

Mathematics Education Games For Children Class 4 Using the Finite State Machine Method

Mukhlas Rifai¹, Intan Nur Farida², Danang Wahyu Widodo³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹mukhlasrifai123@gmail.com, ²in.nfarida@gmail.com, ³danangwahyuwidodo@unpkediri.ac.id

Abstrak – Perilaku anak-anak lebih menyukai bermain game dan melupakan kegiatan utama mereka untuk belajar menjadi permasalahan yang harus ditindak lanjuti, terutama pelajaran matematika yang seharusnya menjadi kegiatan yang wajib mereka kerjakan sebagai seorang siswa. Sehingga diperlukan sebuah game edukasi matematika yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran serta mampu menambah motivasi anak untuk menarik minat belajar siswa. Permasalahan penelitian ini adalah (1) Bagaimana Merancang Game Edukasi Matematika Untuk Anak Kelas 4? (2) Bagaimana menarik minat siswa untuk semangat belajar matematika menggunakan Game Edukasi Matematika? (3) Bagaimana implementasi Game Edukasi Matematika Untuk Anak Kelas?. Penelitian ini menggunakan metode Finite State Machine (FSM), yaitu salah satu bidang Artificial Intelligence (AI) yang dapat diaplikasikan pada game AI. Prinsip kerjanya dengan menggunakan tiga hal berikut : state (keadaan), event (kejadian) dan action (aksi). FSM ini digunakan ketika pengguna memainkan game edukasi matematika ini. Berdasarkan hasil dari pengujian aplikasi, disimpulkan dari hasil seluruh kusioner yang telah dihitung bahwa presentase game edukasi matematika ini yaitu sebanyak 87% responden setuju bahwa siswa senang bermain game edukasi matematika ini, juga cukup mudah untuk dimainkan bagi siswa untuk dapat menambah motivasi siswa untuk semakin bersemangat dalam belajar.

Kata Kunci — Anak SD Kelas 4, Edukasi, Game, Matematika

1. PENDAHULUAN

Sebuah game yang bersifat menyenangkan, sering kali membuat anak-anak lebih menyukai bermain game dan melupakan kegiatan belajar di sekolah yang seharusnya menjadi kegiatan utama mereka sebagai seorang siswa sekolah dasar. Sama halnya yang terjadi pada siswa kelas 4 di Sekolah Dasar Negeri Duwet I Kecamatan Wates Kabupaten Kediri. Dibekali dengan mata pelajaran matematika, murid-murid kelas 4 diajarkan materi mengenai operasi hitung bilangan, faktor bilangan dan kelipatan bilangan. Namun semua materi tersebut masih sederhana dalam penyajiannya dan kurang menarik bagi siswa, dengan media pembelajaran yang hanya menggunakan buku pelajaran saja.

Untuk itu, perlu dirancang sebuah game edukasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran serta mampu menambah motivasi anak untuk mampu menghafal dan mengingat setiap materi operasi hitung bilangan, faktor bilangan dan kelipatan bilangan. Tetapi juga mampu menghitung setiap operasi hitung bilangan, faktor bilangan dan kelipatan bilangan dengan cepat dan tepat.

Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan dalam memberikan pengajaran yang berupa permainan dengan tujuan untuk merangsang daya pikir dan meningkatkan konsentrasi melalui media yang unik dan menarik. Dengan begitu anak-anak merasa senang dengan permainan yang ada dalam game edukasi, namun secara tidak sadar mereka juga telah

belajar dan merangsang otak mereka untuk menambah pengetahuan dari game edukasi yang mereka mainkan [1].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Game

