

PERANCANGAN GAME EDUKASI PLATFORM BELAJAR MATEMATIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2

Mohamad Adiwijaya^{*)}, Kodrat Iman S, and Yuli Christyono

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jalan Prof. Sudharto, SH., Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

**)Email: mohamad.adiwijaya@gmail.com*

Abstrak

Matematika adalah studi besaran struktur ruang dan perubahan. Matematika paling banyak digunakan untuk menghitung berbagai nilai besaran. Matematika akan lebih mudah diajarkan pada anak sejak usia dini. Kebanyakan orang sangat sulit belajar matematika karena memang tidak mudah untuk dipelajari. Selama ini metode yang digunakan dalam pembelajaran matematika adalah metode manual yang kurang menarik dan cenderung membosankan. Maka dibuatlah suatu penelitian yaitu permainan yang edukatif dan menarik sehingga menambah minat belajar dan memudahkan untuk belajar matematika. Penyusunan penelitian ini menggunakan perancangan metode *prototype*. Alat bantu yang digunakan untuk menganalisis adalah *Unified Modeling Language* (UML) diantaranya *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*. Sedangkan aplikasi yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini adalah Construct 2. Aplikasi *game* edukasi ini dimainkan oleh satu pemain, terdiri dari 4 level permainan secara berurutan, yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Dalam setiap level terdapat 10 peti yang harus dijawab untuk mendapatkan skor. Berdasarkan hasil pengujian perancangan *game* edukasi platform belajar matematika berbasis Android menggunakan Construct 2 bahwa aplikasi *game* edukasi ini sudah dapat dipasang pada *smartphone* dengan kebutuhan sistem operasi minimum Android v4.1 (Jelly Bean) hingga Android v4.4.4 (KitKat) dan dapat diimplementasikan dengan kebutuhan sistem memori minimum 1 GB RAM pada resolusi minimal 540 x 960 pixels hingga 1440 x 2560 Pixels.

Kata Kunci : Android, Edukatif, Construct 2 , Prototype, Unified Modeling Language (UML).

Abstract

Math is the study about the fabric of space and change. It's the most widely used to compute the various value of the amount. It will be easy to be taught to children from an early age. Most people find it very difficult to study mathematics because it is not easy to learn. So far, the methods used in learning math is the method of conventional that are less attractive and tend to be boring. Then it leads to study of the instructive and interesting to add interest to learn and make it easier to study math. The thesis is using the method of prototyping. The methods are used to analyze the preparation of Unified Modeling Language (UML) such as Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram. While the software to use in making a thesis is Construct 2. This application is played by one player, consisting of four the level in a row that is so addition, subtraction, multiplication and division. In every level, there are 10 chest that must be answered to get score. Each chest contains 10 points. Based on the results of the design of the game education platform to study math based on Android using Construct 2 that gaming applications of education, it can be mounted on a smartphone with the needs of the operating system minimum Android v4.1 (Jelly Bean) to Android v4.4.4 (KitKat) and can be implemented with the needs of the system memory a minimum of 1 GB RAM to the resolution of at least 540 x 960 pixels to 1440 x 2560 Pixels.

Keywords: Android, Educative, Construct 2, Prototype, Unified Modeling Language (UML).

1. Pendahuluan

Matematika adalah studi besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Matematika paling banyak digunakan untuk menghitung berbagai nilai besaran.

Matematika akan lebih mudah diajarkan pada anak sejak usia dini. Seperti kata pepatah, belajar di waktu kecil bagai mengukir di atas batu, belajar sesudah dewasa serupa mengukir di atas air. Begitu juga halnya ketika belajar matematika yang memang akan lebih efektif jika mulai belajar matematika dari kecil karena di usia itulah

anak-anak bisa dengan mudah mengingat dalam belajar menghitung.

Untuk daya tangkap pembelajaran yang baik pada saat ini atau sebelumnya lebih ditekankan kepada pendidikan visual yang terlihat menarik dengan tambahan gambar dan suara.

