

RANCANG BANGUN APLIKASI *EDUGAME* *SLIDER PUZZLE* KEANEKARAGAMAN BUDAYA BENGKULU DENGAN MENGUNAKAN *LINEAR CONGRUENT* *METHOD (LCM)*

Elys Candra Yani¹, Boko Susilo², Funny Farady Coastera³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

¹elyscandrayani@gmail.com

²bokosusilo@unib.ac.id

³ffaradyc@unib.ac.id

Abstrak: *Game puzzle* merupakan *game* edukasi yang bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan kognitif dan motorik anak, melatih kesabaran, mengembangkan koordinasi mata, dan membantu meningkatkan kemampuan anak dalam memecahkan masalah, serta sebagai media dalam mengenalkan objek melalui gambar, misalnya gambar tentang keanekaragaman budaya Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu aplikasi *game* edukasi pada *platform android* yang dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan pengenalan budaya Bengkulu bagi anak. Aplikasi ini memiliki tiga tingkat kesulitan, yaitu level mudah, level sedang, dan level sulit yang masing-masing level memiliki tujuh gambar *puzzle* yang berbeda. Tingkat Kesulitan dibedakan berdasarkan jumlah potongan *puzzle* yaitu 9 potongan *puzzle* pada level mudah, 16 potongan *puzzle* pada level sedang, dan 25 potongan *puzzle* pada level sulit. Gambar *puzzle* yang akan disusun diacak dengan menggunakan *Linear Congruent Method* dengan nilai konstanta a , c , dan m yang telah ditentukan sesuai dengan banyaknya potongan *puzzle*. Uji prestasi kemampuan pengguna menunjukkan bahwa (a) nilai rata-rata pre-tes ($\bar{X}_1$) adalah 8.1 dan nilai rata-rata post-tes ($\bar{X}_2$) adalah 9.44. Nilai $t = -4.9$ berada pada daerah penolakan H_0 ($-2.02 < t < 2.02$) sehingga aplikasi ini memiliki pengaruh dalam membantu meningkatkan kemampuan kognitif dan pengenalan budaya Bengkulu bagi anak; (b) waktu penyusunan *puzzle* pada level mudah, sedang dan sulit adalah $\bar{t}_M = 254$ detik, $\bar{t}_{Sd} = 476$ detik, dan $\bar{t}_{Su} = 805$ detik, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kesulitan telah sesuai dengan tingkatan level.

Kata kunci : *Android, Edugame Slider Puzzle, Budaya Bengkulu, Linear Congruent Method*

Abstract : *Puzzle game is a educational game that useful to develop children's cognitive and motoric skills, practice patience, develop eye coordination, and be able improve children's ability to solve problems, as well as the media in introducing the object through the image, such as a picture of the diversity of cultular Bengkulu, such as images of cultural diversity Bengkulu. This study aimed to construct an educational game app on the android platform that can help*

in improving cognitive ability and the introduce of Bengkulu culture for children. This app has three levels of difficulty, which is easy level, medium level and hard level, each level has seven different puzzles. Level differentiated by the number of puzzle pieces are 9 pieces on easy level, 16 pieces on medium level, and 25 pieces of puzzle on hard level. Linear Congruent Method applied in suffling puzzle pieces with constant value a , c , and m which has been determined in accordance with the number of puzzle pieces. Achievement test ability of users indicate that (a) the average of pre-test ($\bar{X}_1$) is 8.1 and the average the value pf the post-test ($\bar{X}_2$) is 9.44. The value of $t = -4.9$ is in the region of rejection of H_0 ($-2.02 < t < 2.02$) so this applications have an impact be able to improve cognitive abilities and recognition Bengkulu cultural for children; (b) time for solved of a puzzle in easy level, medium and hard level are 254 seconds, 476 seconds, and 805 seconds, this case indicate that the difficulties level according with the degree level.

Keywords: *Android, Edugame Slider Puzzle, Bengkulu cultural, Linear Congruent Method*

I. PENDAHULUAN

Game merupakan sebuah hiburan elektronik yang terdiri dari dua unsur yaitu visual dan audio. Game memiliki banyak jenis, salah satunya adalah game edukasi. Game edukasi dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, seperti pengenalan budaya daerah Bengkulu. Adapun jenis-jenis dari game edukasi salah satunya adalah Game Puzzle yang bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan kognitif dan motorik anak, melatih kesabaran, mengembangkan koordinasi mata dan tangan, dan membantu meningkatkan kemampuan anak dalam

memecahkan masalah [1]. Salah satu sub-genre dari game puzzle adalah slider puzzle atau bisa diartikan dengan Game Puzzle Geser. Ciri khas utama dari game puzzle geser adalah bahwa pemain harus menggeser suatu bidang yang biasanya dalam tampilan 2-Dimensi. Tujuan utama permainan ini adalah untuk mencapai suatu susunan akhir dari bidang gambar dengan cara menggeser bidang-bidang dan rintangan yang ada [2].

