

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI PENGENALAN JENIS BILANGAN BERBASIS
ANDROID MENGGUNAKAN ALGORITMA LCM
(STUDI KASUS : SD IT AL – BASYAR)**

Melin Silpiani¹⁾, Siti Maesyaroh²⁾, Sherly Gina Supratman³⁾

^{1,2,3)} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

Email : 20190810002@uniku.ac.id¹⁾, siti.maesyaroh@uniku.ac.id²⁾,

sherly.ginasupratman@uniku.ac.id³⁾

Abstrak

Bilangan adalah suatu himpunan yang menunjukkan banyaknya sesuatu yang ditulis dalam bentuk notasi. Media pembelajaran materi jenis bilangan pada siswa kelas 3 SD IT Al-Basyar masih menggunakan buku dan kartu bilangan. Dengan penggunaan media tersebut dihadapi kendala bahwa buku dan kartu bilangan kemungkinan cepat rusak atau hilang. Pada buku yang digunakan hanya terdapat materi singkat tentang jenis bilangan. Selain itu ada permasalahan lain yaitu dimana soal latihan yang diberikan guru kepada semua siswa dalam bentuk yang sama sehingga memungkinkan terjadinya kecurangan yaitu siswa saling bekerja sama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun *game* edukasi pengenalan jenis bilangan berbasis android. Algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* yang diterapkan untuk pengacakan bilangan. Perancangan yang digunakan *UML* dan metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Berdasarkan hasil pengujian *UAT* dengan persentase 90,9% menyatakan bahwa *game* edukasi pengenalan jenis bilangan berbasis android menggunakan algoritma *LCM* dapat digunakan untuk media pembelajaran pendamping.

Kata Kunci : Game, bilangan, LCM, GDLC.

Abstract

Numbers are a set that shows the number of things written in the form of notation. The learning media for number types in grade 3 students of SD IT Al-Bashar still uses books and number cards. With the use of these media, there is an obstacle that books and number cards may be quickly damaged or lost. This research aims to design an educational game for the introduction of android-based number types. The Linear Congruent Method (LCM) algorithm is applied to randomize numbers. The design used is UML and the system development method used is Game Development Life Cycle (GDLC). Based on the results of UAT testing with a percentage of 90.9%, it states that educational games for the introduction of android-based number types using the LCM algorithm can be used for companion learning media.

Keywords: Game, numbers, LCM, GDLC.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan game didunia semakin pesat, termasuk di Indonesia. *Game* memegang fungsi yang cukup penting sebagai sarana hiburan atau Pendidikan/Latihan bagi orang tua, muda, pria maupun wanita, apalagi anak-anak. Selain fungsi hiburan, *game* juga sering diciptakan untuk media pembelajaran. Terbukti bahwa belajar berhitung dengan menggunakan media *game* lebih menarik minat anak dibanding menggunakan media klasik yang menggunakan kertas dan alat tulis [1].

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan wali kelas 3 SDIT Al-Basyar bahwa Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) matematika khususnya materi jenis bilangan masih menggunakan metode ceramah dan media pembelajaran yang digunakan yaitu buku dan kartu bilangan. Adapun kendala media pembelajaran buku yang hanya melampirkan materi singkat, kartu bilangan yang memungkinkan rusak atau hilang, Soal yang dibuat guru adalah sama untuk semua siswanya sehingga siswa dapat bekerja sama.

Maka pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk merancang bangun *game* edukasi pengenalan jenis bilangan untuk anak sekolah dasar khususnya kelas 3 SDIT AL-Basyar. *Game* edukasi ini menyediakan evaluasi pembelajaran jenis bilangan dalam bentuk pencarian bilangan. Untuk melakukan pengacakan bilangan pada *game* tersebut maka peneliti menerapkan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* dengan menggunakan perancangan *UML* dan metode pengembangan system *Game Development Life Cycle (GDLC)*.

Dari latar belakang diatas, maka dapat diketahui rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang bangun *game* edukasi Pengenalan Jenis Bilangan berbasis android di SDIT Al-Basyar sebagai media pembelajaran pendamping?
2. Bagaimana menerapkan algoritma LCM pada *game* edukasi pengenalan jenis bilangan untuk pengacakan bilangan supaya siswa bisa membedakan jenis bilangan?

