

Rekomendasi *User Interface* Game Edukasi untuk Anak Usia Dini (4-6 tahun) Menggunakan Metode *User Centered Design* (UCD)

Mohammad Zulkarnain Aziz¹, Fauziah², Nurhayati³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika,
Universitas Nasional

zulkarnainaziz1991@gmail.com¹, fauziah@civitas.unas.ac.id², nurhayati@civitas.unas.ac.id³

ABSTRAK — Perkembangan yang terjadi pada teknologi saat ini, memberikan pengaruh pada semua aktifitas pembelajaran dan pengajaran terhadap anak. Usia 4-6 tahun adalah suatu tahapan usia dalam rentang usia dini (biasa disebut usia pra-sekolah) dimana anak sedang dipersiapkan untuk memasuki proses belajar yang formal. Diharapkan pada rentang usia ini, anak mempunyai sikap belajar yang lebih terarah, tidak hanya sekedar bermain, namun mulai mengenal proses belajar dibalik permainan tersebut. Oleh karena itu, perlunya suatu media bantu belajar dalam bentuk game yang bersifat edukatif. Aplikasi game edukasi dalam perangkat mobile dapat digunakan sebagai alternatif untuk pembelajaran anak. Telah dibuktikan game edukasi dapat menunjang proses pendidikan. Oleh karena itu, Rekomendasi User Interface Game edukasi pada penelitian ini menggunakan Aplikasi Construct 2 yang merupakan tools pembuat game berbasis HTML5 yang dikhususkan untuk platform 2D yang dikembangkan oleh Scirra. Ltd. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *user centered design* untuk mendapatkan perspektif pengguna dalam mengembangkan aplikasi game edukasi ini. Dan dapat dijalankan pada platform Android.

Kata Kunci – Construct 2, user interface, user centered design

PENDAHULUAN

Perkembangan yang terjadi pada teknologi saat ini, memberikan pengaruh pada semua aktifitas pembelajaran dan pengajaran terhadap anak. Bagaimana jika kita melibatkan teknologi pada proses pembelajaran tersebut, tentu menjadi sesuatu yang baru dan menyenangkan. Anak-anak usia dini hidup dalam dunia bermain, karena itulah dibutuhkan suatu media pembelajaran yang tidak hanya interaktif, namun juga menarik. Usia 4-6 tahun adalah suatu tahapan usia dalam rentang usia dini (biasa disebut usia pra-sekolah) dimana anak sedang dipersiapkan untuk memasuki proses belajar yang formal.

Diharapkan pada rentang usia ini, anak mempunyai sikap belajar yang lebih terarah, tidak hanya sekedar bermain, namun mulai mengenal proses belajar dibalik permainan tersebut. Oleh karena itu, perlunya suatu media bantu belajar dalam bentuk game yang bersifat edukatif.[1]

Pada jurnal *Seven Myths About Young Children and Technology* bahwa teknologi dapat memperluas berbagai peluang bagi anak-anak untuk belajar tentang dunia, untuk mengembangkan kemampuan komunikatif dan learn to learn. Aplikasi game memiliki manfaat pembelajaran untuk pengembangan diri, oleh karena itu aplikasi game akan memberikan dampak baik bagi para penggunanya[2].

Dalam sebuah penelitian menyatakan, telah dibuktikan game edukasi dapat menunjang proses pendidikan, dan game edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang signifikan adalah adanya animasi yang mampu menarik perhatian anak dalam mengenal suatu hal dan juga dapat meningkatkan daya ingat sehingga siswa atau peserta didik dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional[3].

Seorang peneliti membuat Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Game edukasi ini merupakan aplikasi pembelajaran untuk anak usia dini, menggunakan metode waterfall. Aplikasi ditujukan untuk anak usia 3 sampai 6 tahun yang berisi tentang materi pelajaran mengenal binatang, mewarnai, corat- coret, menyanyi serta alfabet. Metode penelitian dan pengembangan aplikasi edukasi yang terdiri dari lima tahapan yaitu Requirement, Design, Implementation, Verification, dan Maintenance. Hasil dari game edukasi tersebut dapat membantu anak-anak dalam belajar dan dapat

meningkatkan pola pikir kreatif serta menambah pengetahuan lebih maju.[4]

