

Game Motorik : Aritmatika Step

Arif Purnomo¹

Endah Sudarmillah²

Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: ¹arifpurnomo886@gmail.com, ²endah.sudarmillah@ums.ac.id

Abstrak: Perkembangan *Game* di dunia semakin pesat, termasuk di Indonesia. *Game* sering digunakan sebagian orang sebagai sarana hiburan ataupun pendidikan anak-anak, dewasa, pria maupun wanita. Seringnya seseorang memaikan *Game* khususnya anak-anak membuat mereka melupakan belajar dan tumbuh kembang motorik. Penelitian ini bertujuan untuk merangsang minat anak belajar matematika melalui *Game* edukasi dan merangsang tumbuh kembang motorik anak. *Game* ini dibuat menggunakan aplikasi platform 2D dengan *dancepad* sebagai kontroler pada *Game* dengan menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model waterfall. Hasil penelitian ini berupa *Game* motorik aritmatika step. Pada *Game* ini terdapat 4 level dan memiliki soal-soal yang berbeda pada setiap levelnya. Pengujian *Game* dilakukan dengan uji Black box dan metode System Usability Scale (SUS), dengan 30 responden menghasilkan score SUS sangat baik yaitu 79,5 sehingga *Game* dapat diterima.

Kata Kunci: *Game*, edukasi, matematika, 2D, motorik, *dancepad*

Abstract: *The development of Games in the world is growing rapidly, including in Indonesia. Games are often used by some people as a means of entertainment or education for children, adults, men and women. Often someone plays Games, especially children, making them forget about learning and motor development. This research aims to stimulate children's interest in learning mathematics through educational Games and stimulate children's motor development. This Game was made using application platform 2D with dancepad as a controller in the Game using the System Development Life Cycle (SDLC) method with the waterfall model. The results of this research are step arithmetic motor Games. In this Game there are 4 levels and have different questions at each level. Game testing is done by using the Black box test and the System Usability Scale (SUS) method, with 30 respondents producing a very good SUS score of 79.5 so that the Game can be accepted*

Keywords: *Game*, education, mathematics, 2D, motoric, *dancepad*

Perkembangan *Game* di dunia semakin pesat, termasuk di Indonesia. *Game* memegang fungsi yang cukup penting sebagai sarana hiburan atau juga Pendidikan atau latihan bagiorang tua, muda, pria maupun wanita, apalagi anak-anak [1]. *Game* digital adalah *Game* yang populer pada saat ini.

Game berjenis edukasi untuk memancing minat belajar anak terhadap materi pelajaran sambil ber-“*Game*”, sehingga dengan perasaan senang diharapkan siswa bisa lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan. Jenis ini sebenarnya lebih mengacu kepada isi dan tujuan *Game*, bukan jenis yang sesungguhnya. *Game* merupakan sebuah *tools* yang efektif untuk mengajar karena mengandung

prinsip-prinsip pembelajaran dan Teknik instruksional yang efektif digunakan dalam penguatan pada level-level yang sulit [2].

Game saat ini selain sebagai hiburan juga sebagai media mengajar yaitu melalui *Game* edukasi, matematika merupakan mata pelajaran yang sudah dikenal sejak kecil, karena matematika berguna dalam segala aspek kehidupan operasi dasar dalam matematika antara lain kali (x), bagi (\div), tambah (+), kurang (-). 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 [3].

Saat ini belum banyak *Game* yang menggunakan motorik sebagai alat penunjang dalam *Game*. Motorik merupakan salah satu factor yang sangat berpengaruh terhadap potensi gerak dalam keterampilan olah tubuh dan

mobilitas hidup seseorang. Kemampuan motorik halus merupakan keterampilan yang sangat penting untuk menunjang semua pembelajaran yang ada. *Game* edukasi dapat memudahkan pengajar atau pembimbing anak-anak dalam mengajarkan sebuah pelajaran yang dapat diingat dan mudah dipahami oleh anak.

