpan pada aplikasi.



**Gambar 2.6** Sequence Diagram Opsi Pengaturan

Pada opsi Info terdapat 2 pilihan yaitu Bantuan untuk menampilkan informasi terkait alur dan aturan main game serta Tentang yang berisi informasi pengembang beserta versi aplikasinya.



**Gambar 2.7** Sequence Diagram Opsi Info

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Implementasi Antarmuka**

**A. Tampilan Awal**

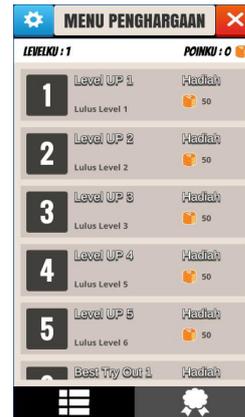
Ketika aplikasi baru dijalankan, sistem akan memunculkan 2 buah splashscreen kemudian menampilkan homescreen. Splashscreen pertama adalah logo Universitas 17 Agustus 1945 dan logo Unity, dan splashscreen yang kedua adalah logo aplikasi After School ini. Masing – masing splashscreen berdurasi 3 detik, setelah itu tampilan berikutnya adalah homescreen. Pada tampilan homescreen disediakan tombol Play untuk melanjutkan kehalaman menu utama game.



**Gambar 3.1** Tampilan Splashscreen Homescreen



Gambar 3.2 Tampilan Homescreen



Gambar 3.4 Tampilan Menu Penghargaan

### B. Tampilan Menu Utama (Menu Level)

Menu utama terdiri dari 3 yaitu menu level, menu penghargaan, dan menu option. Menu level yang dijadikan sebagai default menu utama yang ditampilkan pertama kali. Ketika menu level aktif, tombol menu level yang berada di toolbar bawah akan diberikan highlight lebih terang dari tombol menu disebelahnya. Pada menu level terdapat 8 pilihan level, untuk pertama kali hanya 1 level saja yang terbuka sedangkan sisanya masih terkunci.



Gambar 3.3 Tampilan Menu Level

### C. Tampilan Menu Penghargaan

Menu penghargaan berisi beberapa misi game yang mana jika misi itu terselesaikan akan menghasilkan hadiah berupa sejumlah poin nilai. Disini disediakan 13 misi penghargaan dengan kriteria dan hadiah yang berbeda – beda. Pada menu penghargaan terdapat panel misi – misi penghargaan serta teks total poin saat ini dan level saat ini. Disamping itu sama seperti menu level ketika menu penghargaan aktif akan memberikan efek highlight pada tombol menu penghargaan.

### D. Tampilan Menu Option

Pada menu option akan diberikan 2 pilihan yaitu Pengaturan dan Info. Ketika salah opsi dipilih, akan muncul menu pop up tepat ditengah layar yang berisikan beberapa pilihan lagi dari opsi yang terpilih. Pada opsi Pengaturan diberikan 2 pilihan yaitu Musik & Suara serta Reset Data, sedangkan pada opsi Info diberikan 2 pilihan juga yaitu Bantuan serta Tentang.



Gambar 3.5 Tampilan Menu Option

### E. Tampilan Opsi Musik & Suara

Opsi Musik & Suara merupakan salah satu opsi Pengaturan dari menu Option. Pada opsi ini terdapat tombol dan teks disampingnya untuk mengaktifkan atau menonaktifkan suara aplikasi yang mana jika tombol ini ditekan, background tombol akan berganti warna menjadi abu – abu dan teks disampingnya berubah menjadi OFF. Selain itu dibawahnya terdapat slider untuk mengatur volume suara aplikasi serta tombol OK untuk kembali ke menu default.



Gambar 3.6 Tampilan Opsi Musik & Suara



Gambar 3.8 Tampilan Opsi Bantuan

### F. Tampilan Opsi Reset Data

Opsi Reset Data merupakan salah satu opsi Pengaturan dari menu Option. Reset Data berfungsi untuk menghapus data penyimpanan game pada perangkat sehingga setting game berupa poin, level, nilai tiap stage maupun penghargaan akan kembali lagi dari awal. Pada opsi ini akan memunculkan dialog konfirmasi untuk melanjutkan reset data atau tidak.