Kebanyakan orang sangat sulit belajar matematika karena memang paling sulit untuk dipelajari dan menjadi momok dalam belajar. Jika ini bertujuan untuk memudahkan pembelajaran matematika, penting untuk mempelajari secara seimbang keempat operasional dasar. Penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian adalah operasional matematika dasar yang diperlukan untuk belajar matematika.

Dalam perancangannya media pembelajaran ini menggunakan metode *prototype* karena model ini adalah model klasik yang bersifat sistematis. Dalam perancangan sistem, akan dilakukan identifikasi masalah untuk mendefinisikan masalah atau dasar masalah terciptanya sebuah *game* edukasi. Agar memudahkan dalam perancangan ini hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebuah konsep yang terdiri dari isi, naskah, grafik. Kemudian merancang dengan menggunakan metode *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan batasan sistem dan fungsi-fungsi sistem secara umum, dibuat dengan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* dan *Actor*.

Pada salah satu jurnal yang berjudul “Pembangunan Aplikasi Game Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Dekstop”, aplikasi *game* edukasi ini dibuat dengan menggunakan *software Game Maker* dan berbasis *Dekstop*. *Game* edukasi ini merupakan penggabungan dari dua jenis *game*, yaitu *Platformer Game* dan *Education Game* di mana bahasa Inggris menjadi materi pembelajaran dalam *game* edukasi ini.

Dari penjelasan sebelumnya, maka dibuatlah suatu penelitian yaitu *game* edukasi matematika yang dapat diaplikasikan penggunaannya di *Android Smartphone*. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah aplikasi *game* edukasi ini dibuat menggunakan *software Construct 2* dan berbasis *Android*. Kemudian matematika sebagai materi pembelajaran dalam *game* edukasi ini.

2. Metode

2.1 Construct 2

Pembuatan *game* edukasi ini menggunakan *software Construct 2*. *Construct 2* adalah sebuah tool berbasis *HTML5* untuk menciptakan sebuah permainan. Dengan tool *Construct 2* memungkinkan siapa saja membuat *game* tanpa harus memiliki pengalaman pemrograman. Dikembangkan oleh *Scirra Ltd*, hal ini ditujukan terutama

untuk para non-programmer yang ingin menciptakan sebuah *game* secara drag and drop menggunakan editor visual dan berbasis sistem logika perilaku.



Gambar 1 Construct 2

2.2 Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine (FSM) adalah salah satu bidang *Artificial Intelligence* (AI) yang bisa diaplikasikan pada *game* AI. Prinsip kerjanya dengan menggunakan tiga hal berikut : *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi).

Kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) dalam penelitian ini dikonsentrasikan untuk rancangan skenario dari *game* edukasi matematika. FSM dalam *game* edukasi matematika ini digunakan pada scenario permainan.

2.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka merupakan tahap di mana sebuah sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga bisa diketahui apakah sistem yang telah dibuat ini sudah sesuai dengan apa yang sudah dirancang sebelumnya.

Ini merupakan tampilan menu utama *game* Edukasi Matematika, pemain dapat memulai permainan dengan memilih menu mulai atau dapat juga melihat petunjuk permainan dengan memilih menu bantuan. Tampilan menu utama *game* dapat dilihat gambar 31 di bawah ini :



Gambar 2 Tampilan Menu Utama Game Edukasi Matematika

Tampilan petunjuk permainan yang berisi tentang informasi cara memainkan permainan dan misi permainan. Tampilan menu lihat petunjuk dapat dilihat gambar 32 di bawah ini :



Gambar 3 Tampilan Lihat Petunjuk

Tampilan ini dapat diakses ketika pengguna memilih menu mulai. Di *level 1* ini terlihat bahwa pemain berada di tengah padang gurun. Pemain mempunyai peran sebagai bocah petualang yang mencari peti harta karun. Di mana untuk membuka peti tersebut pemain harus menjawab soal matematika yang muncul dari peti harta karun yang dibuka oleh pemain. Tampilan *game* ini dapat dilihat pada gambar 33 di bawah ini :