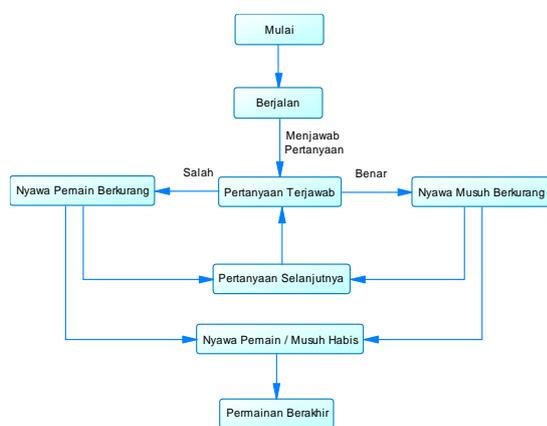
Game adalah suatu sistem atau program di mana satu atau lebih pemain mengambil keputusan melalui kendali pada obyek di dalam game untuk suatu tujuan". Terdapat aturan-aturan tertentu dalam mencapai suatu tujuan game dan dalam game ada yang menang dan ada yang kalah [2]. "Menciptakan motivasi belajar sebesar motivasi dalam game, dibutuhkan seorang guru/instruktur yang berkompeten dalam pengelolaan proses pembelajaran" [3]. Berdasarkan pendapat di atas yang menyebutkan bahwa potensi game untuk membangun motivasi pada pembelajaran sangat besar maka dipilihlah game sebagai media pembelajaran yang akan dipakai.

2.2 Metode Finite State Machine

Finite State Machine (FSM) adalah salah satu bidang Artificial Intelligence (AI) yang dapat diaplikasikan pada game AI. Prinsip kerjanya dengan menggunakan tiga hal berikut : state (keadaan), event (kejadian) dan action (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat

beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapat masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relatif kompleks [4].

FSM ini digunakan ketika pengguna memainkan game edukasi matematika ini. FSM dimulai dari menampilkan soal dan pilihan jawaban. Apabila pengguna memilih jawaban yang benar, maka akan menambah nilai 10 pada score yang ada. Apabila salah menjawab maka nyawa dari pemain akan berkurang. Permainan ini akan dilakukan berkali-kali sampai nyawa dari salah satu pemain atau musuh habis. Dan setelah menampilkan soal tersebut, maka akan diberikan total nilai pada setiap bagiannya yang berjumlah 3 bagian. Dan apabila permainan telah selesai, pengguna akan dihadapkan kembali ke tampilan awal permainan.



Gambar 1. State Pertanyaan

Desain FSM untuk *state* pertanyaan. *State* utama yang tersusun dalam FSM dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mulai, Merupakan posisi awal pemain
2. Berjalan, Pemain bergerak untuk menjawab pertanyaan
3. Pertanyaan Terjawab, *State* pemain menjawab pertanyaan benar atau salah
4. Nyawa Musuh Berkurang, *State* jika pemain menjawab pertanyaan dengan benar maka nyawa musuh akan berkurang
5. Nyawa Pemain Berkurang, *State* jika pemain menjawab pertanyaan dengan salah maka nyawa pemain akan berkurang
6. Pertanyaan Selanjutnya, *State* pemain setelah menjawab pertanyaan dengan benar atau salah
7. Nyawa Pemain / Musuh Habis, *State* nyawa dari pemain atau musuh setelah menjawab pertanyaan
8. Permainan berakhir, *State* permainan selesai setelah nyawa dari salah satu pemain atau musuh habis

2.3 Construct 2

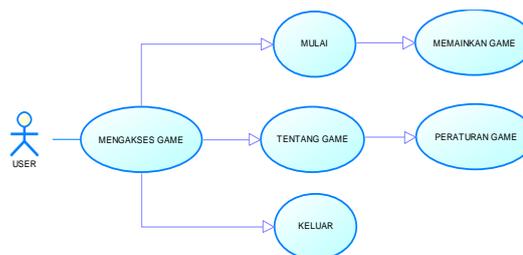
Construct 2 adalah software dengan fitur HTML5 Game Creator yang di rancang khusus untuk

game 2D [5]. Construct 2 adalah sebuah tool berbasis HTML5 untuk menciptakan sebuah permainan [6]. Construct 2 sangat mudah untuk di pelajari. Berbeda dengan pengembangan game pada umumnya, Construct 2 memudahkan pengembang game untuk membuat aplikasi dengan metode visual programming, yaitu drag & drop modul yang telah disediakan dengan kebutuhan coding yang minimal.