Gambar 3.7 Tampilan Opsi Reset Data

### G. Tampilan Opsi Bantuan

Opsi Bantuan merupakan salah satu opsi Info dari menu Option. Fitur Bantuan disini akan memberikan panduan berubah aturan main dan penjelasan alur game beserta gambarnya pada saat bermain nanti. Pada opsi disediakan panel yang berisi kumpulan info bantuan dari game After School ini.

### H. Tampilan Opsi Tentang

Opsi Tentang merupakan salah satu opsi Info dari menu Option. Fitur Tentang disini akan memunculkan informasi terkait profil singkat pengembang beserta dosen pembimbing dan versi dari aplikasi ini. Untuk kembali kemenu awal bisa dilakukan dengan cara menekan gambar dari opsi ini.



Gambar 3.9 Tampilan Opsi Tentang

### I. Tampilan Menu Stage

Setelah salah satu pilihan level dipilih pada menu level, menu stage akan muncul dan berisikan beberapa pilihan stage sesuai dengan level yang dipilih. Pada menu ini terdapat tombol untuk kembali kemenu level, teks poin saat ini, teks info level, dan beberapa pilihan stage game. Jumlah Stage yang dimiliki oleh suatu level bervariasi mulai dari 1 – 4. Ditiap panel stage terdapat teks info stage serta 2 teks nilai dibawahnya. Teks nilai yang pertama adalah Nilai Awal yang mana akan menyimpan nilai pertama kali game usai dimainkan dan tidak akan pernah berubah, lalu teks nilai yang kedua adalah Nilai Terbaik yang akan menyimpan nilai terbaik dari game dan nilai

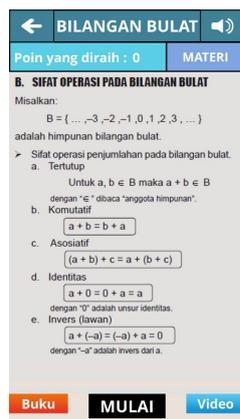
ini bisa berubah apabila nilai yang tersimpan sebelumnya lebih kecil dari nilai yang dihasilkan ketika bermain lagi.



Gambar 3.10 Tampilan Menu Stage

### J. Tampilan Game Opsi Materi Buku

Tampilan ini adalah yang pertama kali dimunculkan setelah stage pada menu stage dipilih. Fitur Materi dibagi menjadi 2 yaitu Materi Buku dan Materi Video. Pada Materi Buku akan diberikan kumpulan gambar rangkuman materi pelajaran pada panel scroll. Pada tampilan ini terdapat tiga tombol pilihan dibagian bawah, tombol Buku untuk mengaktifkan fitur Materi Buku, tombol Video untuk mengaktifkan fitur Materi Video, dan tombol Mulai untuk lanjut mengerjakan soal. Dan fitur ini hanya terdapat pada game stage kategori pelajaran saja.



Gambar 3.11 Tampilan Game Opsi Materi Buku

### K. Tampilan Game Opsi Materi Video

Pada Materi Video akan diberikan beberapa pilihan video pelajaran yang dapat diputar secara offline. Difitur ini video juga bisa diputar menjadi mode landscape agar ukuran video bisa lebih lebar, caranya adalah dengan menekan tombol

disisi kanan yang berada dibawah tombol Materi. Ketika mode landscape aktif selain ukuran video yang jadi lebih lebar, terdapat 3 tombol disamping video yang berfungsi untuk merubah ukuran video ke awal lagi (tombol atas), melanjutkan video yang terjeda atau dipause (tombol tengah), serta menjeda atau pause video (tombol bawah).



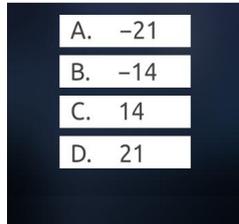
Gambar 3.12 Tampilan Game Opsi Materi Video