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. *Game* edukasi pengenalan jenis bilangan ini dibangun menggunakan *Unity 3D*.
2. Perancangan *game* edukasi pengenalan jenis bilangan ini dirancang menggunakan *UML* diagram.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang bangun *game* ini menggunakan Bahasa pemrograman C#.
4. *Game* yang akan dirancang bangun yaitu *offline*.
5. *Rule game* :
 - a. Dalam *game* edukasi ini terdapat 3 level yaitu :
 - 1) Level 1 tentang misi pencarian bilangan asli yaitu karakter pemain harus mencari 5 bilangan asli dengan diberikan nyawa 3 dan waktu 2 menit sebelum nyawa dan waktu habis serta menghindari NPC yang menghampiri karakter pemain supaya nyawa tidak berkurang. Setiap bilangan yang didapatkan benar maka point bertambah 20 point dan jika bilangan salah maka nyawa karakter pemain berkurang 1. Sehingga Ketika karakter pemain menyelesaikan misi pada level 1 ini akan mendapatkan point sebanyak 100 point. Pada level 1 peneliti akan menggunakan 100 bilangan yang diacak oleh algoritma *LCM* dan ditentukan kemunculan bilangannya sebanyak 20 bilangan.

- 2) Level 2 tentang misi pencarian bilangan ganjil yaitu karakter pemain harus mencari 5 bilangan ganjil dengan diberikan nyawa 3 dan waktu 1 menit 45 detik sebelum nyawa dan waktu habis serta menghindari NPC yang menghampiri karakter pemain supaya nyawa tidak berkurang. Setiap bilangan yang didapatkan benar maka point karakter pemain bertambah 20 point dan jika bilangan salah maka nyawa karakter pemain berkurang 1. Sehingga Ketika karakter pemain menyelesaikan misi pada level 2 ini akan mendapatkan point sebanyak 100 point. Pada level 2 peneliti akan menggunakan 100 bilangan yang diacak oleh algoritma *LCM* dan ditentukan kemunculan bilangannya sebanyak 20 bilangan.
- 3) Level 3 tentang misi pencarian bilangan genap yaitu karakter pemain harus mencari 5 bilangan genap dengan diberikan nyawa 3 dan waktu 1 menit 30 detik sebelum nyawa dan waktu habis serta menghindari NPC yang menghampiri karakter pemain supaya nyawa tidak berkurang. Setiap bilangan yang didapatkan benar maka point karakter pemain bertambah 20 point dan jika bilangan salah maka nyawa karakter pemain berkurang 1. Sehingga Ketika karakter pemain menyelesaikan misi pada level 3 ini akan mendapatkan point sebanyak 100 point. Pada level 3 peneliti akan menggunakan 100 bilangan yang diacak oleh algoritma *LCM* dan ditentukan kemunculan bilangannya sebanyak 20 bilangan.
- 4) Level 4 tentang misi pencarian bilangan prima yaitu karakter pemain harus mencari 5 bilangan prima dengan diberikan nyawa 3 dan waktu 1 menit 15 detik sebelum nyawa dan waktu habis serta menghindari NPC yang menghampiri karakter pemain supaya nyawa tidak berkurang. Setiap bilangan yang didapatkan benar maka point karakter pemain bertambah 20 point dan jika bilangan salah maka nyawa karakter pemain berkurang 1. Sehingga Ketika karakter pemain menyelesaikan misi pada level 3 ini akan mendapatkan point sebanyak 100 point. Pada level 3 peneliti akan menggunakan 100 bilangan yang diacak oleh algoritma *LCM* dan ditentukan kemunculan bilangannya sebanyak 30 bilangan.