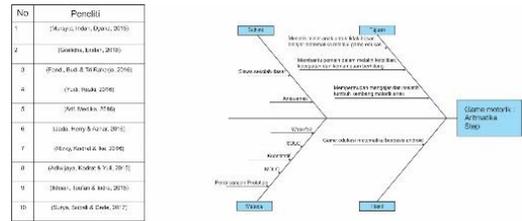
Salah satunya dengan menggunakan *Gamemaze* yang dapat meningkatkan perkembangan motorik anak dan melatih kontrol otot kecil, koordinasi mata, jari dan merangsang anak untuk lebih minat dalam belajar [4], akan tetapi belum banyak *Game* sekarang yang menerapkan motorik dan edukasi di dalamnya untuk proses pembelajaran anak.

Beberapa penelitian sejenis tentang *Game* edukasi matematika sudah peneliti kumpulkan dirangkum kedalam meta analisis serta dibuat fishbone. dalam fishbone terdapat beberapa metode penelitian yaitu metode SDLC (2,5,8), waterfall (4,6), kuantitatif (3,7), MDLC (9,10) dan perancangan prototipe (1).

Tujuan dari penelitian sejenis yaitu membentuk pemain dalam melatih ketelitian, kecepatan dan kemampuan dalam menghitung, atau bisa dilihat pada nomor 3,4,5,6. Menarik minat anak untuk tidak bosan mempelajari matematika dengan *Game* edukasi [6], atau bisa dilihat pada nomor 1,7,8,9,10.mempermudah mengajar dan tumbuh kembang motorik anak [4].

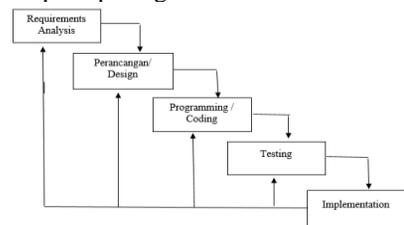
Subjek dari penelitian terdahulu yang sejenis semua menggunakan subjek anak-anak sebagai subjek karena pada usia tersebut anak mudah mengingat apa yang mereka pelajari. Penelitian ini diharapkan dapat sebagai media edukasi anak dalam belajar matematika agar anak tertarik untuk belajar, juga dapat melatih tumbuh kembang motorik pada anak. Alur fishbone dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur fishbone penelitian

Adapun metode yang digunakan yaitu menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model Waterfall. Dimana berisi rangkaian aktifitas proses yang teratur dan disajikan dalam proses yang terpisah [7], rangkaian aktifitas tersebut adalah Analisa kebutuhan, desain, coding dan pengujian seperti pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Flowcat alur penelitian

Tahapan-tahapan pembuatan aplikasi *Game* edukasi (penjelasan gambar 2) meliputi:

Requirements Analysis

Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara atau studi literatur. Seseorang peneliti akan menggali informasi sebanyak banyaknya dari pengguna sehingga akan tercipta sebuah aplikasi / program yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh pengguna tersebut.

Kebutuhan Fungsional

Storyline *Game* aritmatika step

Game edukasi motorik dengan nama aritmatika step ini bercerita tentang pemain yang menjawab soal matematika yang terdiri dari 4 level yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian. *Game* ini memiliki 3 button kanan, kiri dan atas dan terdapat timer dan skor. *Game* ini memiliki 4 level, pada level 1 berisi soal tentang pertambahan, level 2 berisi tentang pengurangan, level 3 berisi tentang perkalian, dan level 4 berisi tentang pembagian, masing-masing

level mempunyai kesulitan tersendiri untuk menjawab soal. Terdapat timer dan skor pada setiap levelnya, jika tidak bisa melewati level pertama maka akan mengulangi level tersebut dengan soal yang sama, jika terdapat kesalahan saat menjawab soal maka akan ada pemberitahuan pada setiap soal dan level.

User

User merupakan pengguna yang memainkan *Game*, dalam penelitian ini yang berperan sebagai user yaitu anak-anak dengan kategori sekolah dasar kelas 1 dan 2.

Genre

Genre merupakan bentuk, kriteria, atau jenis dalam *Game*. Dalam penelitian ini genre dalam *Game* ini yaitu *Game* edukasi.

Interaksi

Interaksi dalam *Game* merupakan gambaran fungsi yang harus dikerjakan pada system yang bersangkutan. Gambaran perencanaan *Game* edukasi yang meliputi fungsional system yaitu:

- System dapat menampilkan soal matematika.
- System dapat mengacak soal matematika.
- System dapat memainkan musik.
- System dapat menampilkan skor.
- System dapat menampilkan timer.

Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan tahapan pengembang menganalisa sumber daya yang digunakan dalam perancangan *Game* edukasi, yang terdiri dari perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware).

Tabel 1. Kebutuhan non fungsional

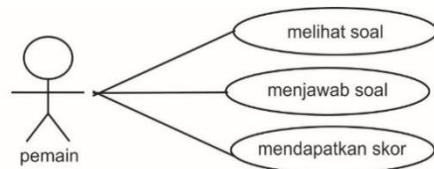
Hardware	Software
a.Computer / Laptop	a.Windows / Linux Ubuntu
b.Step pad	b.Google Chrome
	c.Corel Draw
	d.Construct 2

Perancangan/Design

Saat medesain permainan untuk anak, hal penting yang harus dipertimbangkan adalah mengenali dan menyesuaikan user interface dengan karakter dan psikologi pengguna. Karena itu, akan terlihat apakah *Game* ini sesuai atau tidak untuk kelompok usia anak-anak [8]Proses *Design* akan menterjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum diimplementasikan. Proses ini berfokus pada use case diagram, *activity* diagram, *storyline*, dan *storyboard*.

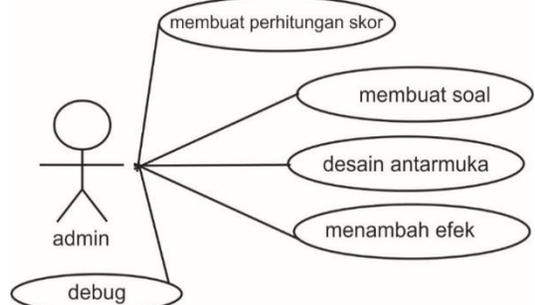
Use Case

Analisis use case menggambarkan merespresentasikan interaksi yang dapat terjadi antara user (pengguna atau mesin lain) dengan system [9]. Pada diagram use case untuk pemain seperti tampak pada gambar 3, pemain dapat melihat soal, menjawab soal, dan mendapatkan skor.



Gambar 3. Gambar use case diagram pemain

Pada diagram use case seperti yang tampak pada gambar 4, admin dapat membuat perhitungan skor, desain antarmuka, menulis kode (coding), debug dan memberikan efek.

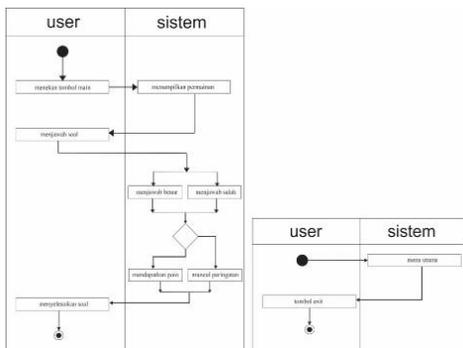


Gambar 4. Gambar use case diagram admin

Activity Diagram

Activity diagram (diagram aktifitas) adalah sebuah diagram yang menjelaskan logika procedural dan jalur kerja program aplikasi yang dibuat baik dari sisi user (pengguna) maupun dari sisi sistem[10] . Mulai dari awal, pemilihan tombol mulai yang kemudian system akan

meneruskan pemain ke scere “tampilan awal”, kemudian meneruskan lagi ke scere “play” kemudian system akan memulai permainan, pemain akan melihat soal yang diberikan terhadap system dan pemain harus menjawabnya, kemudian system akan mengecek apakah jawaban benar atau salah jika jawaban benar maka system akan memberikan skor dan jika salah maka system akan menampilkan tulisan salah pada sistem, jika waktu yg diberikan sistem sudah habis maka *Game* akan otomatis mengulangi pada soal yg belum terjawab, *activity* diagram pada *Game* ini bisa dilihat pada gambar 5 dibawah.