### L. Tampilan Game Soal

Setelah tombol Mulai ditekan pada fitur Materi baik Materi Buku maupun Materi Video, tampilan soal akan dimunculkan dan pemain bisa mulai mengerjakan soal. Pada tampilan ini terdapat gambar soal yang harus dikerjakan, kemudian dibawahnya ada 4 gambar pilihan jawaban yang dapat dipilih pemain, dan dibawahnya lagi ada teks waktu berjalan untuk game stage kategori Ujian. Untuk menjawab soal pemain cukup menekan salah satu pilihan jawaban, setelah itu soal berikutnya akan otomatis muncul. Selain itu disediakan juga beberapa tombol dan teks info ditoolbar atas. Mulai dari toolbar teratas di bagian kiri ada tombol kembali untuk kembali ke menu level, di bagian tengah ada teks info game stage yang sedang dimainkan, dan dibagian kanan ada tombol suara untuk mengaktifkan atau menonaktifkan suara game selama bermain. Ditoolbar bawahnya pada bagian kiri ada teks info terkait poin perolehan dari menjawab soal dan di bagian kanan ada tombol Materi untuk menampilkan kembali tampilan Materi.



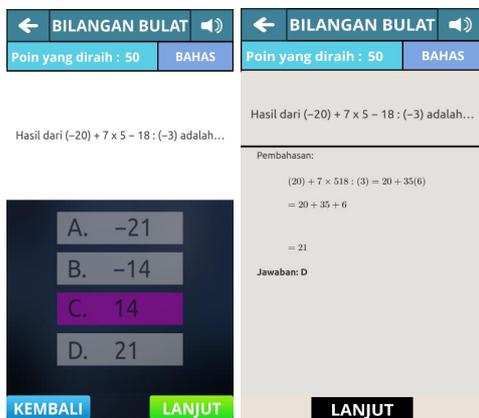
Hasil dari  $(-20) + 7 \times 5 - 18 : (-3)$  adalah...



Gambar 3.13 Tampilan Game Soal

### M. Tampilan Game Pembahasan Soal

Setelah semua soal terjawab, berikutnya akan muncul tampilan pembahasan soal. Soal – soal yang ditampilkan pada tampilan ini hanyalah soal – soal yang sudah dikerjakan sebelumnya. Isi dari tampilan ini sama pada tampilan sebelumnya, bedanya yaitu terdapat beberapa tombol tambahan dan efek highlight pada salah satu tombol pilihan jawaban yang menandakan jawaban tersebut adalah jawaban yang dipilih sebelumnya oleh pemain. Pada tombol Materi kini berganti menjadi tombol Bahas, tombol ini akan mengaktifkan fitur pembahasan soal dengan menampilkan tampilan tata cara pengerjaan soal dan jawaban yang benar. Apabila jawaban pilihan pemain benar, maka poin akan bertambah. Kemudian dibagian paling bawah terdapat 2 tombol yaitu tombol Kembali untuk kembali ke soal sebelumnya dan tombol Lanjut untuk lanjut ke soal selanjutnya.



Gambar 3.14 Tampilan Game Pembahasan Soal

### N. Tampilan Hasil Akhir Game

Setelah pembahasan soal selesai, tampilan berikutnya adalah tampilan hasil akhir game

stage. Disini akan ada 2 kategori tampilan, yaitu tampilan lulus dan tampilan gagal. Pada tampilan ini terdapat beberapa teks info dan 1 tombol yaitu, teks Poin Hasil yang berisi nilai akhir dari game yang telah dimainkan, teks Soal Benar yang berisi total jawaban benar, teks Poin Total yang berisi total poin saat ini ditambah poin atau nilai akhir game yang telah dimainkan, serta tombol Kembali untuk kembali ke menu level.



Gambar 3.15 Tampilan Hasil Akhir Game

## 3.2 Hasil Pengujian Kelayakan Media

### A. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh 3 orang guru dari SMP 1 Al Amin Surabaya yang kajiannya berkaitan dengan media pembelajaran. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket penilaian yang berkaitan dengan aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual.

Tabel 3.1 Data Hasil Penilaian Pada Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No	Indikator	Jumlah Skor	Rerata	Klasifikasi Penilaian
1	Efektif & efisien	22	3,67	Layak
2	Reliability	24	4,00	Layak
3	Kemudahan pengelolaan	24	4,00	Layak
4	Usability	24	4,00	Layak
5	Maintainability	20	3,33	Cukup Layak
6	Compatibility	11	3,67	Layak
7	Reusable	12	4,00	Layak
<b>Total</b>		<b>137</b>	<b>3,81</b>	<b>Layak</b>