Pemanggilan fungsi-fungsi di Construct 2 dilakukan dengan menggunakan pengaturan Events yang telah disediakan. Events merupakan pilihan-pilihan action dan kondisi yang akan menjadi nyawa dalam game, sehingga game akan berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Karena berbasis HTML 5, maka preview saat running ketika ingin mencoba game dapat dilakukan pada browser.

2.4 Perancangan Game

Perancangan arsitektur *game* ini dibuat dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sehingga pengguna tidak merasa kesulitan untuk mengoperasikan *Game* Edukasi Matematika ini.



Gambar 2. UseCase Game Edukasi

Dari gambar 2. diketahui user atau pemain yakni pengguna sistem mempunyai beberapa hak akses terhadap *Game* Edukasi Matematika Petualangan Doris ini, diantaranya :

1. Mulai, pengguna dapat memainkan *game* dengan mengakses menu ini
2. Tentang *game*, pengguna dapat melihat informasi mengenai *game* seperti peraturan dalam *game*.
3. Keluar, pengguna sistem dapat mengakses menu keluar untuk menghentikan aktifitas dan mematikan *game*.

2.5 Implementasi Game

1. Halaman Judul *Game*

Halaman judul *game* adalah halaman pertama sebelum masuk ke halaman menu *game*, juga sebagai halaman yang menerangkan nama dari *game* edukasi matematika ini. Berikut tampilan dari halaman judul *game*.



Gambar 3. Halaman Judul *Game*

Pada halaman judul *game* terdapat 2 komponen, yaitu teks dan tombol. Teks bertuliskan “Petualangan Doris Dalam Game Edukasi Matematika Untuk Anak SD Kelas 4 Menggunakan Construct 2” menunjukkan bahwa pemain telah memulai permainan edukasi matematika ini. Sedangkan tombol “Masuk” merupakan tombol untuk masuk ke halaman menu dari *game* edukasi matematika ini.

2. Halaman Menu Utama *Game*

Setelah menekan tombol masuk, pemain akan berada pada halaman menu utama dari *game*. Terdapat 3 tombol menu utama antara lain berisi: Mulai, Tentang *Game*, dan Keluar. Tampilan halaman menu utama *game* akan nampak seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4. Halaman Menu Utama *Game*

3. Halaman Cerita Dari *Game* Level 1

Halaman cerita dari *game*, merupakan tampilan setelah pemain memilih level 1 dari *game* edukasi matematika ini. Berisi tentang penjelasan dari level 1 meliputi lawan yang harus dihadapi pemain.



Gambar 5. Halaman Cerita Dari *Game*

4. Halaman Penjelasan Permainan

Halaman dari penjelasan permainan level 1, merupakan tampilan lanjutan setelah pemain mengetahui cerita *game* dari level 1. Berisi tombol mulai dan tombol *home* untuk kembali ke menu utama permainan, berisi tentang penjelasan materi soal matematika yang harus dijawab pemain untuk mengalahkan lawannya.



Gambar 6. Halaman Penjelasan Permainan

5. Halaman Memulai permainan

Halaman memulai permainan ini merupakan halaman setelah pemain menekan tombol mulai, berisi halaman yang dimainkan oleh pemain berisi soal-soal yang harus dijawab oleh pemain untuk mengalahkan lawannya. Berisi materi-materi pembelajaran matematika yang telah diajarkan kepada siswa kelas 4 yang memainkan *game* edukasi matematika ini, bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami materi pembelajaran yang telah diajarkan di sekolah. Yang kemudian diakhir permainan ini, pemain akan diberi nilai total yang dilihat berdasarkan jumlah jawaban yang benar.