Gambar 5. Activity diagram

Coding

Tahap merupakan tahap mentranslasikan desain kedalam bentuk program. Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan *Game* ini yaitu Construct 2, dengan cara menyusun blok-blok kode pada setiap button yang ada. Construct 2 adalah aplikasi untuk membuat *Game* 2 dimensi berbasis HTML-5, itu tidak memerlukan keterampilan dalam pemrograman [11]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian

Pengujian perangkat lunak adalah teknik yang paling sering digunakan untuk memverifikasi dan memvalidasi kualitas perangkat lunak [12]. Pengujian dilakukan untuk mengetahui keefektifan *Game* edukasi yang telah dibuat dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran matematika [13], serta mengetahui fungsi-fungsi berjalan dengan baik sesuai apa yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode blackbox dan usability. Pengujian blackbox (adalah pengujian

berdasarkan spesifikasi persyaratan dan tidak memeriksa kode, pengujian blackbox dilakukan berdasarkan persyaratan yang tidak dapat diprediksi dapat dengan mudah diidentifikasi dan dapat diatasi [14]. Berdasarkan sitasi penelitian ini menggunakan kuisioner sebagai pengujian usabilitynya.

Hasil Tampilan Game

Pengenalan Menu utama

Pengenalan menu utama pada *Game* ini terdapat 4 menu yaitu main, pengaturan, petunjuk & keluar. Pengenalan menu utama bisa dilihat pada gambar 6.

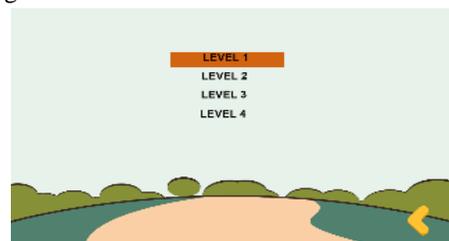


Gambar 6. Menu utama

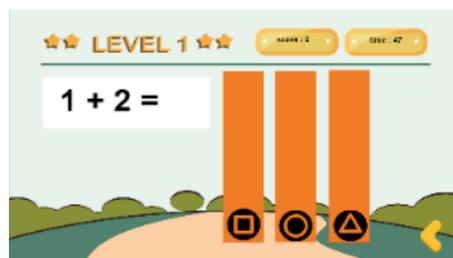
Menu awal gambar 6 saat *Game* ini dibuka akan muncul menu seperti gambar 6 yang berisikan daftar menu main, pengaturan, keluar dan petunjuk.

Menu Main

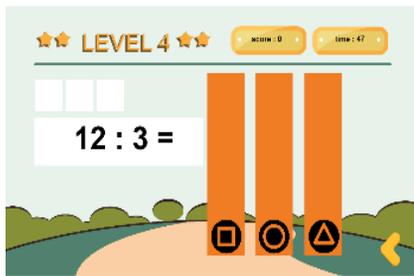
Menu main pada *Game* ini terdapat 4 level di tiap levelnya terdapat beberapa soal yang berbeda sesuai dengan levelnya. Menu main bisa dilihat pada gambar 7.



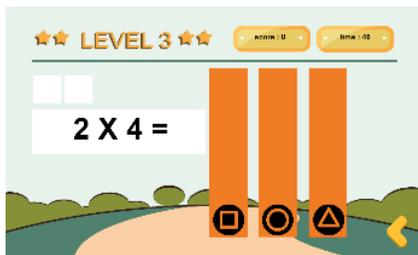
(a)



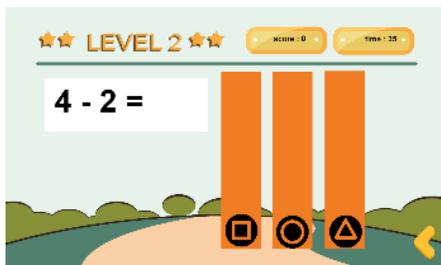
(b)



(c)



(d)



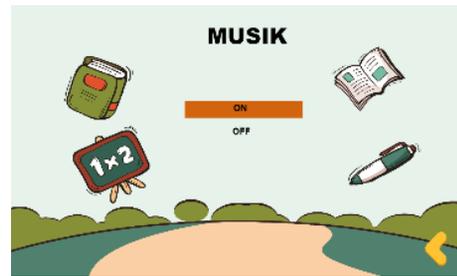
(e)

Gambar 7. Menu main (a), level 1 (b), level 2 (c), level 3 (d), level 4 (e)

Menu main gambar 7(a) berisi level dalam *Game* yang terdiri dari 4 level yang masing-masing level memiliki kesulitan tersendiri. Level 1 gambar 7(b) berisi soal pertambahan, level 2 gambar 7(c) berisi tentang pengurangan, level 3 gambar 7(d) berisi tentang perkalian, dan level 4 gambar 7(e) berisi tentang pembagian.