Tabel 3.2 Data Hasil Penilaian Ahli Pada Aspek Komunikasi Visual

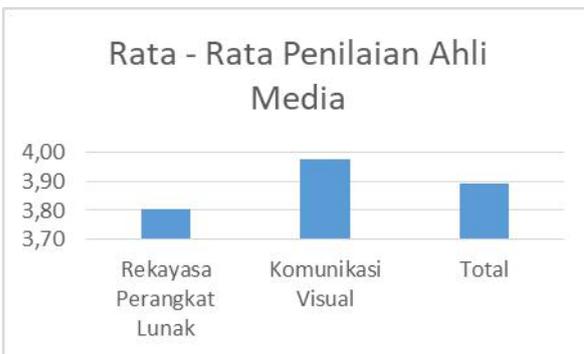
No	Indikator	Jumlah Skor	Rerata	Klasifikasi Penilaian
1	Audio	38	4,22	Sangat Layak
2	Visual	39	4,33	Sangat Layak
3	Navigasi	24	4,00	Layak
4	Komunikatif	21	3,50	Layak
5	Kreatif dalam ide	12	4,00	Layak
6	Animasi	24	4,00	Layak
7	Gambar	9	3,00	Cukup Layak
<b>Total</b>		<b>167</b>	<b>3,87</b>	<b>Layak</b>

Jika aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek komunikasi visual digabungkan menjadi satu, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Data Hasil Penilaian Ahli Pada Semua Aspek

No	Aspek	Jumlah Skor	Rerata	Klasifikasi Penilaian
1	Rekayasa Perangkat Lunak	137	3,81	Layak
2	Komunikasi Visual	167	3,98	Layak
<b>Total</b>		<b>304</b>	<b>3,89</b>	<b>Layak</b>

Jika digambarkan menggunakan diagram batang, maka hasil pengolahan validasi ahli media dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 3.16** Diagram Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan hasil validasi ahli media yang dilakukan oleh tiga ahli media dapat disimpulkan bahwa dilihat dari aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh hasil penilaian dengan rata-rata penilaian 3,81 dan masuk dalam kategori "**Layak**". Sedangkan dilihat dari aspek komunikasi visual diperoleh hasil penilaian rata-rata penilaian 3,98 dan masuk dalam kategori "**Layak**". Dilihat dari penilaian secara keseluruhan penilaian game edukasi "After School" adalah 3,89. Dilihat dari kategori yang telah dibuat, maka game edukasi "After School" termasuk dalam kategori "**Layak**". Oleh karena itu, game edukasi "After School" layak digunakan.

## B. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh 3 guru dari SMP 1 Al Amin Surabaya. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket penilaian yang berkaitan dengan aspek kelayakan isi materi. Data rata-rata hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.4** Data Hasil Penilaian Ahli Materi

No	Butir Penilaian	Jumlah Skor	Rerata	Klasifikasi Penilaian
1	Kelengkapan Materi	11	3,67	Sangat Baik
2	Keluasan Materi	9	3,00	Baik
3	Kedalaman Materi	9	3,00	Baik
4	Keakuratan konsep dan definisi	9	3,00	Baik
5	Keakuratan data dan fakta	8	2,67	Baik
6	Keakuratan contoh dan kasus	7	2,33	Kurang Baik
7	Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	8	2,67	Baik
8	Keakuratan istilah - istilah	10	3,33	Sangat Baik
9	Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari - hari	6	2,00	Kurang Baik
10	Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari - hari	6	2,00	Kurang Baik
11	Mendorong rasa ingin tahu	9	3,00	Baik
12	Menciptakan kemampuan bertanya	11	3,67	Sangat Baik
<b>Total</b>		<b>281</b>	<b>2,86</b>	<b>Baik</b>

Berdasarkan hasil validasi ahli materi yang dilakukan oleh tiga ahli materi dapat disimpulkan bahwa dilihat dari penilaian secara keseluruhan game edukasi "After School" adalah 2,86. Dilihat dari kategori yang telah dibuat, maka game edukasi "After School" termasuk dalam kategori "**Baik**". Oleh karena itu, materi yang digunakan pada game edukasi "After School" dinilai baik secara keseluruhannya.