Gambar 7. Halaman Memulai Permainan

Pemain akan diberikan 3 nyawa atau kesempatan dalam menjawab soal, maka pemain harus memilih dan menekan tombol jawaban dengan benar agar nyawa dari pemain tidak berkurang dan dapat mengalahkan lawannya. Jika pemain salah dalam menjawab nyawa dari pemain akan berkurang. Terdapat animasi jika pemain benar menjawab karakter akan menyerang lawannya, dan jika pemain salah dalam menjawab lawan yang akan menyerang karakter tersebut. Juga akan diberikan waktu 90 detik dalam menjawab soal-soal tersebut, dan jika waktu yang telah diberikan telah habis maka permainan akan langsung berakhir.

6. Halaman Total Skor Menang

Halaman total skor menang dari level 1, merupakan tampilan setelah pemain berhasil menjawab seluruh pertanyaan yang muncul atau berhasil mengalahkan monster tersebut. Juga terdapat nilai tertinggi yang muncul, sehingga setiap pemain dapat berlomba-lomba mencapai nilai tertingginya. Maka selanjutnya pemain dapat melanjutkan bermain ke level berikutnya.



Gambar 8. Halaman Total Skor Menang

7. Halaman Total Skor Kalah Dari Level 1

Halaman total skor kalah dari level 1, merupakan tampilan setelah pemain gagal dalam menjawab seluruh pertanyaan yang muncul sampai nyawa dari pemain habis. Maka selanjutnya pemain dapat mengulangi permainan atau kembali ke menu utama.



Gambar 9. Halaman Total Skor Kalah

8. Halaman Tentang Game

Halaman tentang game merupakan halaman yang muncul setelah pemain menekan tombol tentang game. Berisi tampilan peraturan, cara bermain dan juga cerita dari game.



Gambar 10. Halaman Tentang Game

9. Halaman Keluar Game

Halaman keluar game merupakan halaman yang muncul setelah pemain memilih tombol keluar. Maka akan muncul peringatan keluar dari game atau tidak. Halaman keluar game akan muncul sebagai berikut.



Gambar 11. Halaman Keluar Game

3. HASIL

Setelah pembangunan aplikasi game edukasi matematika ini selesai, selanjutnya adalah pengujian game edukasi ini kepada siswa SD kelas 4 untuk mengetahui layak atau tidaknya aplikasi ini dalam membantu kegiatan belajar siswa, selain itu juga untuk mengetahui evaluasi aplikasi, penulis menyediakan tabel kuisisioner sebagai berikut.

Tabel 1. Tabel Evaluasi Pengujian

No	Pertanyaan Evaluasi	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah tampilan game edukasi ini cukup menarik?	18	2
2.	Apakah semua tombol dan halaman game dapat berfungsi dengan baik?	20	0
3.	Apakah materi soal sesuai dengan yang disampaikan di sekolah?	14	6
4.	Apakah soal-soal yang disajikan dapat membantu siswa memahami materi pelajaran?	18	2
5.	Apakah game edukasi membuat siswa semakin bersemangat dalam belajar?	17	3

Dari hasil tabel pengujian diatas dapat disimpulkan hasil dari kuisisioner pengujian game edukasi matematika yang telah dilakukan oleh siswa dan guru adalah sebagai berikut :

- a. Apakah tampilan game edukasi ini cukup menarik?
 - 1) Dalam kuisisioner yang menjawab setuju berjumlah :

$$\frac{18}{20} \times 100 \% = 90 \%$$
 - 2) Dalam kuisisioner yang menjawab tidak setuju berjumlah :

$$\frac{2}{20} \times 100 \% = 10 \%$$
- b. Apakah semua tombol dan halaman game dapat berfungsi dengan baik?
 - 1) Dalam kuisisioner yang menjawab setuju berjumlah :

$$\frac{20}{20} \times 100 \% = 100 \%$$

- 2) Dalam kuisioner yang menjawab tidak setuju berjumlah :

$$\frac{2}{20} \times 100 \% = 0 \%$$

- c. Apakah materi soal sesuai dengan yang disampaikan di sekolah?

- 1) Dalam kuisioner yang menjawab setuju berjumlah :

$$\frac{14}{20} \times 100 \% = 70 \%$$

- 2) Dalam kuisioner yang menjawab tidak setuju berjumlah :

$$\frac{6}{20} \times 100 \% = 30 \%$$

- d. Apakah soal-soal yang disajikan dapat membantu siswa memahami materi pelajaran?