Saat ini puzzle sudah dapat dimainkan di *smartphone* dan mudah dimainkan oleh anak-anak. Namun dari sekian banyak puzzle yang dengan mudahnya dapat diunduh di *playstore*, *appstore*, ataupun situs pemasaran aplikasi lainnya, gambar yang disajikan kebanyakan bukan seputar budaya lokal seperti *Game Slide Puzzle Alphabet* yang mengenalkan huruf pada anak [3] Padahal masa kanak-kanak adalah masa yang tepat untuk mengenalkan budaya daerah agar dapat menumbuhkan rasa cinta dan kepemilikan. Dari rasa cinta dan rasa memiliki itulah yang akan mendorong anak-anak untuk menjaga dan melestarikan budaya daerah. Pemerintah telah mengenalkan pendidikan seni budaya mulai dari sekolah dasar melalui pelajaran Seni Budaya dan Keterampilan atau biasa disingkat SBK yang memiliki cakupan materi yang cukup luas, yang terdiri dari Seni Rupa, Seni Tari, Seni Musik, dan Keterampilan. Namun, dalam proses pembelajaran guru selalu menugaskan siswa untuk menggambar bebas dan bernyanyi bebas secara bergiliran di depan kelas [4]. Hal itu mengakibatkan anak-anak kurang mengenal budaya daerah Bengkulu yang ada seperti makanan khas lempuk dan tempuyak, rumah tradisional, tari persembahan, situs bersejarah, maupun budaya lainnya. Untuk mendukung proses pembelajaran seni budaya daerah Bengkulu kepada anak-anak sekolah dasar

diperlukan media belajar atau permainan yang bisa menarik keinginan anak untuk lebih mengenal budaya daerah Bengkulu seperti permainan *puzzle* geser yang menggunakan gambar situs bersejarah dan budaya Bengkulu. Selain dapat mengenal budaya Bengkulu yang ada, permainan *puzzle* geser juga dapat melatih kemampuan kognitif anak.

Untuk mengenalkan budaya dan informasi tentang situs bersejarah dalam bentuk aplikasi *game slider puzzle* juga dibutuhkan beberapa perangkat pendukung seperti *gadget smartphone* atau telepon pintar yang anak-anak bisa menggunakannya. Untuk membuat potongan gambar *game puzzle* teracak, maka akan digunakan *Linear Congruent Method (LCM)* saat permainan dimulai atau saat pemain menekan tombol acak ulang. LCM memanfaatkan model *Linear* untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan sehingga LCM dapat digunakan untuk menentukan posisi potongan gambar [3].

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul, **“Rancang Bangun Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu dengan Menggunakan Linear Congruent Method (LCM)”**. Penelitian ini bermanfaat untuk mengenalkan budaya dan situs bersejarah di Bengkulu kepada anak-anak usia SD kelas 3-6 melalui *game* edukasi *puzzle*. Aplikasi ini nantinya akan memiliki 3 level yakni level mudah dengan *puzzle* 3X3, level sedang dengan *puzzle* 4X4, dan level sulit dengan *puzzle* 5X5. Setelah pemain berhasil menyelesaikan permainan, aplikasi ini nantinya akan menampilkan informasi seputar gambar *puzzle* yang baru saja diselesaikan. Dan fokus penelitian ini adalah *game* edukasi *slider puzzle* pengenalan budaya dan situs bersejarah di Bengkulu..

II. LANDASAN TEORI

A. Game Edukasi

Game merupakan permainan komputer yang dibuat dengan teknik dan metode animasi. Menurut Anggra [5], *game* atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan *refreshing*. Macam-macam *game* antara lain [5]:

1. Aksi
2. Aksi Petualangan
3. Simulasi, Konstruksi, dan Manajemen
4. *Role Playing Games (RPG)*
5. Strategi
6. Balapan
7. Olahraga
8. *Puzzle*
9. Permainan Kata

Edukasi atau pendidikan menurut Sugiharto [5] berasal dari kata didik, atau mendidik yang berarti memelihara dan membentuk latihan. Pendidikan adalah sebuah proses pembelajaran yang didapat oleh setiap manusia, dalam hal ini adalah peserta didik, tujuannya adalah untuk membuat peserta didik itu paham, mengerti serta mampu berpikir lebih kritis. Menurut Handriyanti [5] *game* edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah [5]. Dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi adalah salah satu bentuk permainan komputer dengan animasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan dan lebih kreatif untuk menambah pengetahuan penggunaanya.

B. Budaya Bengkulu

Bengkulu memiliki banyak budaya yang akan diangkat sebagai gambar *puzzle* pada aplikasi ini antara lain:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Rumah Bubungan Lima | 11. Baju Adat |
| 2. Aksara Kaganga | 12. Kulintang Kayu |
| 3. Ikan Pais | 13. Sambal Tempoyak |
| 4. Tari Persembahan Sekapur Sirih | 14. Lempuk Durian |
| 5. Cerano | 15. Kue Baytat |
| 6. Dol | 16. Batik Besurek |
| 7. Jokong | 17. Tabot |
| 8. Yup Kakadie | 18. Benteng Malborough |
| 9. Barong Landong | 19. Rumah Pengasingan Bung Karno |
| 10. Tasa | 20. Kepek |
| | 21. Monumen Thomas Parr |

C. Linear Congruent Method

Linear Congruent Method (LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. *Linear Congruent Method* digunakan untuk menentukan posisi penyembunyian data, dimana penempatan posisinya dilakukan secara acak. LCM memanfaatkan model linear untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan persamaan (1) [6]

$$S_{n+1} = (a \cdot S_n + c) \bmod m \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: n adalah bilangan acak ke- n
 a dan c adalah konstanta *Linear Congruent Method (LCM)*
 m adalah batas maksimum bilangan acak.