Gambar 4 Tampilan Game Level 1

Tampilan ini dapat diakses ketika pemain menyentuh peti harta karun. Pada *level 1*, terdapat peti yang berjumlah 10 peti dengan operasi matematika penjumlahan yang masing-masing peti bernilai 10 jika jawaban benar dan akan bernilai nol jika jawaban salah. Tampilan *game* ini dapat dilihat pada gambar 34 berikut ini.



Gambar 5 Tampilan Pertanyaan Operasi Penjumlahan pada Level 1

Tampilan ini dapat diakses ketika pengguna sudah menyelesaikan permainan di *level 1*. Di *level 2* ini terlihat bahwa pemain berada di tengah hutan. Pemain mempunyai peran sebagai bocah petualang yang mencari peti harta karun. Di mana untuk membuka peti tersebut pemain harus menjawab soal matematika yang muncul dari peti harta karun yang dibuka oleh pemain. Tampilan *game* ini dapat dilihat pada gambar 35 di bawah ini :



Gambar 6 Tampilan Game Level 2

Tampilan ini dapat diakses ketika pemain menyentuh peti harta karun. Pada *level 2*, terdapat peti yang berjumlah 10 peti dengan operasi matematika pengurangan yang masing-masing peti bernilai 10 jika jawaban benar dan akan bernilai nol jika jawaban salah. Tampilan *game* ini dapat dilihat pada gambar 36 berikut ini.



Gambar 7 Tampilan Pertanyaan Operasi Pengurangan pada Level 2

Tampilan ini dapat diakses ketika pengguna sudah menyelesaikan permainan di *level 2*. Di *level 3* ini terlihat bahwa pemain berada di tengah gurun tetapi berbeda dengan tampilan di *level 1*. Pemain mempunyai peran sebagai bocah petualang yang mencari peti harta karun. Di mana untuk membuka peti tersebut pemain harus menjawab soal matematika yang muncul dari peti harta karun yang dibuka oleh pemain. Tampilan *game* ini dapat dilihat pada gambar 37 di bawah ini :



Gambar 8 Tampilan Game Level 3

Tampilan ini dapat diakses ketika pemain menyentuh peti harta karun. Pada level 3, terdapat peti yang berjumlah 10 peti dengan operasi matematika perkalian yang masing-masing peti bernilai 10 jika jawaban benar dan akan bernilai nol jika jawaban salah. Tampilan game ini dapat dilihat pada gambar 38 berikut ini.



Gambar 9 Tampilan Pertanyaan Operasi Perkalian pada Level 3

Tampilan ini dapat diakses ketika pengguna sudah menyelesaikan permainan di level 3. Di level 4 ini terlihat bahwa pemain berada di tengah hutan tetapi berbeda dengan tampilan di level 2. Pemain mempunyai peran sebagai bocah petualang yang mencari peti harta karun. Di mana untuk membuka peti tersebut pemain harus menjawab soal matematika yang muncul dari peti harta karun yang dibuka oleh pemain. Tampilan game ini dapat dilihat pada gambar 39 di bawah ini :



Gambar 10 Tampilan Game Level 4

Tampilan ini dapat diakses ketika pemain menyentuh peti harta karun. Pada level 4, terdapat peti yang berjumlah 10 peti dengan operasi matematika pembagian yang masing-masing peti bernilai 10 jika jawaban benar dan akan bernilai nol jika jawaban salah. Tampilan game ini dapat dilihat pada gambar 40 berikut ini.