- Pemilihan jenis bilangan pada setiap level berdasarkan hasil wawancara.
- Dalam *game* edukasi ini terdapat menu materi penjelasan tentang jenis bilangan asli, bilangan ganjil, bilangan genap dan bilangan prima sebelum karakter pemain mendapatkan misi pada setiap levelnya yaitu mencari bilangan-bilangan yang diminta oleh sistem.
 - Dalam *game* edukasi ini terdapat menu petunjuk cara bermain *game* untuk mendapatkan *score* di setiap levelnya.
 - Dalam *game* edukasi ini terdapat informasi tentang peneliti yang merancang bangun *game* edukasi pengenalan jenis bilangan.
 - Dalam *game* edukasi ini terdapat arahan di setiap level untuk mencari salah satu jenis bilangan, maka karakter pemain akan mencari bilangan-bilangan yang diminta oleh sistem.
 - Dalam *game* edukasi ini terdapat 100 bilangan yang diacak oleh sistem menggunakan algoritma LCM (*Linear Congruent Method*).
 - Untuk mengukur kemampuan siswa dalam menggunakan *game* ini maka diadakannya *score* setiap level pada misi yang sudah diselesaikan.
 - Dalam *game* edukasi ini setelah karakter pemain menyelesaikan misi dan mendapatkan *score*, karakter pemain perlu menyimpan *score* tersebut supaya dapat ditampilkan dalam menu *score* pada main menu.
 - Dalam *game* edukasi ini terdapat menu *score* di main menu yaitu untuk menampilkan histori *score* dari setiap level yang sudah diselesaikan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data diantaranya yaitu sebagai berikut :

- Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan wali kelas 3 SDIT Al-Basyar mengenai pembelajaran matematika dan media pembelajarannya.
- Studi Pustaka

Peneliti melakukan studi pustaka pada data siswa kelas 3 SDIT Al-Basyar khususnya nilai pelajaran matematika dan melakukan kuisisioner yang diisi oleh siswa.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan oleh peneliti yaitu menggunakan *Game Development Life Cycle* (GDLC).

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase inialisasi/pembuatan konsep, preproduction, production, testing, beta dan realease [2] Dari 6 fase tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 proses utama yaitu :

- Proses Inialisasi yang terdiri dari konsep dan design
- Proses produksi terdiri dari Pra Produksi, Produksi dan Pengujian (Alpha dan Beta)
- Release

Fase dan proses GDLC Guidelines dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem GDLC
(Sumber : [2])

1. Inisiasi

Pada penelitian ini peneliti akan merancang bangun *game* edukasi pengenalan jenis bilangan berbasis android dengan menerapkan algoritma LCM (*Linear Congruent Method*). Konsep *game* yang akan dirancang bangun oleh peneliti yaitu karakter pemain mencari bilangan yang diminta oleh sistem dan bilangan yang dicari akan diacak oleh sistem menggunakan algoritma LCM (*Linear Congruent Method*). *Game* yang akan dirancang bangun oleh peneliti memiliki 3 level dimana level 1 karakter pemain mencari bilangan asli, level 2 karakter pemain mencari bilangan ganjil, level 3 karakter pemain mencari bilangan genap, level 4 karakter pemain mencari bilangan prima. Target user dari *game* yang akan dirancang

bangun oleh peneliti yaitu siswa khususnya kelas 3 SD.

2. Pra Production

Pra-produksi adalah salah satu fase yang penting dalam siklus produksi. Pra-produksi melibatkan penciptaan dan revisi desain *game* dan pembuatan *prototype* permainan. Pra-produksi berakhir ketika revisi atau perubahan desain *game* telah disetujui dan didokumentasikan di GDD.

3. Produksi

Produksi adalah proses inti yang berputar di sekitar penciptaan aset, pembuatan kode sumber, dan integrasi kedua elemen. Prototipe terkait dalam fase ini adalah perincian dan penyempurnaan formal. Bahasa pemrograman yang akan peneliti gunakan yaitu menggunakan Bahasa pemrograman C# dan aplikasi yang digunakan untuk merancang bangun *game* yaitu menggunakan unity dan visual studio code serta perancangan *game* dirancang menggunakan UML diagram.

4. Pengujian

Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal dilakukan untuk menguji kegunaan *game*. Pengujian yang akan digunakan oleh peneliti yaitu menggunakan pengujian *black box* dan *white box* Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Beta) atau mengulangi siklus produksi.

5. Beta

Beta adalah fase untuk melakukan pengujian pihak ketiga atau eksternal yang disebut pengujian beta. Pengujian ini dilakukan oleh peneliti kepada siswa khususnya kelas 3 SDIT Al-Basyar untuk menguji kegunaan *game*. Hasilnya akan memutuskan apakah sudah waktunya untuk maju ke fase berikutnya (Rilis) atau mengulangi siklus produksi.