## 3.3 Hasil Pengujian Kualitas Perangkat Lunak

### A. Pengujian Performance Efficiency

Pada pengujian performance efficiency, aspek yang diamati yaitu penggunaan CPU, memori, dan time. Untuk melakukan pengujian performance efficiency menggunakan Bitbar cloud. Pada pengujian ini perangkat yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

**Tabel 3.5** Spesifikasi Perangkat Pengujian

<b>Nama Perangkat</b>	LG Nexus 5
<b>Chipset</b>	Snapdragon 800
<b>CPU</b>	Quad-core 2.3 GHz Krait 400
<b>Memory RAM</b>	2 GB
<b>Memory Harddisk</b>	16 GB
<b>Sistem Operasi</b>	Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)

### 1) Memori

Berdasarkan pengujian performance efficiency yang dilakukan, penggunaan memori tertinggi berada pada kisaran 238 - 286 MB sedangkan rata – rata penggunaan momrinya berada pada kisaran 190 - 238 MB. Meskipun mengkonsumsi banyak memori, game tidak menyebabkan memori leak yang berakibat berhentinya game (force close).

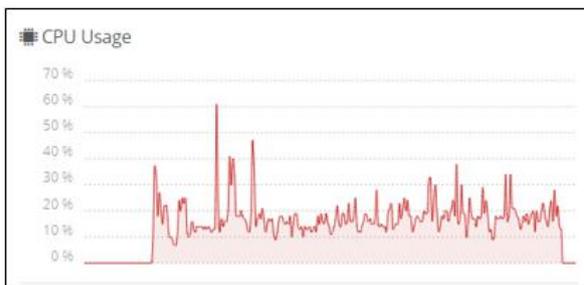
Sedangkan untuk penggunaan memory internal / hardisk memakan ruang sebesar 202 MB dengan ukuran file asli aplikasi sebelum diinstall adalah 176 MB.



**Gambar 3.17** Penggunaan Memori Game Menggunakan Bitbar

## 2) CPU

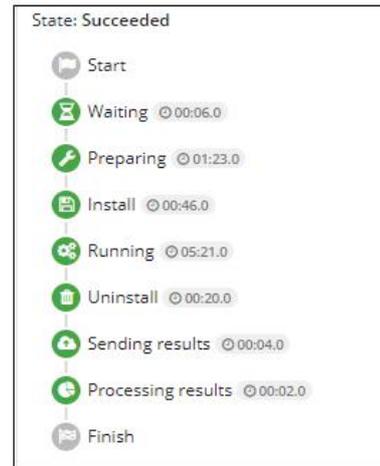
Berdasarkan pengujian performance efficiency yang dilakukan, penggunaan CPU paling tinggi mencapai 60%. Rata – rata penggunaan CPU game berada pada kisaran 10%-30%. Meskipun mengkonsumsi banyak CPU, game tidak menyebabkan hang yang berakibat berhentinya game (force close).



**Gambar 3.18** Penggunaan CPU Game Menggunakan Bitbar

## 3) Time

Penggunaan time pada pengujian performance efficiency digunakan untuk mengetahui waktu yang di butuhkan game untuk instalasi, running, uninstall, dan sending result. Total keseluruhan waktu yang dibutuhkan sebesar 7 menit 56 detik. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut.



**Gambar 3.19** Penggunaan Waktu Pengujian Game Menggunakan Bitbar

## B. Pengujian Functional suitability

Pengujian functionality diujicobakan pada 3 orang responden yang juga berasal dari SMP 1 Al Amin Surabaya. Hasil dari pengujian functionality dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.6** Hasil Pengujian Functional Suitability

No	Fitur	Sukses	Gagal
1	Keluar Aplikasi	3	0
2	Musik & Suara	3	0
3	Reset Data	3	0
4	Bantuan / Panduan Game	3	0
5	Info Aplikasi	3	0
6	Menu Level	3	0
7	Menu Stage	3	0
8	Game Stage	3	0
9	Materi Buku pada Game	3	0
10	Materi Video pada Game	3	0
11	Play / Resume Video	3	0
12	Pause Video	3	0
13	Video Mode Landscape	3	0
14	Video Mode Normal	3	0
15	Soal Game	3	0
16	Suara Game	3	0
17	Bahas Soal Game	3	0
18	Durasi Soal pada Kategori Game Ujian	3	0
19	Hasil Game	3	0
20	Menu Penghargaan	3	0
21	Klaim Penghargaan	3	0
22	Penyimpanan Data	3	0
<b>Total</b>		<b>66</b>	<b>0</b>

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian functionality didapatkan hasil persentase sebagai berikut:

$$\text{Sukses} = \frac{66}{66} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Gagal} = \frac{0}{66} \times 100\% = 0\%$$

Berdasarkan hasil pengujian aspek functional suitability memiliki hasil presentase sebesar 100% sukses, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengujian functional suitability telah berhasil dan sesuai dengan yang diharapkan.