Gambar 11 Tampilan Pertanyaan Operasi Pembagian pada Level 4

3. Hasil dan Analisa

Black Box ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya, apakah pemasukan data keluaran telah berjalan sebagaimana yang diharapkan. Berikut ini rencana pengujian dari aplikasi game edukasi matematika pada tabel 1 :

Tabel 1 Rencana Pengujian Aplikasi

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Mulai Button	Menampilkan Arena Permainan	Black Box
Bantuan Button	Menampilkan Petunjuk Permainan	Black Box
Keluar Button	Keluar dari aplikasi game	Black Box
Karakter	Pengujian kunci tombol berdasarkan input dari key button untuk mengendalikan karakter	Black Box
Peti	Menampilkan pertanyaan yang harus dijawab karakter utama	Black Box
Soal	Menampilkan soal jika jawaban benar maka akan mendapatkan nilai 10 jika tidak maka akan mendapatkan 0	Black Box
Cek Poin	Menampilkan hasil akhir permainan	Black Box

Berdasarkan rencana pengujian aplikasi yang telah disusun, maka dapat dilakukan beberapa tahap pengujian sebagai berikut :

Tabel 2 Pengujian Kelas Mulai Button

Data masukan	Hasil Uji (Data Normal)		
	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mulai Button	Menampilkan arena permainan	Memulai Permainan	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 3 Pengujian Kelas Bantuan Button

Data masukan	Hasil Uji (Data Normal)		
	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Petunjuk Button	Menampilkan petunjuk permainan	Informasi petunjuk tombol game	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 4 Pengujian Kelas Keluar *Button*

Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Keluar <i>Button</i>	Keluar dari aplikasi <i>game</i>	Informasi petunjuk tombol <i>game</i>	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 5 Pengujian Kelas Karakter

Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Kanan <i>Button</i>	Menggerakkan <i>player</i> utama ke kanan	<i>Player</i> utama bergerak ke kanan	[√] Tampil [] Tidak
Kiri <i>Button</i>	Menggerakkan <i>player</i> utama ke kiri	<i>Player</i> utama bergerak ke kiri	[√] Tampil [] Tidak
Loncat <i>Button</i>	Menggerakkan <i>player</i> utama untuk loncat	<i>Player</i> utama bergerak loncat	[√] Tampil [] Tidak
Cepat <i>Button</i>	Menggerakkan <i>player</i> utama berlari cepat	<i>Player</i> utama bergerak lari cepat	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 6 Pengujian Kelas Peti

Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Peti	Menampilkan materi	Informasi materi tampil	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 7 Pengujian Kelas Soal

Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Soal	Menampilkan soal jika jawaban benar nilai 10, jika salah maka 0	Informasi soal tampil. Jawaban benar nilai 10. Jawaban salah nilai 0	[√] Tampil [] Tidak

Tabel 8 Pengujian Kelas Cek Poin

Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Cek Poin	Menampilkan hasil akhir permainan	Informasi hasil akhir permainan tampil	[√] Tampil [] Tidak

Setelah melakukan pengujian pada *smartphone* yang berbeda dengan didapat hasil pada tabel 13 sebagai berikut :