6. Rilis

Sudah saatnya build *game* telah mencapai tahap akhir dan siap untuk dirilis ke public yaitu diberikan pada siswa kelas 3 SD IT Al- Basyar.

3.3 Metode Penyelesaian Masalah

Linear Congruent Method (LCM) merupakan salah satu metode pembangkit bilangan

acak[3]. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan sebagai berikut :

$$X_{n+1} = (aX_n+c) \bmod m$$

Dimana :

X_i = bilangan acak ke - i

m=modulus

X_{i-1} = bilangan acak sebelumnya

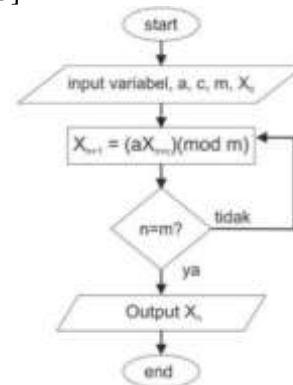
a = factor pengali

c = increment

Pada algoritma tersebut, X_i merupakan variable bilangan acak ke-n, dimana a dan c sebagai konstanta LCM dan m sebagai batas maksimum bilangan acak. Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter pada persamaan di atas adalah sebagai berikut :

- a) m = modulus, $0 < m$
- b) a = multiplier (pengganda), $0 < a < m$
- c) c = Increment (pertambahan nilai), $0 \leq c < m$
- d) X_0 = nilai awal, $0 \leq X_0 < m$
- e) c dan m merupakan bilangan prima relatif
- f) a - 1 dapat dibagi oleh faktor prima dari m
- g) a - 1 merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan 4

Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan *pseudo random generator* pada umumnya.[3]



Gambar 2. Flowchart algoritma LCM (Sumber : [4])

Sebagai contoh kasus penerapan algoritma LCM pada *game* pengenalan jenis bilangan yaitu untuk mengacak susunan bilangan sebagai berikut :

1. Mulai
2. Penentuan Konstanta a, c, m dan X_0
Diketahui : a=1, c=7, m=100, $X_0=2$
3. Perhitungan menggunakan rumus :
 $X(0) = 2$
 $X(1) = ((1*2) + 7) \bmod 100 = 9$
 $X(2) = ((1*9) + 7) \bmod 100 = 16$
 $X(3) = ((1*16) + 7) \bmod 100 = 23$
 $X(4) = ((1*23) + 7) \bmod 100 = 30$

$$X(5) = ((1*30) + 7) \text{ mod } 100 = 37$$

$$X(6) = ((1*37) + 7) \text{ mod } 100 = 44$$

$$X(7) = ((1*44) + 7) \text{ mod } 100 = 51$$

$$X(8) = ((1*51) + 7) \text{ mod } 100 = 58$$

$$X(9) = ((1*58) + 7) \text{ mod } 100 = 65$$

$$X(10) = ((1*65) + 7) \text{ mod } 100 = 72$$

4. Pengacakan nilai $n = m$? jika memenuhi output keluar dan jika tidak maka Kembali proses pengacakan menggunakan perhitungan rumus.
5. Output hasil deret bilangan acak
Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan algoritma LCM didapatkan hasil bilangan acak yaitu : 9,16,23,30,37,44,51,58,65,72,79,86,93,0,7, 14,21,28,35,42,49,56,63,70,77,84,91,98,5 dan 12.
6. Selesai

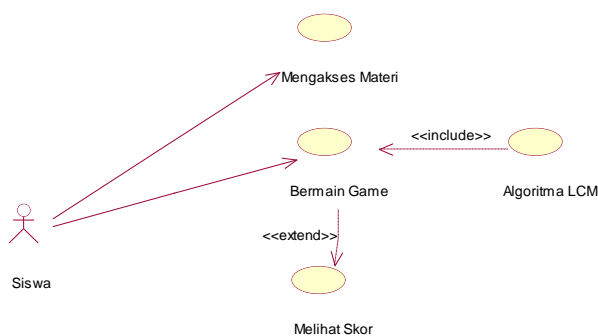
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan UML

UML merupakan Teknik pengembangan sistem yang menggunakan Bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada system [5].