Peneliti lain membuat Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Berbasis Android menggunakan metode Linier Congruent Method. Linear Congruent Method (LCM) merupakan salah satu metode pembangkit bilangan acak yang sering digunakan dalam program komputer. Game edukasi yang diperuntukan bagi anak-anak usia dini (umur 3-8 tahun). Tampilan antarmuka dalam game adalah tampilan 2D. Metode penelitian pengumpulan data menggunakan Studi literatur dan Observasi.[5]

Rekomendasi *User Interface* Game edukasi pada penelitian ini menggunakan Aplikasi Construct 2 yang merupakan tools pembuat game berbasis HTML5 yang dikhususkan untuk platform 2D yang dikembangkan oleh Scirra. Ltd. Pada Construct 2 telah disediakan 70 visual effect yang menggunakan engine WebGL.[8] Selain itu juga dilengkapi dengan 20 built-in plugin dan behavior (perilaku objek) sehingga kita bisa membuat sprite, objek teks, mengkoneksikan dengan facebook, menambah musik, memanipulasi penyimpanan data game dan lain sebagainya. 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 (localhost).

Penelitian dan pengembangan bertujuan menghasilkan produk/system tertentu dan menguji efektifitas produk/system tersebut. Dibutuhkan suatu metode *User-centered Design* dalam perancangan game edukasi ini. *User-centered Design* (UCD) merupakan sebuah pendekatan yang mengkombinasikan beberapa langkah, metode, dan beberapa tool perancangan sistem untuk mendukung pengguna.[6] Proses didalam pendekatan ini bersifat interatif dan proses akan berulang sampai produk akhir berhasil.[7] Dengan memanfaatkan pendapat pengguna, serta pola dan tingkah laku pengguna dengan melakukan aktivitas kuisisioner dan interview, task modelling, serta prototyping.[9] Dalam penelitian ini pengguna yang dimaksud adalah anak usia dini yaitu usia 4-6 tahun.

Perancangan game edukasi yang baik harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut ini:[10]

- a. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)
- b. Dapat Digunakan (*Usability*)
- c. Keakuratan (*Accuracy*)
- d. Kesesuaian (*Appropriateness*)
- e. Relevan (*Relevance*)
- f. Objektifitas (*Objectives*)
- g. Umpan Balik (*Feedback*)
- h. Implementasi

Perumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas adalah “Bagaimana rekomendasi model *user interface* untuk game edukasi yang sesuai dengan anak usia dini dengan menggunakan metode *User Centered Design*.”

Dengan rumusan masalah tersebut, maka akan dibuat game edukasi dengan batasan yaitu;

1. Tema permainan adalah game edukasi
2. Subjek observasi penelitian ini yaitu anak usia dini yaitu usia 4 sampai 6 tahun
3. Kriteria game edukasi berupa pengenalan huruf, angka, warna, buah dan hewan
4. Aplikasi game edukasi dapat dijalankan pada platform android

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah

1. Merancang model *user interface* Game Edukasi yang sesuai dengan anak usia dini dengan metode *User Centered Design*
2. Mampu menerapkan metode *User-centered design* untuk merancang model *user interface* game edukasi yang sesuai dengan anak usia dini.
3. Mampu mengimplementasikan model *user interface* game edukasi dalam platform android yang sesuai dengan anak usia dini.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian disini adalah mengumpulkan data yang diperlukan untuk kelancaran pembuatan aplikasi game edukasi untuk anak usia dini yaitu anak usia 4 tahun sampai dengan 6 tahun. Ada beberapa tahap yang akan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal yang dapat dilihat pada gambar 1. skema pengembangan aplikasi dibawah:

1. Studi literatur
Pencarian informasi dan pemahaman melalui artikel jurnal ilmiah dan forum yang berhubungan dengan setiap kata dalam judul penelitian ini yaitu rekomendasi *user interface*

game edukasi untuk anak usia dini dengan metode *user-centered design*.



Gambar 1. Skema Pengembangan Aplikasi

2. Tinjauan Pustaka

Pengumpulan data yang diperoleh dari jurnal yang relevan, sehingga data-data yang terkumpul dapat digunakan dalam membantu menyelesaikan permasalahan didalam penelitian serta mampu memberikan bukti yang kuat perlunya dilakukan penelitian ini.