Menu Pengaturan

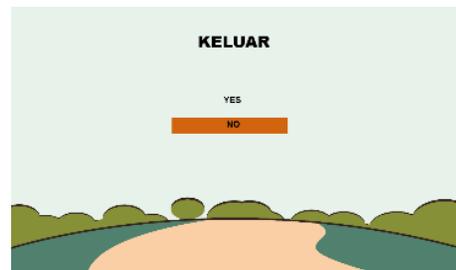
Menu pengaturan pada *Game* ini berisi tentang mengatur musik pada *Game*. Menu pengaturan gambar 8 berisikan perintah untuk mematikan dan menghidupkan musik dalam *Game*, ada 2 perintah dalam menu pengaturan yaitu on untuk menghidupkan musik dan off untuk mematikan musik.



Gambar 8. Menu pengaturan

Menu Keluar

Menu keluar pada *Game* ini berisi tentang perintah untuk keluar dari *Game*. Menu keluar bisa dilihat pada gambar 9.

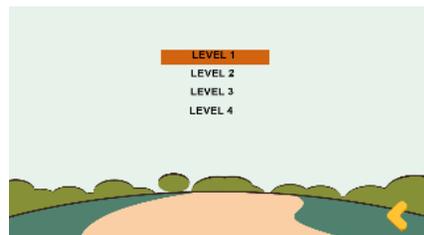


Gambar 9. Menu keluar

Menu keluar gambar 9 berisikan perintah untuk keluar dari *Game* atau kembali memainkan *Game*, ada 2 perintah yaitu yes untuk keluar dari *Game* dan no untuk kembali ke menu utama untuk memainkan *Game*.

Menu Petunjuk

Menu petunjuk pada *Game* ini berisikan tentang sebuah petunjuk untuk memainkan *Game* ini. Menu petunjuk bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Menu petunjuk

Menu petunjuk gambar 10 berisikan tentang petunjuk tentang kontrol pada *Game* ini dan sedikit penjelasan tentang isi soal pada setiap level.

Uji Black box

Metode Black Box memungkinkan perrekaaya perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program[15]. Dari menu yang telah diuji menyatakan hasil diterima. Peneliti sudah melakukan uji perbandingan perhitungan hasil manual dan hasil aplikasi dengan mencoba input 10 data secara acak hanya menghasilkan sedikit error yaitu sekitar 1% - 2%. Uji *black box* aplikasi edukasi gizi dapat dilihat pada Tabel 2.

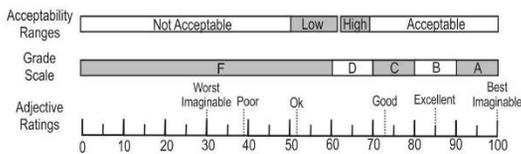
Tabel 2. Uji *black box*

no	Item	Skenario	Outnut vg diharapkan	Hasil
1	Menu utama	Klik tombol play	Masuk ke menu game level	ok
		Klik tombol pengaturan	Masuk ke menu pengaturan	ok
		Klik petunjuk	Masuk ke petunjuk game	ok
2	Menu pengaturan	klik keluar	Masuk ke menu keluar	ok
		Klik on	Memainkan musik	
3	Memainkan game	klik off	Mematikan musik	ok
		Menjawab soal	Game akan menampilkan opsi dari jawaban	ok
		Menjawab benar	Game akan melanjutkan ke soal berikutnya	ok
		Menjawab salah	Muncul peringatan salah	ok
		Klik level selanjutnya	Lanjut ke level berikutnya	ok
		Klik petunjuk	Menampilkan petunjuk game	ok
4	Menu keluar	Klik va	Keluar game	ok
		Klik tidak	Kembali ke menu utama	ok