3.1.1 Use Case diagram

Use Case Diagram merupakan spemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use Case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut [6].



Gambar 3. Use Case diagram

Tabel 1. Skenario use case mengakses materi

Identifikasi	
ID Use Case	JENBI-01
Nama Use Case	Mengakses materi
Tujuan	Untuk siswa mempelajari materi pengenalan jenis bilangan.
Deskripsi	
Prioritas	Primary, Esseential

Actor	User (Siswa)
Scenario Utama	
Precondition	Sistem menampilkan main menu
Aksi Pengguna	Reaksi Sistem
1. Klik menu materi	2. sistem menampilkan materi pengenalan jenis bilangan
Post Condition	Sistem menampilkan materi pengenalan jenis bilangan

Tabel 2. Skenario use case bermain game

Identifikasi	
ID Use Case	JENBI-02
Nama Use Case	Main Game
Tujuan	Untuk siswa menyelesaikan misi mencari bilangan yang diminta oleh sistem.
Deskripsi	
Prioritas	Primary, Esseential
Actor	User (Siswa)
Scenario Utama	
Precondition	Sistem menampilkan main menu
Aksi Pengguna	Reaksi Sistem
1. Klik menu main game	2. sistem menampilkan bilangan-bilangan yang telah diacak oleh algoritma LCM.
3. Siswa menyelesaikan misi dengan mencari bilangan yang diminta oleh sistem dan menghindari NPC.	4. Sistem akan menilai jika bilangan yang didapatkan benar maka akan menambah score dan jika bilangan yang didapatkan salah atau menyentuh NPC maka nyawa akan berkurang 1.
	5. Misi telah diselesaikan? Jika tidak Kembali ke point 2 dan jika ya maka score akan ditampilkan.
Post Condition	Sistem menampilkan score akhir

Tabel 3. Skenario use case melihat score

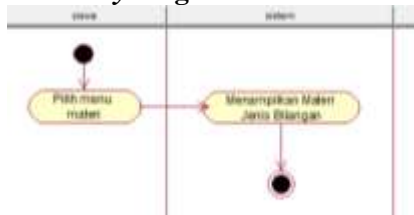
Identifikasi	
ID Use Case	JENBI-03
Nama Use Case	Melihat score
Tujuan	Untuk siswa melihat score akhir setelah menyelesaikan misi
Deskripsi	
Prioritas	Primary, Esseential

Actor	User (Siswa)
Scenario Utama	
Precondition	Sistem menampilkan <i>main game</i>
Aksi Pengguna	Reaksi Sistem
1. Menyelesaikan misi mencari bilangan	2. Sistem menampilkan <i>score</i> akhir
Post Condition	Sistem menampilkan <i>score</i> akhir

3.1.2 Activity diagram

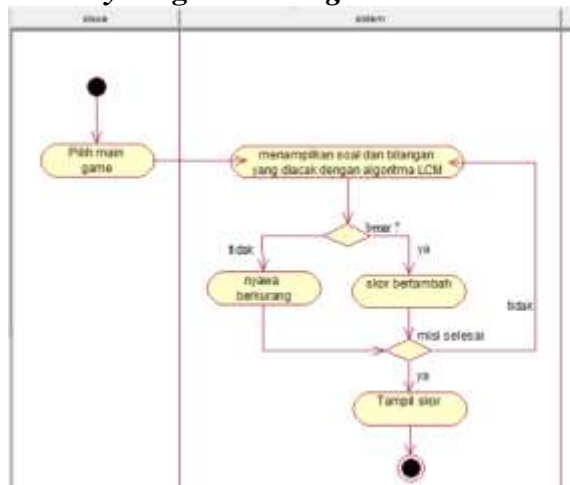
Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis [6].