3. Observasi

Pengamatan langsung terhadap pola belajar dan bermain anak-anak usia dini yaitu usia 4 tahun sampai dengan 6 tahun dalam mengenal huruf, angka, warna, buah dan hewan. kemudian dilakukan analisa terhadap pola tersebut agar dapat dijadikan sebuah referensi.

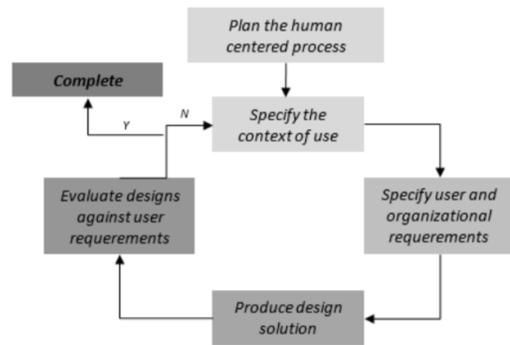
4. Wawancara (interview)

Wawancara kepada 25 responden terdiri dari 2 orang pendidik kelompok bermain, 5 orang tua, dan 18 orang anak usia dini apa saja kendala dalam pembelajaran anak usia dini, apakah pernah menggunakan aplikasi android untuk media pembelajaran, seberapa menfaat inovasi media pembelajaran menggunakan aplikasi android, untuk mendapatkan informasi tentang seberapa bermanfaat teknologi ini, apa saja kendala yang dijumpai pada saat menggunakan /

memanfaatkan media pembelajaran dengan aplikasi android.

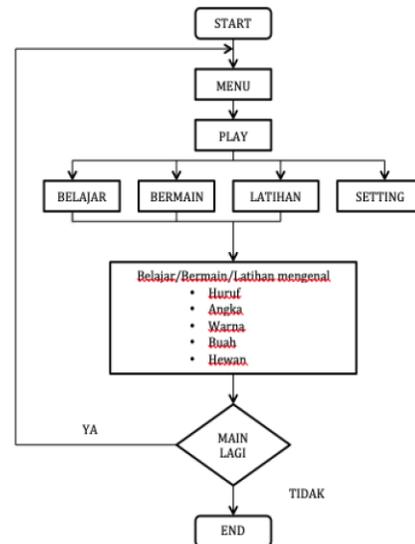
5. Perancangan

Pembuatan perancangan aplikasi menggunakan rancangan arsitektural dan aplikasi rancangan antarmuka (*user interface*). Pada perancangan sistem aplikasi yaitu melakukan perencanaan mengenai sistem aktivitas yang ada pada aplikasi dan akan dibuat menggunakan metode *User-centered Design*.



Gambar 2. Metode UCD

Bentuk aplikasi yang dirancang dan dikembangkan merupakan aplikasi game edukasi, yang memiliki unsur belajar sambil bermain.



Gambar 3. Flowchart perancangan game edukasi

Gambar 3 menunjukkan flowchart alur dari perancangan aplikasi game edukasi, yang mana

dimulai dari halaman utama, halaman menu utama yang terdapat 3 pilihan yaitu belajar, permainan, dan latihan. Kemudian didalam masing-masing pilihan tersebut terdiri dari 5 pilihan lagi yaitu Huruf, Angka, Warna, Buah, dan Hewan, serta terdapat pengaturan dan petunjuk untuk melanjutkan game atau menyelesaikan game.

6. Pembuatan Program

Pembuatan program pada penelitian ini menggunakan software Construct 2 yang dikembangkan oleh Scirra Ltd, dimana Construct 2 merupakan software yang terintegrasi untuk membuat game 2 Dimensi berbasis HTML 5, serta Construct 2 mendukung berbagai platform seperti PC, iPhone, Mac, Android, IOS dan browser.[11] Aplikasi ini tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, karena semua perintah yang digunakan pada game diatur dalam EvenSheet yang terdiri dari Event dan Action.[12] Tampilan aplikasi akan dibuat menarik, mudah dipahami dan dioperasikan oleh anak usia dini.