### **C. Pengujian Compatibility**

Pengujian compability dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi "After School" dapat berjalan dengan baik pada beberapa device android yang memiliki spesifikasi yang berbeda. Hasil pengujian compability pada beberapa perangkat dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.7** Hasil Pengujian Compability

No	Nama Smartphone	Versi OS	Proses Instalasi	Proses Aplikasi Berjalan
1	LG Nexus 5	Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (error)
2	Samsung J1 Ace	Android 4.4.4 (KitKat)	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (error)
3	Xiaomi Redmi Note 3 Pro	Android 6.0.1 (Marshmallow)	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (error)
4	Xiaomi Redmi Note 4 Pro	Android 7.0 (Nougat)	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (error)
5	Oppo F5	Android 7.0 (Nougat)	Instalasi Berhasil	Berjalan baik tanpa ada pesan kesalahan (error)

#### D. Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan dengan cara menggunakan kuisisioner dari Arnold M. Lund yaitu, USE Questionnaire yang terdiri dari 30 pertanyaan dan menggunakan skala Likert 5. Angket diberikan kepada 30 siswa di SMP 1 Al Amin Surabaya. Adapun hasil rekapitulasi dari jawaban siswa bisa dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.8** Data Perhitungan Skor Total Pengujian Usability

	Skor	Jumlah	Jumlah x Skor
STS	1	0	0
TS	2	25	50
RR	3	205	615
ST	4	532	2128
SS	5	138	690
<b>Total</b>			<b>3483</b>

Skor Total yang didapatkan yaitu 3483, sedangkan skor maksimal didapatkan jika semua responden menjawab Sangat Setuju dengan skor 5 = 4500 (Hasil perkalian jumlah responden, jumlah skor, dan skor tertinggi jawaban. Skor maksimal = 30 x 30 x 5 = 4500).

Rumus untuk menghitung usability adalah:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maks}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{3483}{4500} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 77,4\%$$

Sehingga didapatkan persentase pengujian usability sebesar 77,4%. Berdasarkan hasil pengujian aspek usability didapatkan persentase sebesar 77,4% atau memiliki skala kualitas "**Layak**".

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Game edukasi "After School" sebagai media pembelajaran matematika dapat dikembangkan menggunakan game engine Unity. Proses pengembangan berdasarkan model Waterfall yang terdiri dari lima tahap yaitu, (1) Analisis kebutuhan; (2) Desain sistem; (3) Penulisan kode program; (4) Pengujian program; dan (5) Penerapan & Pemeliharaan.
2. Uji kualitas perangkat lunak game edukasi "After School" ditinjau dari aspek performance efficiency walaupun termasuk kategori boros namun tidak menyebabkan perangkat hang. Penggunaan CPU rata-rata sebesar 10% - 30% dan pada penggunaan memori tidak menyebabkan memori leak dengan penggunaan memorinya sebesar 190-238 MB, aspek functional suitability sebesar 100%, dan aspek compatibility sudah terpenuhi dimana aplikasi dapat diinstal dan berjalan dengan baik diberbagai perangkat android.
3. Tingkat kelayakan game edukasi "After School" ditinjau berdasarkan pendapat ahli media, ahli materi dan pengguna (usability). Penilaian kelayakan oleh ahli media diperoleh nilai rata-rata 3,89 dan termasuk kategori layak, ahli materi diperoleh nilai rata-rata 2,86 dan termasuk kategori baik, dan hasil usability sebesar 77,4% sehingga dapat disimpulkan bahwa game edukasi "After School" layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika kelas 1 SMP.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andang, Ismail. Education Games. Yogyakarta: Pro U Media. 2009
- [2]. Liputra, S. Perancangan Game Edukasi Untuk Pembelajaran Matematika. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 2013
- [3]. Mayer, R.. Multimedia Learning : Prinsip-prinsip dan Aplikasi. Terjemahan oleh Teguh Wahyu. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2009