Keunggulan dari algoritma ini adalah kecepatannya yang baik, dikarenakan operasi yang dilakukan hanyalah beberapa operasi manipulasi bit saja. Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter persamaan (1) adalah sebagai berikut :

- m = modulus, $0 < m, m \in \text{Integer}$
- a = *multiplier* (pengganda), $0 < a < m$
- c = *increment* (penambah nilai), $0 \leq c < m$
- S_0 = nilai awal
- c merupakan bilangan prima relative
- $a-1$ dapat dibagi oleh faktor prima dari m
- $a-1$ merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan 4

D. Pengujian Perbedaan Dua Rata-rata Populasi Berhubungan

Pada penelitian ini, pengujian perbedaan dua rata-rata populasi yang berhubungan dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh sistem terhadap perkembangan kognitif tentang pengenalan budaya Bengkulu bagi anak. Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen yang lebih dikenal dengan desain pre-tes dan post-tes. Desain ini membandingkan perubahan yang terjadi sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Perlakuan dalam pengujian pada penelitian ini adalah memainkan aplikasi edugames slider puzzle keanekaragaman budaya Bengkulu pada setiap level masing-masing dua gambar puzzle. Perhitungan hasil tes pada penelitian ini menggunakan rumus persamaan 2 berikut [7].

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D} \dots\dots\dots (2)$$

di mana:

$$\bar{D} = \frac{\sum D}{n} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$$

$$S_D = \frac{S_D}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:
 D = pasangan skor $X_1 - X_2$
 $\bar{D}$ = rata-rata D
 S_D = Simpangan Baku rata-rata D

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

Pada penelitian ini, bentuk rumusan hipotesis sebagai berikut :

H_0 = Tidak ada pengaruh sistem terhadap perkembangan kognitif dan pengenalan budaya Bengkulu bagi anak

H_1 = Ada pengaruh sistem terhadap perkembangan kognitif dan pengenalan budaya Bengkulu bagi anak

Dengan kriteria pengujian hipotesis:

H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t < t_{(1-1/2\alpha)}$,
 harga $t_{(1-1/2\alpha)}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-1/2\alpha)$, sebaliknya H_0 ditolak pada harga lainnya.

III. METODOLOGI

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian terapan (*Applied Research*). Penelitian terapan merupakan penelitian atas dasar permasalahan yang signifikan dan hidup di sekitar masyarakat yang bertujuan untuk memecahkan masalah dan hasil yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia baik secara individual maupun secara umum [8].

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan untuk mengumpulkan gambar atau foto yang diperlukan dalam pembangunan aplikasi *edugame slider puzzle*. Foto diperoleh dari sumber website maupun diambil secara langsung dengan memotret objek foto.

2. Tes

Pada penelitian ini tes yang diberikan termasuk ke dalam tes prestasi yang bertujuan untuk mengukur penguasaan tentang budaya dan ada tidaknya pengaruh terhadap peningkatan kemampuan kognitif para siswa setelah menjalankan aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu. Hasil tes berupa waktu yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan permainan dan hasil tes dari pre-tes dan post-tes seputar budaya Bengkulu yang berkaitan dengan aplikasi ini.

C. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Rational Unified Process (RUP)*, yaitu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang

(*iterative*) yang bisa dilakukan di dalam setiap tahap [9]. Adapun fase pada metode RUP berikut :

1. Inception (Permulaan)

Pada tahapan ini penulis membuat batasan-batasan kegiatan untuk membuat *puzzle*, melakukan analisis kebutuhan pengguna, dan melakukan perancangan awal aplikasi *game edukasi puzzle*.

2. Elaboration (Perencanaan)

Pada tahapan *elaboration* ini penulis melakukan perancangan arsitektur sistem pembuatan *puzzle* Bengkulu. Pada perancangan sistem ini perancangan yang digunakan berorientasi objek (*Object Oriented Analysis and Desain*) yang terdiri *usecase diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *statechart diagram*, dan *collabrotaion diagram*. Tahap desain awal digunakan *storyboard* untuk mempermudah implementasi perancangan desain.

3. Construction (konstruksi)

Pada tahap ini, penulis melakukan pemfokusan pada pembuatan komponen dan fitur-fitur yang ada pada aplikasi *game edukasi puzzle*. Penulis melakukan implementasi pada kode program dan pengujian *game edukasi puzzle* berupa pengujian *black box* yang digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.