7. Implementasi

Implementasi dari hasil perancangan aplikasi game edukasi ini yaitu bagaimana game edukasi ini dapat menjadi sarana belajar sambil bermain pada anak usia dini. Implementasi disini dimulai dari download project dan aplikasi, instalasi aplikasi ke Android, dan testing program aplikasi pada pengguna serta melakukan pengujian untuk menunjukkan tingkat usability menurut user menggunakan System Usability Scale (SUS), yang akan dinilai dalam skala likert, melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam kuisisioner.[13,14]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dan perancangan Aplikasi Game edukasi yang telah dilakukan yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan anak usia dini yaitu usia 4 tahun sampai dengan 6 tahun melalui pengenalan huruf, angka, warna, buah dan hewan ini dibuat menggunakan software Construct 2. Berikut implementasi tampilan-tampilan setiap halaman pada aplikasi game edukasi yang telah dirancang.

3.5 Tampilan Halaman Utama

Pada halaman utama terdiri dari tombol ayo mulai untuk memulai aplikasi.



Gambar 4. Tampilan halaman utama

3.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama terdiri dari tombol-tombol menu belajar, permainan, latihan, pengaturan dan tutup permainan.



Gambar 5 Tampilan halaman menu utama

Keterangan :

1. Tombol belajar berfungsi menampilkan tombol menu huruf, angka, warna, buah dan hewan
2. Tombol permainan berfungsi menampilkan tombol menu huruf, angka, warna, buah dan hewan
3. Tombol latihan berfungsi menampilkan tombol menu huruf, angka, warna, buah dan hewan
4. Tombol yang diberi lambang baut pada bagian kanan atas halaman berfungsi sebagai pengaturan suara.
5. Tombol yang diberi lambang silang dikanan atas halaman berfungsi untuk keluar dari aplikasi.

didengarkan oleh anak usia dini agar pembelajaran menjadi lebih menarik.

3.3 Tampilan di Halaman Belajar, Permainan dan Latihan



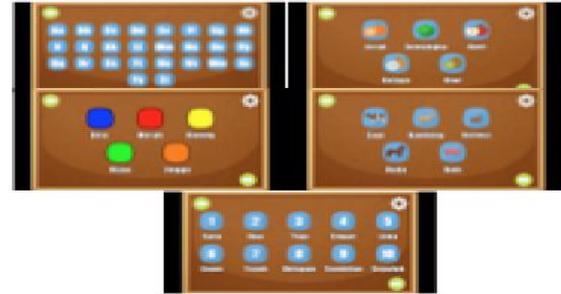
Gambar 6. Tampilan halaman belajar, permainan dan latihan

Keterangan :

1. Tombol huruf berfungsi menampilkan tombol huruf A-Z.
2. Tombol angka berfungsi menampilkan tombol angka 1-10.
3. Tombol warna berfungsi menampilkan tombol warna biru, merah, kuning, hijau, jingga, ungu, cyan, magenta, coklat, zaitun, hitam, putih, abu-abu, perak, dan emas.
4. Tombol buah berfungsi menampilkan tombol buah-buahan seperti jeruk, semangka, apel, kelapa, kiwi, belimbing, stroberi, markisa, alpukat, manga, persik, manggis, delima, pir, dan lemon.
5. Tombol hewan berfungsi menampilkan tombol macam-macam hewan seperti sapi, kambing, kelinci, kuda, babi, harimau, kuda nil, singa, jerapah, zebra, tupai, beruang, gajah, rubah, dan serigala.
6. Tombol panah kiri dibagian atas halaman berfungsi untuk mengembalikan ke halaman sebelumnya.
7. Tombol panah kiri dan kanan dibagian bawah halaman berfungsi untuk memajukan dan memundurkan halaman sesuai yang diinginkan.
8. Tombol yang diberi lambang baut pada bagian kanan atas halaman berfungsi sebagai pengaturan suara.

3.4 Tampilan Halaman Setiap Pilihan Permainan

Pada halaman ini terdiri dari macam-macam pengenalan terhadap huruf, angka, warna, buah dan hewan. Selain itu, terdapat audio yang bisa



Gambar 7. Tampilan halaman huruf, angka dan buah-buahan

Setelah pengguna mencoba game edukasi yang telah dirancang ini, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian menggunakan System Usability Scale dari 30 responden. Untuk menghitung skor SUS, pertama kontribusi skor dari setiap item dijumlahkan kontribusi skor setiap item akan berkisar dari 0 sampai 4. Untuk item Q1, Q3, Q5, Q7, dan Q9 kontribusi skor adalah posisi skala dikurangi 1. Untuk item Q2, Q4, Q6, Q8 dan Q10 kontribusi skor adalah 5 dikurangi posisi skala. Kemudian dikalikan nilai sebesar 2,5 untuk memperoleh nilai keseluruhan SUS. (Skor SUS memiliki nilai antara 0 sampai 100).[15] Sistem penilaian yang digunakan yaitu kuesioner.