- 1) Dalam kuisioner yang menjawab setuju berjumlah :

$$\frac{18}{20} \times 100 \% = 90 \%$$

- 2) Dalam kuisioner yang menjawab tidak setuju berjumlah :

$$\frac{2}{20} \times 100 \% = 10 \%$$

- e. Apakah *game* edukasi membuat siswa semakin bersemangat dalam belajar?

- 1) Dalam kuisioner yang menjawab setuju berjumlah :

$$\frac{17}{20} \times 100 \% = 85 \%$$

- 2) Dalam kuisioner yang menjawab tidak setuju berjumlah :

$$\frac{3}{20} \times 100 \% = 15 \%$$

Maka dapat disimpulkan dari hasil seluruh kuisioner yang telah dihitung bahwa presentase *game* edukasi matematika ini yaitu sebanyak 87% responden setuju bahwa siswa senang bermain *game* edukasi matematika ini, juga cukup mudah untuk dimainkan bagi siswa sesuai dengan tampilan *game* yang menarik. Dan juga dapat menambah motivasi siswa untuk semakin bersemangat dalam belajar.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. *Game* edukasi matematika yang telah dirancang sudah dapat dijalankan dan dimainkan. Dengan Menyajikan materi soal-soal yang sama dengan yang diajarkan di sekolah. Namun dalam hal tampilan masih terdapat beberapa kekurangan.

2. *Game* edukasi atau multimediyang menarik dan menyenangkan bagi anak-anak dapat digunakan sebagai media pendukung untuk menarik minat belajar matematika meskipun sambil bermain, tetapi tidak melupakan tugas utamanya untuk tetap belajar.

3. Siswa dapat semakin memahami materi pelajaran matematika yang diajarkan oleh guru di sekolah melalui aplikasi *game* edukasi matematika ini. Hal ini terbukti dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang ada didalam *game* edukasi matematika tersebut

5. SARAN

Perancangan sistem *game* edukasi yang penulis buat masih tergolong perancangan yang sangat sederhana sekali, maka dari itu masih sangat dimungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut. Oleh karenanya penulis dapat menyarankan :

1. Karena dalam *game* edukasi ini hanya membahas materi pelajaran matematika dari semester ganjil, maka diharapkan pada pengembang aplikasi selanjutnya ada perluasan materi pelajaran matematika dari semester ganjil dan semester genap.
2. Dalam *game* edukasi matematika ini masih sedikit atau minimnya animasi maupun karakter yang membuat menarik *game* ini. Maka diharapkan pengembangan selanjutnya dapat ditambah lagi animasi dan juga karakter yang lebih menarik agar siswa yang memainkan *game* ini menjadi lebih bersemangat dalam bermain sambil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handriyantini, E. 2009. Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar, e-Indonesia Invitativive 2009 (eII2009).
- [2] Jasson. 2009. Role Playing Game (RPG) Maker. Yogyakarta: C.V. Andi Offset
- [3] Clark, D. 2006. Games And E-Learning. http://www.caspianlearning.co.uk/Whtp_caspian_gams_1.1.pdf Diakses 20 September 2018
- [4] Setiawan, I. 2006. Perancangan Software Embedded System Berbasis Finite State Machine. Untiversitas Diponegoro. Semarang.
- [5] Sholihin. 2016. Game Pass-Puzz dengan Construct2. ISSN : 2503-07103, 1 April 2016. Diambil Dari : [journal.unisla.ac.id/pdf/112112016/Jurnal %20Game.pdf](http://journal.unisla.ac.id/pdf/112112016/Jurnal%20Game.pdf). Diakses 15 Oktober 2018
- [6] Permana, S.D.H. 2015. Pembangunan Aplikasi Game Android Pengenalan Pola Warna Pada Paud

Posdaya. Universitas Trilogi. Jakarta Selatan. 59-64.