Uji Usability

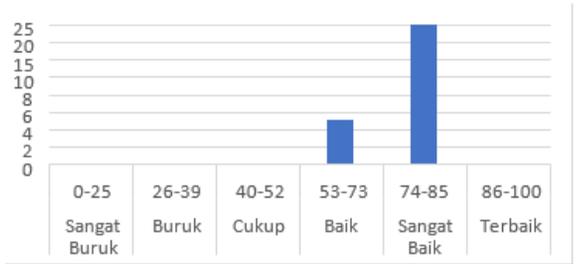
System Usability Scale (SUS) adalah salah satu metode uji pengguna yang menyediakan alat ukur yang “quick and dirty” dan dapat diandalkan. Diaplikasikan dengan menggunakan 10 pertanyaan berbentuk kuisioner yang diikuti dengan 5 opsi jawaban untuk setiap pernyataan, mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Uji usability menggunakan metode SUS menguji sistem dengan 30 responden kategori orang dewasa. SUS adalah alat ukur yang valid dan dapat diandalkan, dengan membuat perbandingan skor yang di capai pada sistem.

Untuk mengetahui seberapa baik dan tidaknya suatu program dapat dilihat peringkat score pada gambar 12 dibawah ini sebagai tolak ukur pengujian System Usability Scale (SUS).



Gambar 11. Peringkat score SUS

Hasil perhitungan uji usability SUS dapat dilihat pada Tabel 3 dan grafik SUS score tiap responden dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Score SUS Tiap Responden

Tabel 3. Hasil pengujian usability

No responden	kalkulasi pertanyaan										Jumlah	SUS Score (Jumlah x 2,5)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	5	2	5	4	5	2	5	1	4	2	35	87.5
2	5	2	5	4	5	4	5	1	4	2	37	92.5
3	4	2	5	4	5	2	5	4	2	1	34	85
4	4	1	5	4	5	2	5	4	2	1	33	82.5
5	4	2	5	4	5	2	5	3	5	4	39	97.5
6	4	2	5	4	5	2	5	3	5	4	39	97.5
7	4	2	5	4	5	2	5	4	2	1	34	85
8	4	2	4	2	5	2	5	4	2	1	31	77.5
9	4	2	5	4	5	2	5	1	4	2	34	85
10	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
11	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
12	5	2	3	4	5	1	5	1	5	2	33	82.5
13	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
14	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
15	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
16	5	2	4	4	5	1	1	1	5	2	30	75
17	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
18	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
19	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
20	4	1	4	5	2	5	1	5	5	1	33	82.5
21	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
22	5	2	4	4	5	1	1	1	5	2	30	75
23	5	2	4	2	5	1	5	1	2	2	29	72.5
24	5	2	5	4	5	2	5	1	4	2	35	87.5
25	5	2	5	4	5	2	5	1	4	2	35	87.5
26	5	2	5	4	5	2	5	1	4	2	35	87.5
27	5	2	5	4	2	1	5	1	4	2	31	77.5
28	5	2	4	4	5	4	5	1	4	2	36	90
29	5	2	4	4	5	1	5	1	5	2	34	85
30	4	2	5	4	5	2	5	4	2	1	34	85
Jumlah SUS											2542.5	

Keterangan kode:

P1: Aplikasi sangat disukai dan akan menggunakannya berkali-kali

P2: Aplikasi terlalu rumit digunakan

P3: Aplikasi mudah digunakan

P4: Membutuhkan bantuan orang lain dalam menggunakan aplikasi

P5: Bagian-bagian aplikasi dapat digunakan dengan baik

P6: Aplikasi membingungkan

P7: Orang lain akan belajar menggunakan aplikasi ini dengan sangat cepat atau mudah

P8: Aplikasi ini tidak praktis atau sulit digunakan

P9: Bisa menggunakan aplikasi ini

P10: Perlu belajar banyak untuk menggunakan aplikasi ini

1: Sangat tidak setuju

2: Tidak setuju

3: Ragu

4: Setuju

5: Sangat Setuju

Hasil perhitungan uji usability SUS pada Tabel 3, menghasilkan jumlah *score* SUS yaitu 2542,5. Kemudian mencari nilai rata-rata dari jumlah *score* SUS, yang dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$\text{Nilai rata-rata} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{N} \quad (1)$$

dimana:

x_i : Jumlah *score* SUS

N : Jumlah responden

$$\text{Rata Jumlah Score SUS} = \frac{2542,5}{30} = 84,75 \quad (2)$$

Nilai rata-rata jumlah *score* SUS mendapatkan hasil 84,75 yang dapat dilihat pada Persamaan 2, kemudian dilihat seberapa baik sistem aplikasi dengan tolak ukur peringkat *score* SUS. *Game* motorik : Aritmatika Step menunjukan hasil sangat baik (*excellent*) dan dapat diterima (*acceptable*).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian sebelumnya, tidak diragukan lagi bahwa *Game* edukasi dapat menunjang proses Pendidikan. *Game* edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional [16]. *Game* aritmatika step ini dibuat agar mempermudah dalam proses belajar mengajar sehingga anak lebih tertarik belajar matematika melalui *Game* aritmatika step. *Game* aritmatika step ini selain bisa mempermudah proses belajar mengajar diharapkan juga bisa merangsang perkembangan motorik pada anak. *Game* ini berisi juga tentang gimana caranya mempermudah belajar penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dengan berbagai soal yg diberikan membuat anak lebih kreatif dalam berfikir dan menjawab soal.

Pengujian *Game* aritmatika step ini mendapatkan hasil yang baik. Uji black box

fungsi-fungsi sudah berjalan sesuai dengan apa yang di harapkan. Uji usability juga menyatakan bahwa aplikasi mendapat nilai rata-rata *score* SUS sangat baik yaitu 84,75, sehingga aplikasi ini dapat diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Benedic Guit, "Game Edukasi Matematika Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 1–78, 2015.
- [2] J. A. Yustin and M. A. Irwansyah, "Rancang Bangun Aplikasi Game Matematika Menggunakan Construct 2," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. Vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [3] M. Adiwijaya, K. I. S, and Y. Christyono, "Perancangan Game Edukasi Platform Belajar Matematika Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *J. Transient*, vol. Vol.4, no. 1, pp. 128–133, 2015.
- [4] G. & E. S. Kusuma, "Pengembangan Permainan Labirin untuk Membantu Perkembangan Motorik Anak," *J. Fak. Tek. Univ. Khairun*, vol. 03, no. 2354 – 8924, pp. 46 – 89 |, 2016.
- [5] F. Ahmad Rizal, B. Suyanto, T. Raharjo Yudiantoro, J. Elektro, and P. Negeri Semarang, "Aplikasi Game Edukasi Matematika Dengan Konsep Aritmatika Anak Berbasis Android," *J. Pendidik. Mat.*, pp. 45–50.
- [6] S. A. Pramuditya, M. S. Noto, and D. Syaefullah, "Game Edukasi Rpg Matematika," *J. EduMa*, vol. Vol.6, no. 1, pp. 77–84, 2017.
- [7] E. Sudarmilah and P. A. Wibowo, "khazanah informatika Aplikasi Augmented Reality Game Edukasi untuk Pengenalan Organ Tubuh Manusia," pp. 20–25, 2016.
- [8] E. Sudarmilah, A. Susanto, R. Ferdiana, and N. Ramdhani, "Developing A Game for Preschoolers : What Character , Emotion and Reward will Tend to Hack Preschoolers ?," pp. 2–5, 2016.
- [9] A. Vega Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini," vol. 1, 2016.
- [10] & D. Supriyono, Nur, Ardhayatama, Sudarmillah, "Rancang bangun aplikasi

- pembelajaran hadis untuk perangkat mobile berbasis android,” vol. 8, no. 2, pp. 907–920, 2014.
- [11] E. Sudarmilah, R. Ferdiana, L. Edi, A. Susanto, and N. Ramdhani, “Tech Review : *Game* Platform for Upgrading Counting Ability on Pre school Children,” 2013.
- [12] D. E. P. d.shao, S. Khurshid, *a case for white-box testing using declarative specification poster abstract*. 2007.
- [13] D. P. Hermawan and D. Herumurti, “Efektivitas penggunaan *Game* edukasi berjenis puzzle, rpg dan puzzle rpg sebagai sarana belajar matematika,” pp. 195–205.
- [14] J. Nindra, S. & DOnzeti, *Black box testing techniques, internasional journal of embeded systems and application*. 2012.
- [15] A. Rouf, “Pengujian perangkat lunak dengan menggunakan metode white box dan black box,” pp. 1–7, 2012.
- [16] R. Nuqisari, E. Sudarmilah, and F. Komunikasi, “Pembuatan *Game* Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android,” *J. Emit.*, vol. 19, no. 02, pp. 90–96, 2019.