a. Activity diagram materi



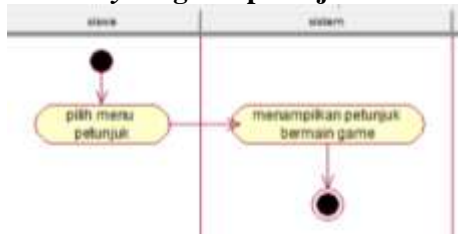
Gambar 4. Activity diagram materi

b. Activity diagram main game



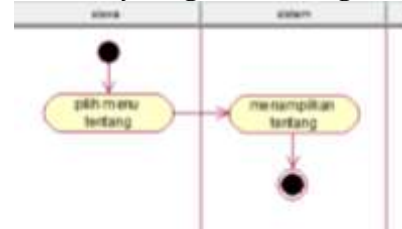
Gambar 5. Activity diagram main game

c. Activity diagram petunjuk



Gambar 6. Activity diagram petunjuk

d. Activity diagram tentang



Gambar 7. Activity diagram tentang

3.1.3 Class diagram

Class Diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu system, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem [6].

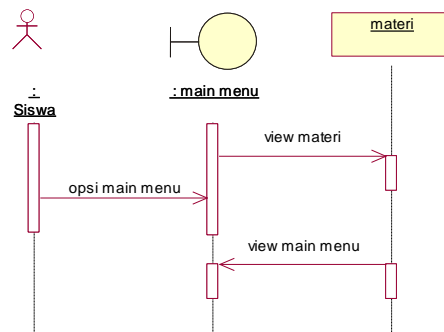


Gambar 8. Class diagram

3.1.4 Sequence diagram

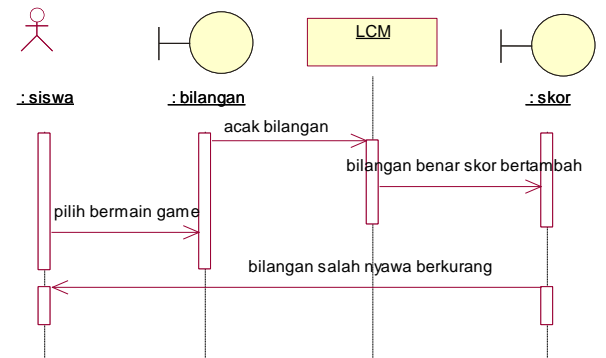
Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek [6].