Tabel 9 Hasil Pengujian Pada Beberapa Versi Android

No.	Nama Smartphone	Spesifikasi	Hasil Uji	Keterangan
1.	Sony Xperia C	540 x 960 Pixels; 1 GB RAM; Android OS v4.2.2 (Jelly Bean)	[√] Tampil [] Tidak	Aplikasi ini sudah dapat berjalan dengan lancar.
2.	Samsung Galaxy Note 4	1440 x 2560 Pixels; Android OS v4.4.4 (KitKat); 3 GB RAM	[√] Tampil [] Tidak	Aplikasi ini sudah dapat berjalan dengan lancar.
3.	Smartfren Andromax-I	800 x 600 Pixels; Android OS v4.1 (Jelly Bean); 512 MB RAM	[] Tampil [√] Tidak	Aplikasi ini tidak dapat berjalan dengan lancar. Karena terjadi <i>Force Close</i> .
4.	Xiaomi Redmi 1s	720 x 1280 Pixels; Android OS v4.3 (Jelly Bean); 1 GB RAM	[√] Tampil [] Tidak	Aplikasi ini sudah dapat berjalan dengan lancar.
5.	LG G2	1080 x 1920 Pixels; Android OS v4.4.2 (KitKat); 2 GB RAM	[√] Tampil [] Tidak	Aplikasi ini sudah dapat berjalan dengan lancar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan hasil analisa yang telah dilakukan selama pengerjaan *game* edukasi matematika ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi *game* edukasi ini dapat dipasang pada *smartphone* dengan kebutuhan sistem operasi minimum Android v4.1 (Jelly Bean) hingga Android v4.4.4 (KitKat).
2. Aplikasi *game* edukasi ini sudah mencakup konsep pembuatan *developer*.
3. Aplikasi *game* edukasi ini dapat berjalan pada kebutuhan sistem minimum memori 1 GB RAM.
4. Aplikasi *game* edukasi ini tidak dapat berjalan pada kebutuhan sistem memori minimum 512 MB RAM dikarenakan aplikasi ini membutuhkan memori 200 MB hingga 400 MB sehingga pada saat terjadi *multitasking* akan terjadi *force close*.

Referensi

- [1]. Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [2]. Artina, Nyimas. *Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Puzzle Pengenalan Tokoh Sejarah Berbasis Android Dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG)*. Palembang 2010.
- [3]. Ernest Adams, *Fundamentals of Game Design : The Definition of a Game*, (Berkeley, CA, New Riders, 2010).
- [4]. Gullen, Ashley dan Thomas Gullen. 2011. *Construct 2*. <http://www.scirra.com/construct2>, diakses tanggal 10 Maret 2014
- [5]. Gullen, Ashley dan Thomas Gullen. 2011. *Construct 2 System Requirements*. <https://www.scirra.com/manual/6/system-requirements>, diakses tanggal 10 Maret 2014.
- [6]. Gullen, Ashley. 2011. *Beginner's guide to Construct 2*. <http://www.scirra.com/tutorials/37/beginners-guide-to-construct-2>, di akses tanggal 10 Maret 2014.
- [7]. Huda, Arif Akbarul, *24 JAM!! Pintar Pemrograman Android*, Yogyakarta, 2007.
- [8]. Ivan C. Sibero, 2009. *Langkah-langkah Mudah Membuat Game 3D*. Yogyakarta : MediaKom
- [9]. Jannah, Fatkhul. *Pembuatan Game Pembelajaran Biologi "Reproduksi Sel dan Substansi Genetika" Menggunakan Teknologi Java 2 Standard Edition (J2SE) Untuk Siswa SMA*. Yogyakarta 2010.
- [10]. Kurniawan, Rendy. *Pengembangan Game Adventure Edukasi E-Do : Physics*. Jakarta 2012.
- [11]. Marsa, Dadang. *Pengenalan Bahasa Inggris Untuk Anak Melalui Aplikasi Edukasi Berbasis Android*. Yogyakarta 2013.
- [12]. Mirza, *Pembuatan Game Kuis Matematika Dasar Berbasis Flash (Studi Kasus Pada SD 46 Banda Aceh)*. Banda Aceh 2014.
- [13]. Nazruddin Safaat II, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*, (Bandung : Informatika, 2012).
- [14]. Nephyana, Aldhy. *Aplikasi Game Garuda Berbasis Android*. Jakarta 2011.
- [15]. Pratama, Galih, *Materi Modul Android Lengkap*, Bandung, 2010.
- [16]. Setiawan, Agung, *Perancangan Game "Menara Srikandi" Berbasis Android*, Yogyakarta 2013.
- [17]. Syifaudin, Mohammad. *Pengembangan Aplikasi Game Edukasi Buku Petualangan Si Abah Berbasis Multimedia*. Jakarta 2012.
- [18]. Yuniar Supardi, *Sistem Operasi Andal Android*, (Jakarta : Elex Media Komputindo, 2012).