4. Transition (transisi)

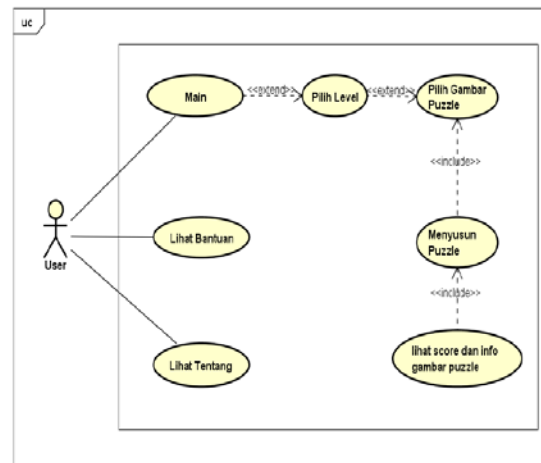
Pada tahap ini penulis melakukan instalasi aplikasi agar dapat dimengerti oleh pengguna. Untuk selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui tanggapan *user* dan pengaruh sistem terhadap perkembangan kognitif *user* melalui pengenalan budaya Bengkulu dalam aplikasi *edugame slider puzzle*. Pengujian akan langsung dilakukan ke sekolah dasar SD Negeri 51 untuk diuji coba oleh peserta didik di sana sebagai pengguna aplikasi.

menggambarkan kegiatan awal program. Setelah itu, sistem akan menampilkan *splash screen* kemudian menampilkan Menu Utama. Setelah tampil Menu Utama, pengguna disediakan beberapa pilihan menu yang dapat dipilih. Setiap menu yang ada diwakili oleh simbol *decision* yang berfungsi menggambarkan suatu keputusan atau tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu (Ya/Tidak). Jika pengguna memilih menu Main, maka sistem akan menampilkan pilihan level untuk pengguna pilih. Jika pengguna memilih level mudah maka sistem akan menampilkan pilihan gambar *puzzle* yang tersedia pada level mudah. Untuk diawal permainan hanya gambar pertama yang bisa dimainkan. Ketika pengguna memilih gambar *puzzle* maka sistem menampilkan gambar yang akan disusun dan akan memroses algoritma LCM untuk mengacak gambar *puzzle* dan kemudian menampilkan *puzzle* hasil pengacakan. Setelah itu pengguna menyusun *puzzle*. Jika *puzzle* berhasil disusun maksimal dalam waktu tujuh menit maka sistem akan menampilkan hasil dan info gambar *puzzle* yang baru saja tersusun dan pilihan gambar *puzzle* berikutnya sudah dapat dipilih, pada gambar disimbolkan dengan simbol proses “Unlock Puzzle X+1”. Berikutnya terdapat *decision* “Selanjutnya” untuk meneruskan permainan dengan memilih gambar *puzzle* yang tersedia, atau tidak melanjutkannya dan permainan selesai. Namun jika belum berhasil tersusun dalam waktu tujuh menit maka waktu akan habis dan permainan selesai. Untuk proses level sedang dan sulit memiliki alur yang sama dengan level mudah.

C. Perancangan UML

Perancangan model UML ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum tentang aplikasi yang akan dibangun.

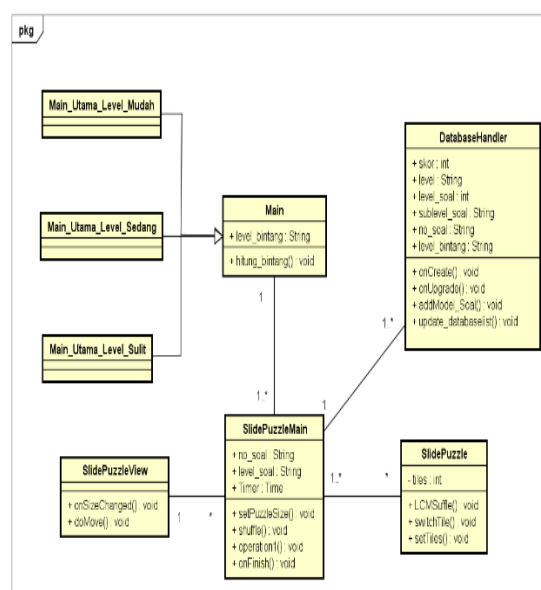
1. Use Case Diagram



Gambar 3 Use Case Diagram

Aplikasi *edugame slider puzzle* ini, pengguna hanya terdiri dari *user*. Pada aplikasi ini terdapat beberapa *usecase* seperti Main, Lihat Bantuan, Lihat Tentang, Pilih Level, Pilih Gambar *Puzzle*, Menyusun *Puzzle*, dan lihat score dan info gambar *puzzle* (lihat Gambar 3). *User* dapat memilih menu Main untuk kemudian dapat memilih level dan pilihan gambar *puzzle* yang tersedia. *User* dapat menyusun *puzzle* setelah memilih gambar yang ada. *Score* dan informasi gambar ditampilkan ketika *user* selesai menyusun *puzzle*.