a. Sequence diagram materi



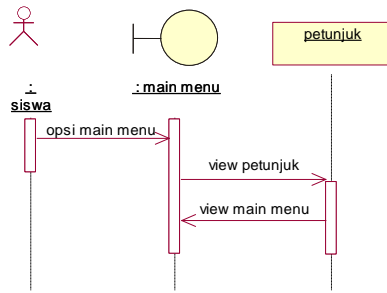
Gambar 9. Sequence diagram materi

b. Sequence diagram main game



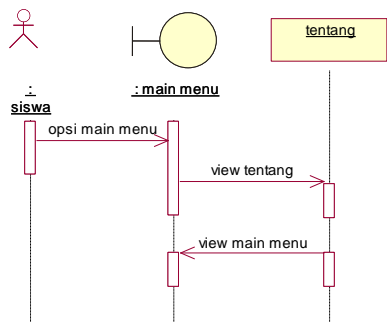
Gambar 10. Sequence diagram main game

c. Sequence diagram petunjuk



Gambar 11. Sequence diagram petunjuk

d. Sequence diagram tentang



Gambar 12. Sequence diagram tentang

3.2 Implementasi antarmuka

a. Tampilan antarmuka main menu



Gambar 13. Tampilan main menu

b. Tampilan antarmuka menu materi



Gambar 14. Tampilan menu materi

c. Tampilan antarmuka main game



Gambar 15. Tampilan main game

d. Tampilan antarmuka menu petunjuk



Gambar 16. Tampilan menu petunjuk

e. Tampilan antarmuka menu tentang



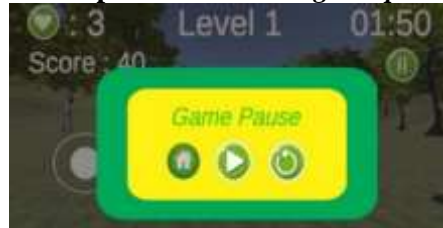
Gambar 17. Tampilan menu tentang

d. Tampilan antarmuka menu score



Gambar 18. Tampilan menu score

e. Tampilan antarmuka game pause



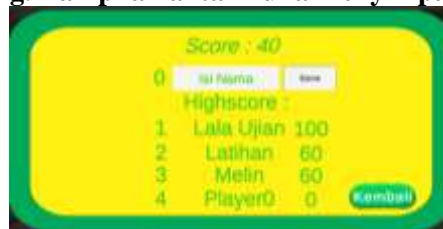
Gambar 19. Tampilan game pause

f. Tampilan antarmuka misi yang telah diselesaikan



Gambar 20. Tampilan misi yang telah diselesaikan

g. Tampilan antarmuka menyimpan score



Gambar 21. Tampilan menyimpan score

3.3 Pengujian *Black box*

Pengujian *black box* adalah proses pengujian aspek fundamental aplikasi tanpa memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi perangkat lunak dapat berjalan dan berfungsi dengan benar [2].

Table 4. Pengujian *Black box*

No	Tombol	Aksi Pemain	Reaksi Sistem	Harapan
1.	Klik <i>main game</i>	Pemain klik tombol <i>Main Game</i>	Sistem menampilkan tampilan <i>Main Game</i> misi mencari bilangan	Sesuai harapan <i>Valid</i>
2.	Tombol <i>Pause</i>	Pemain klik tombol <i>pause</i>	Sistem menghentikan permainan sementara	Sesuai harapan <i>Valid</i>
3.	Tombol <i>Resume</i>	Pemain klik tombol <i>Resume</i>	Sistem menjalankan permainan setelah dihentikan sementara	Sesuai harapan <i>Valid</i>
4.	Tombol <i>Next</i>	Pemain klik tombol <i>Next</i>	Sistem menampilkan misi mencari bilangan pada level selanjutnya	Sesuai harapan <i>Valid</i>
5.	Tombol <i>Restart</i>	Pemain klik tombol <i>Restart</i>	Sistem <i>restart</i> ulang misi mencari bilangan pada level yang sedang dimainkan	Sesuai harapan <i>Valid</i>

6.	Tombol <i>Save</i>	Pemain klik tombol <i>save</i>	Sistem menampilkan tampilan menyimpan <i>score</i> .	Sesuai harapan <i>Valid</i>
7.	Tombol <i>Save score</i>	Pemain klik tombol <i>save score</i>	Sistem menyimpan <i>score</i>	Sesuai harapan <i>Valid</i>
8.	Tombol <i>Home</i>	Pemain klik tombol <i>Home</i>	Sistem menampilkan tampilan <i>main menu</i>	Sesuai harapan <i>Valid</i>

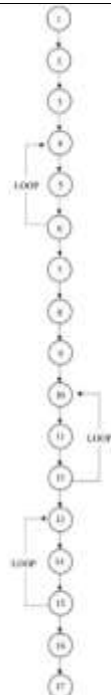
3.4 Pengujian *White box*

Pengujian *white box* merupakan sebuah pengujian yang dilakukan dengan melihat kedalam modul dan kode-kode yang ada didalam aplikasi. Tujuannya adalah sebagai petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara menyeluruh sehingga sistem yang dirancang mampu menghasilkan *interface* dan *output* yang sesuai dengan kebutuhan. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan *white box testing* merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100% [2].

Tabel 5. Pengujian *white box*

N o	<i>Source code</i>
1	<code>public class algoritmalcm:MonoBehaviour</code> {
2	<code>public GameObject[] bilanganObjects;</code> <code>public int minValue = 0;</code> <code>public int maxValue = 99;</code> <code>private int Xn;</code> <code>private int a = 1;</code> <code>private int c = 7;</code> <code>private int m = 100;</code>
3	<code>private void Start()</code> { <code> Xn = Random.Range(minValue,</code> <code> maxValue);</code> <code> List<int> randomValues = new</code> <code> List<int>();</code>
4	<code>for (int n = 0; n < 30; n++)</code> {
5	<code> Xn = (a * Xn + c) % m;</code> <code> randomValues.Add(Xn);</code> <code> Debug.Log("Bilangan Ke : " + Xn);</code>
6	<code> }</code>
7	<code>ActivateObjectsWithRandomValues(rando</code> <code>mValues);</code>