Tabel 1. Perhitungan dengan rumus SUS

No	Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38	95
2	4	2	4	2	4	2	4	2	2	2	28	70
3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	28	70
4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	31	78
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
6	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	34	85
7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	73
8	4	3	4	3	4	2	4	3	2	3	32	80
9	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	78
10	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	21	53
11	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
12	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	73
13	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	98
14	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
16	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	37	93
17	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
18	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	35	88
19	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	25	63
20	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
21	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
22	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
23	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
24	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
25	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
26	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
27	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
28	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
29	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
30	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	31	78
Total Skor											2328	

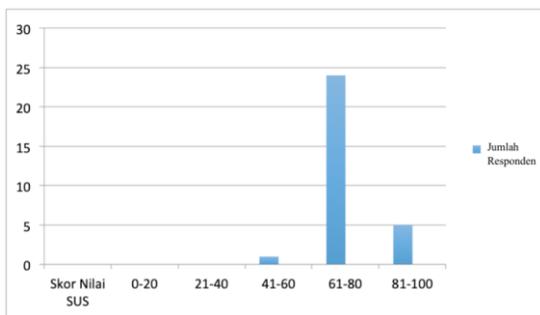
Dengan perhitungan menggunakan rumus SUS mendapatkan total hasil 2328.

Keterangan Kode:

- Q1 Aplikasi sangat disukai dan akan memainkannya berkali-kali
- Q2 Aplikasi terlalu rumit untuk dimainkan
- Q3 Aplikasi mudah untuk digunakan
- Q4 Membutuhkan bantuan orang lain dalam memainkan aplikasi
- Q5 Bagian-bagian dari aplikasi dapat dimainkan dengan baik
- Q6 Cara bermain aplikasi membingungkan
- Q7 Orang lain akan belajar dan bermain aplikasi dengan cepat
- Q8 Aplikasi tidak praktis
- Q9 Bisa memainkan aplikasi ini
- Q10 Perlu belajar banyak untuk dapat memainkan aplikasi

Keterangan Skor:

- 1 : Sangat Tidak Setuju
- 2 : Tidak Setuju
- 3 : Ragu
- 4 : Setuju
- 5 : Setuju Sekali



Gambar 8 Grafik perhitungan dengan rumus SUS

Persentase jumlah responden yang mengatakan aplikasi game edukasi ini baik sebesar 80%, diikuti jumlah responden yang mengatakan sangat baik sebesar 17%, dan jumlah responden yang mengatakan cukup sebesar 3%.

Rumus perhitungan nilai rata-rata menggunakan persamaan :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- x = Skor rata-rata
- Σx = jumlah skor SUS
- n = Jumlah Respdnen

Maka nilai rata-rata dari hasil perhitungan diatas adalah 77,6. Selanjutnya mengukur hasil rata-rata dengan menggunakan skala interval sebagai berikut :

- Angka 0 - 20 : Sangat Buruk
- Angka 21 – 40 : Buruk
- Angka 41 – 60 : Cukup
- Angka 61 – 80 : Baik
- Angka 81 – 100 : Sangat Baik

Dari hasil tersebut maka dapat ditentukan bahwa nilai 77,6 berada diantara kriteria nilai 61 – 80 maka dinyatakan baik berjalan tanpa ada kesalahan,.

Selain itu, peneliti juga melakukan pengujian aplikasi game edukasi ini pada beberapa versi android, diantaranya Samsung Galaxy note 8 versi Android Oreo 8.0, 6 GB Ram, 1440 x 2960 pixels , Samsung Galaxy note 9 versi Android Oreo 8.1, 8 GB Ram, 1440 x 960 pixels, dan Xiaomi Redmi note 8 pro versi 11.0.1, 6 GB Ram, 1080 x 2340 Pixels . Aplikasi dapat berjalan lancar di ketiga versi android tersebut.