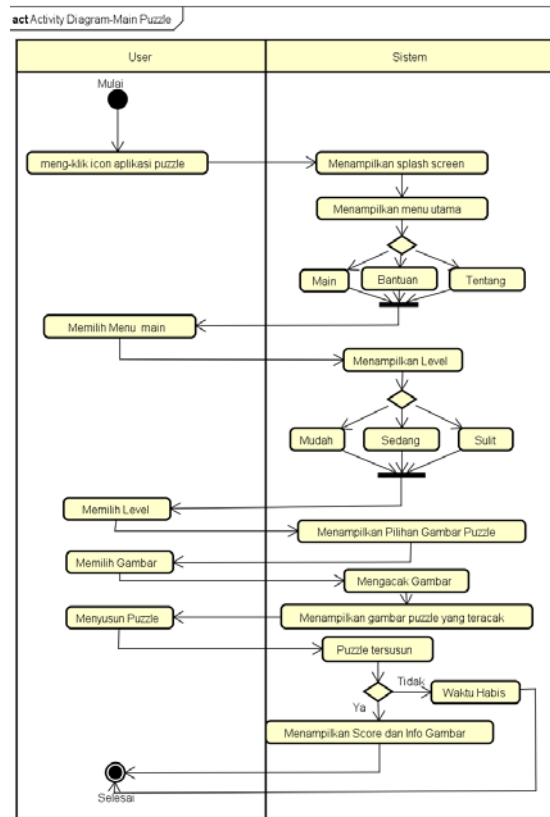
2. Class Diagram



Gambar 4 Class Diagram

3. Activity Diagram

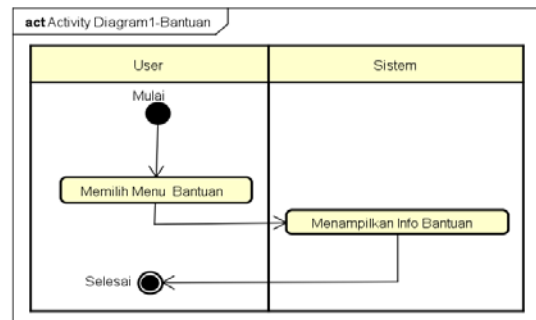
a. Activity Diagram Main Puzzle



Gambar 5 Activity Diagram Main Puzzle

Untuk menjalankan aplikasi *edugame slider puzzle* kebudayaan Bengkulu ini diawali dengan *user* meng-klik *icon* aplikasi kemudian memilih menu Main dan memilih level yang diinginkan untuk kemudian memilih gambar *puzzle* yang tersedia. Setelah itu, sistem akan mengacak gambar yang dipilih menjadi potongan-potongan *puzzle* dan menampilkannya. Setelah itu, pengguna sudah dapat menyusun *puzzle* dan ketika berhasil menyelesaikan permainannya, maka pengguna akan mengetahui hasil *score* yang diperoleh dan informasi gambar *puzzle* yang baru saja disusun, namun jika pengguna tidak berhasil menyusun *puzzle* hingga waktu habis maka aktivitas selesai. *Activity Diagram* pada pilihan menu “Main” dilihat pada Gambar 5.

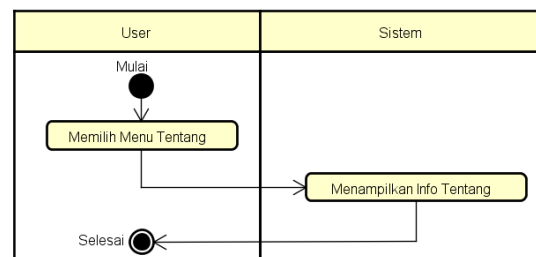
b. Activity Diagram Bantuan



Gambar 6 Activity Diagram Bantuan

Pada Gambar 6 merupakan *Activity Diagram* pada menu Bantuan. Diawali dari pengguna memilih menu “Bantuan” yang menampilkan tata cara permainan tersebut. Setelah informasi bantuan ditampilkan, maka proses selesai.

c. Activity Diagram Tentang



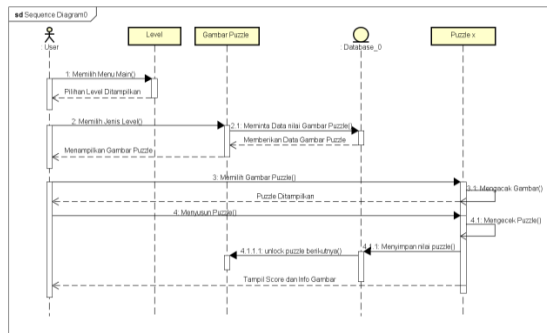
Gambar 7 Activity Diagram Tentang

Pada Gambar 7 merupakan *Activity Diagram* pada menu Tentang. Diawali dari pengguna memilih menu “Tentang” yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai pembuat atau *programmer* aplikasi tersebut. Setelah informasi mengenai tentang aplikasi ditampilkan, maka proses selesai.

4. Sequence Diagram

Gambar 8 berikut menunjukkan *sequence diagram* ketika *user* memainkan *game*. *User* terlebih dahulu memilih menu “Main” untuk dapat memilih jenis level dan kemudian memilih gambar *puzzle* yang tersedia, dan kemudian menyusun *puzzle* tersebut. Sistem akan menampilkan pilihan level dan gambar yang tersedia dan kemudian mengacak gambar untuk disusun oleh *user*. Setelah *user* menyelesaikan permainan, sistem

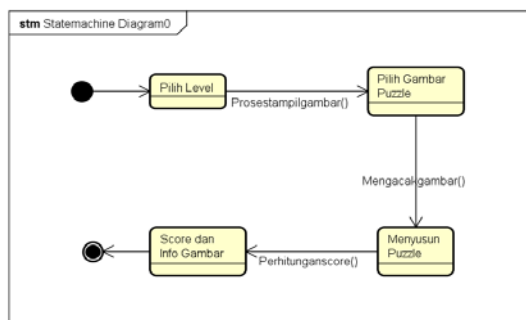
akan mengecek dan menampilkan skor dan informasi gambar yang baru saja disusun.



Gambar 8 Sequence Diagram Main Puzzle

5. Statechart Diagram

Statechart diagram menghubungkan event-event dan state-state. Ketika suatu event diterima, state berikutnya bergantung pada state yang sekarang ada. Gambar 8 menggambarkan diagram state untuk aplikasi *edugame slider puzzle* kebudayaan Bengkulu. Dapat dilihat pada Gambar 9 bahwa pada pilih level pengguna akan memilih level dan sistem akan menampilkan gambar yang tersedia sesuai dengan level yang telah dipilih. Kemudian pengguna memilih gambar *puzzle* dan sistem akan mengacak gambar yang dipilih. Selanjutnya, pengguna menyusun *puzzle*. Ketika *puzzle* berhasil disusun sistem akan menghitung *score* yang diperoleh pengguna dan menampilkannya.

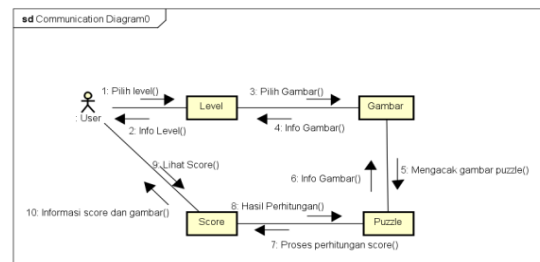


Gambar 9 Statechart Diagram

6. Collaboration Diagram

Pada *collaboration diagram* setiap event mengirimkan informasi dari suatu objek ke objek yang lainnya. Pengguna akan memilih level pada

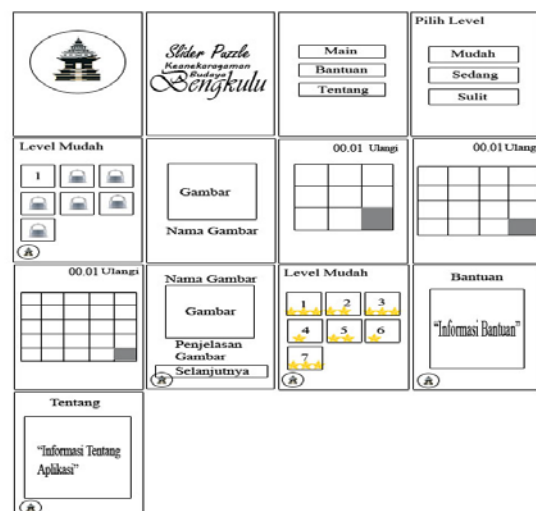
objek Level kemudian memilih gambar yang tersedia. Selanjutnya sistem akan mengacak gambar yang terpilih dan menampilkan *puzzle* yang telah diacak untuk disusun oleh pengguna. Setelah tersusun, sistem akan menghitung perolehan *score* kemudian akan menampilkan perhitungan *score* dan informasi gambar yang baru saja tersusun. *Collaboration diagram* aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Collaboration Diagram Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu

D. Perancangan Storyboard

Storyboard adalah gambar rancangan awal dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. Hal ini bertujuan untuk menganalisa apakah posisi gambar atau *button* sudah sesuai dan dapat dikenali oleh *user* [10]. Storyboard aplikasi *edugame slider puzzle* ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Storyboard Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu

V. PEMBAHASAN

A. Implementasi Antarmuka

1. Ikon Aplikasi



Gambar 12 Ikon Aplikasi Edugame Slider Puzzle

Gambar 12 merupakan ikon yang akan tampil pada *smartphone* pengguna ketika pengguna telah menginstal aplikasi *edugame silder puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu.

2. Tampilan Splash



Gambar 13 Tampilan Splash Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu

3. Tampilan Menu Utama



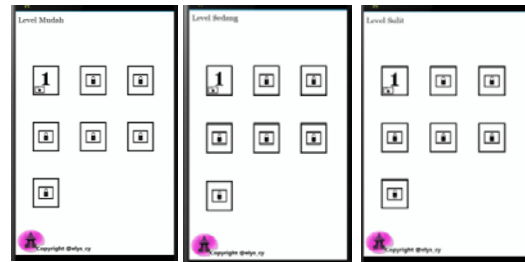
Gambar 14 Tampilan Menu Utama Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu

4. Tampilan Pilih Level



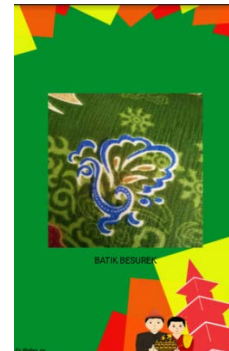
Gambar 15 Tampilan Pilih Level Aplikasi Edugame Slider Puzzle Keanekaragaman Budaya Bengkulu