KESIMPULAN

Hasil kesimpulan dari penelitian ini adalah perancangan desain user interface game edukasi pengenalan huruf, angka, warna, hewan dan buah melalui pendekatan metode user design dengan nama “Pembelajaran Anak TK Usia 4 – 6 tahun” yang dibuat dengan Construct 2 dapat membantu anak usia 4 – 6 tahun belajar mengenal hal-hal dasar dari huruf, angka, warna, hewan, dan buah sambil bermain. Hal ini dilihat dari jumlah responden mencapai 80% atau skala intervalnya yaitu 77,6 yang mengatakan aplikasi ini baik dan mampu membantu anak-anak dalam belajar mengenal hal-hal dasar tersebut sambil bermain. Perancangan game edukasi ini berbasis android, sehingga mampu dijadikan media belajar sambil bermain kapanpun dan dimanapun. Berdasarkan, uji usability dengan menggunakan perhitungan System Usability Scale maka game

edukasi ini dapat dimainkan oleh anak usia 4 – 6 tahun atau usia pra-sekolah.

Saran yang dapat peneliti berikan untuk dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah dengan nilai SUS rata-rata yang diperoleh sudah baik yaitu 77,6 sehingga perlu dilakukan kinerja yang maksimal demi manfaat yang sesuai serta dibutuhkan faktor-faktor lain yang mendukung anak usia dini dalam merekomendasikan game edukasi yang sesuai dengan peminatan dan bakatnya. Selain itu juga diperlukan memperbanyak data yang digunakan dalam proses pengujian

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional Jakarta. Kemudian tidak lupa kedua orang tua, keluarga besar, serta orang-orang terdekat yang telah memberikan do'a dan dorongan baik secara moril, materil maupun spiritual selama penyusunan laporan penelitian ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan selama proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Handriyantini, E. Permainan Edukatif (*Educational Games*) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar. 2009.
- [2] Plowman, L., & McPake, J. *Seven myths about young children and technology. Childhood Education*, pp. 27-33, 2013.
- [3] Rachman, H & Rusdiansyah, A, "Pengembangan Rancang Bangun Game Edukasi Logistik "Stowagame" Mengenai Penataan Kontainer Di Bay Kapal", Jurnal Teknik Industri vol. 13,No. 1, ITS Surabaya., 2012.
- [4] Puspitarini, E.W., Nugroho, P.A, Putra, D.W., Prasita Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini, <http://ejournal.unmerpas.ac.id>, 2016. diakses pada 06 Desember 2019
- [5] Primaini, S., Wiryasaputra, R., dan Irsa, D., Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (LCM) Berbasis Android, <http://ejournal.uigm.ac.id>, 2015. diakses pada 06 Desember 2019
- [6] Ruterberg, M., User Centered Design : What, Why, and When. diunduh pada 02 Desember 2019 dari <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/publications/tekom03paper.pdf>, 2003.
- [7] Wallach, D., Scholz, S.C, User-Centered Design : Why and How to Put Users First in Software Development, diunduh pada 02 Desember 2019 dari www.springer.com/cda/content/.../cda.../9783642313707-c2.pdf. 2012.
- [8] Gullen, Ashley. Beginner's Guide to Construct 2. <http://www.scirra.com/tutorials/37/beginners-guide-to-construct-2>. 2011.
- [9] Henry, S. L. Notes on User-Centered Design Process (UCD). Retrieved 1 December, 2019 from <http://www.w3.org/WAI/EO/2003/ucd>. 2004.
- [10] Hurd, D., & Jenuings, E. Standardized Educational Games Ratings: Suggested Criteria. 2009.
- [11] Sudarmilah, E., Ferdiana, R., Nugroho, L. E., Susanto, A., & Ramdhani, N. Tech review: Game platform for upgrading counting ability on Preschool Children. In *Prosiding on The 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE 2013)*. 2013.
- [12] Official Construct 2 Manual, <https://www.sirra.com/manual/1/construct2> diakses pada 1 Desember 2019;
- [13] Battleson, B, Booth, A, Weintrop J., Usability testing of an academic library website: a case study.. *The Journal of Academic Librarianship*, Vol 27, Issue 3., pp 188-198. 2001.
- [14] Wingnjosoebroto, S., Sudiarno, A., Harendra, D. Perancangan Interface Prototype Web Berdasarkan Pada Aspek Usability (Studi Kasus : Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Teknik Industri ITS). 2009.
- [15] J.Brooke, SUS – A quick and dirty usability scale. 1996.