5. Tampilan Pilih Puzzle



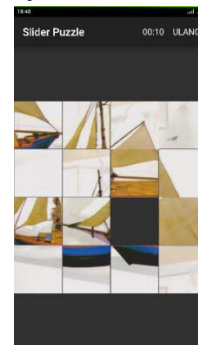
Gambar 16 Tampilan Pilih Puzzle

6. Tampilan Splash Soal



Gambar 17 Tampilan Splash Soal

7. Tampilan Menyusun Puzzle



Gambar 18 Tampilan Menyusun Puzzle

B. Uji Prestasi Kemampuan Pengguna

Data pasangan pre-tes dan post-tes disajikan dalam Tabel 2

Tabel 2 Skor Pre-tes dan Post-tes

No.	Pre-tes(X_1)	Post-tes(X_2)	D	D- $\bar{D}$	(D- $\bar{D}$) ²
1.	8	10	-2	-0.66	0.44
2.	8	10	-2	-0.66	0.44
3.	8	10	-2	-0.66	0.44
4.	8	8.6	-0.6	0.74	0.55
5.	6	8.6	-2.6	-1.26	1.59
6.	6	8.6	-2.6	-1.26	1.59
7.	6	8.6	-2.6	-1.26	1.59
8.	10	10	0	1.34	1.8
9.	8	8.6	-0.6	0.74	0.55
10.	6	8.6	-2.6	-1.26	1.59
11.	8	10	-2	-0.66	0.44
12.	10	10	0	1.34	1.8

13.	10	10	0	1.34	1.8
14.	10	10	0	1.34	1.8
15.	6	10	-4	-2.66	7.08
16.	10	10	0	1.34	1.8
17.	8	8.6	-0.6	0.74	0.55
18.	8	8.6	-0.6	0.74	0.55
19.	10	10	0	1.34	1.8
20.	8	10	-2	-0.66	0.44
Jumlah	162	188.8	-26.8	0	28.6

$$\sum D = -26.8, \quad \bar{D} = \frac{-26.8}{20} = -1.34$$

$$\bar{X}_1 = \frac{162}{20} = 8.1, \quad \bar{X}_2 = \frac{188.8}{20} = 9.44$$

Dari data di atas maka diperoleh perhitungan sebagai berikut.

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum (D - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

$$S_D = \sqrt{\frac{28.6}{19}} = 1.23$$

$$S_{\bar{D}} = \frac{S_D}{\sqrt{n}} = \frac{1.23}{\sqrt{20}} = \frac{1.23}{4.48} = 0.27$$

Maka nilai t adalah :

$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

$$t = \frac{-1.34}{0.27} = -4.9$$

Diketahui nilai taraf nyata $\alpha = 0.05$ maka $t_{(1-1/2\alpha)}$
 $= t_{(0.975)}$

dan $dk = n_1 + n_2 - 2$,

dimana :

n_1 = jumlah responden pre-tes

n_2 = jumlah responden post-tes

maka $dk = 20 + 20 - 2 = 38$

setelah diperoleh nilai dk maka dapat dicari nilai t_{tabel} pada daftar distribusi t untuk uji dua sisi (tabel t dapat dilihat pada Lampiran E).

Harga $t_{(0.975)}$ untuk uji dua sisi pada distribusi student (t) $dk = 6$ diperoleh $t_{\text{tabel}} = 2.02$ dari hasil perhitungan $t = -4.9$ berada pada daerah penolakan H_0 , maka disimpulkan bahwa ada pengaruh sistem terhadap perkembangan kognitif tentang pengenalan budaya Bengkulu bagi anak.

C. Hasil Waktu Penyusunan Puzzle

Hasil waktu penyusunan *puzzle* dari pengujian responden pada dua gambar di masing-masing level dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini..

Tabel 3 Hasil Waktu Penyusunan *Puzzle*(dalam Detik)

Respon- den ke-	Level					
	Mudah		Sedang		Sulit	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
1	369	387	550	579	722	723
2	252	195	407	315	738	756
3	280	192	423	418	756	778
4	262	132	445	438	754	733
5	325	251	532	546	803	813
6	323	302	562	598	898	860
7	375	229	510	545	768	885
8	211	222	405	312	721	723
9	302	192	546	552	808	812
10	151	182	443	450	783	756
11	394	195	593	530	891	834
12	380	395	554	535	890	887
13	178	136	462	372	702	721
14	402	185	502	497	734	730
15	151	158	401	412	783	790
16	159	159	576	482	870	865
17	393	289	572	553	879	892
18	78	193	404	372	887	893
19	383	257	407	202	807	815
20	287	263	506	531	838	898
Rata-rata	282.75	225.7	490	461.95	801.6	808.2
	254		476		805	

Ket: Nilai rata-rata adalah hasil pembulatan.

Dari pengujian yang telah dilakukan pada level mudah, sedang, dan sulit didapat kesimpulan bahwa waktu penyusunan *puzzle* yang dihasilkan berbeda-beda oleh setiap responden. Peningkatan kecepatan penyusunan *puzzle* ataupun penurunan waktu yang diperoleh responden dikarenakan beberapa faktor, antara lain responden yang kurang fokus dalam menyusun *puzzle*, responden yang berhenti sejenak saat proses penyusunan *puzzle* sementara waktu tetap berjalan, dan tidak begitu mengingat bentuk gambar yang akan disusun, serta banyaknya kotak *puzzle* yang berbeda. Dari hasil waktu penyusunan *puzzle* pada Tabel 5.18, diperoleh waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level mudah adalah 254 detik, waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level sedang adalah 476 detik, dan waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level sulit adalah 805 detik. Hal ini menunjukkan bahwa level mudah lebih cepat diselesaikan dibandingkan dengan level sedang dan sulit, begitu juga dengan level sedang lebih cepat diselesaikan dibandingkan dengan level sulit.

Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kesulitan telah sesuai dengan tingkatan level yang dibedakan dari jumlah kotak *puzzle*.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian, implementasi serta pembahasan mengenai aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dengan menggunakan *Linear Congruent Method (LCM)*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dengan *Linear Congruent Method (LCM)* pada platform android telah berhasil dibangun dengan hasil persentase pengujian *black box* pada *alpha testing* sebesar 77,36% aktivitas berhasil.
2. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dari hasil pre-tes dan post-tes diperoleh $t_{\text{tabel}} = 2.02$ dan nilai $t = -4.9$. H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t < t_{(1-1/2\alpha)}$, sementara nilai t berada di daerah penolakan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dengan *Linear Congruent Method (LCM)* berpengaruh terhadap perkembangan kognitif tentang pengenalan budaya Bengkulu bagi anak.
3. Berdasarkan hasil waktu penyusunan *puzzle*, diperoleh waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level mudah adalah 254 detik, waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level sedang adalah 476 detik, dan waktu rata-rata penyusunan *puzzle* pada level sulit adalah 805 detik. Hal ini menunjukkan bahwa waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan *puzzle* pada level mudah lebih cepat dibandingkan dengan

level sedang dan sulit, begitu juga level sedang lebih cepat dibandingkan dengan level sulit. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kesulitan telah sesuai dengan tingkatan level yang dibedakan berdasarkan jumlah kotak *puzzle*.

4. Berdasarkan hasil yang didapat dari uji kelayakan aplikasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dengan *Linear Congruent Method (LCM)* termasuk dalam kategori “BAIK” dari pengoperasian aplikasi dengan rata-rata nilai 3.19 dengan persentase 52.38% dan “SANGAT BAIK” dari segi tampilan dengan rata-rata nilai 3.68 dengan persentase 65% dan isi aplikasi dengan rata-rata 3.47 dengan persentase 62.28%.

VII. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian, implementasi serta pembahasan mengenai aplikasi *edugame slider puzzle* keanekaragaman budaya Bengkulu dengan *Linear Congruent Method (LCM)*, maka untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini memiliki lebih banyak *puzzle* untuk disusun.
2. Aplikasi ini dapat menampilkan contoh gambar yang akan disusun pada tampilan penyusunan gambar.
3. Aplikasi ini dapat menambahkan gambar *puzzle* baru oleh pengguna baik melalui kamera untuk mengambil gambar baru maupun dari galeri untuk mengambil data gambar yang ada di penyimpanan.
4. Aplikasi ini memiliki fitur tambah *user* agar dalam satu *smartphone* bisa dimainkan oleh satu atau lebih pengguna dan nilai yang

diperoleh dapat dibedakan antara satu pengguna dengan pengguna yang lainnya sesuai dengan *user* yang dipilih.

REFERENSI

- [1] F. Nurvita, "Permainan Puzzle Berpengaruh terhadap Perkembangan Kognitif pada Anak Usia Dini di TK Pertiwi Karanglor, Manyaran, Wonogiri Tahun Pelajaran 2013/2014," *Naskah Publikasi Ilmiah*, 2014.
- [2] Adibasir, "Review Slide The Block - Konsep Game Lama Dengan Tampilan Modern," Playtoko, 2 February 2015. [Online]. Available: <http://playtoko.com/hub/review-slide-the-block-konsep-game-lama-dengan-tampilan-modern.5459/>.
- [3] D. A. Ningsih, "Implementasi Linear Congruent Method (LCM) untuk Pengacakan Pieces pada Game Slide Puzzle Alphabet," *Pelita Informatika Budi Darma, Volume : V, Nomor: 2*, 2013.
- [4] Y. Muharsih, "Peningkatan Aktivitas Pembelajaran dalam Membuat Karya Benda Konstruksi dengan Menggunakan Model Kooperatif tipe Student Team Achievement Division (STAD)," *Skripsi*, 2014.
- [5] G. P. F. Dewi, "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dalam Bahasa Inggris sebagai Media Pembelajaran Siswa SD berbasis Macromedia Flash," *Skripsi*, 2012.
- [6] D. Sekarsari, "Implementasi Metode LCM (Linier Congruent Method) pada Permainan Ludo," p. 137, 2014.
- [7] B. Susetyo, *Statistika untuk Analisis Data Penelitian*, Bandung: Refika-Aditama, 2012.
- [8] Sukardi, *METODOLOGI PENELITIAN PENDIDIKAN Kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- [9] R. A.S. and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Bandung: Informatika, 2013.
- [10] I. M. Supriyadinatha, "Game Edukasi Puzzle Dewa Dewi Hindu dan Tokoh Pewayangan berbasis Android," *Skripsi*, 2014.