8	}
9	private void ActivateObjectsWithRandomValues(List <int> randomValues) {
10	for (int n = 0; n < bilanganObjects.Length; n++) {
11	// Menonaktifkan semua objek bilanganObjects[n].SetActive(false);
12	}
13	for (int n = 0; n < randomValues.Count; n++) {
14	int indexToActivate = randomValues[n] % bilanganObjects.Length; // Mengaktifkan objek berdasarkan nilai acak bilanganObjects[indexToActivate].SetAc tive(true); Debug.Log("Objek diaktifkan dengan nilai acak : " + randomValues[n]);
15	}
16	}
17	}



Gambar 22. Flowgraph

Cyclomatic complexity dari flowgraph diatas dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

$$E \text{ (jumlah edge pada flowgraph)} = 19$$

$$N \text{ (jumlah node pada flowgraph)} = 17$$

$$V(G) = 19 - 17 + 2$$

$$V(G) = 4$$

Dari hasil perhitungan *Cyclomatic complexity* terdapat 4 path yaitu :

Path 1 = 1-2-3-4-5-6-4-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17

Path 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-10-13-14-15-16-17

Path 3 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-13-16-17

Path 4 = 1-2-3-4-7-8-9-10-13-16-17

3.5 Pengujian UAT

User Acceptance Testing (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah staf/karyawan Perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya [7].

Tabel 6. Pernyataan pengujian UAT

No	Pernyataan	Jawaban				Jumlah
		Ax4	Bx4	Cx2	Dx1	
1.	Tampilan media pembelajaran <i>game</i> edukasi ini menarik.	52	3	2	0	57
2.	Menu-menu media pembelajaran <i>game</i> edukasi ini mudah dipahami.	32	21	2	0	55
3.	Materi pengenalan jenis bilangan pada media pembelajaran <i>game</i> edukasi ini dapat dipahami.	32	18	0	0	50
4.	Contoh-contoh bilangan membantu memahami materi pengenalan jenis bilangan.	44	6	4	0	54
5.	Menggunakan media pembelajaran <i>game</i> edukasi ini untuk belajar sangat mudah.	40	3	8	0	51

6.	Game edukasi ini cocok untuk media pembelajaran.	52	6	0	0	58
7.	Game edukasi ini membantu mengukur pemahaman materi pengenalan jenis bilangan.	48	9	0	0	57
Jumlah						382

Jumlah responden apabila nilai bobot tinggi terpenuhi :

$$15 \times 7 \times 4 = 420$$

$$\text{Persentase} = 382/420 \times 100\% = 90,9\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh tersebut kemudian dapat diketahui bahwa tanggapan dari siswa terhadap *game* edukasi ini berdasarkan tingkat penerimaannya adalah sangat kuat, yaitu dengan persentasenya 90,9%. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan [7], jika hasil persentase yang didapatkan 81% - 100% maka hasil pengujian tersebut dapat dikatakan sangat kuat.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Jenis Bilangan Berbasis Android Menggunakan Algoritma LCM (Studi Kasus : SDIT Al-Basyar)”** yaitu sebagai berikut:

1. Algoritma *Linear Congruent Method* dapat diterapkan pada *Game* edukasi pengenalan jenis bilangan berbasis android untuk pengacakan bilangan.
2. Berdasarkan hasil pengujian *UAT* sebesar 90,9% menyatakan bahwa *game* edukasi pengenalan jenis bilangan berbasis android dapat digunakan untuk siswa kelas 3 SDIT Al-Basyar sebagai media pembelajaran pendamping.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibuat, maka peneliti memiliki beberapa saran untuk diterapkan pada penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut :

1. Tambahkan lebih banyak lagi bilangan yang akan diacak.
2. Tambahkan jenis bilangan lain seperti bilangan prima dan lain-lain.
3. Diharapkan ada penelitian lanjutan sehingga *game* edukasi pengenalan jenis bilangan ini bisa dikembangkan untuk *platform* lain seperti IOS.

4. Diharapkan desain antarmuka *game* yang dirancang bangun lebih menarik supaya menambah semangat belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Serta peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini sehingga membantu peneliti menyelesaikan dengan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Yunus, I. F. Astuti, and D. M. Khairina, “Game Edukasi Matematika Untuk Sekolah Dasar,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 59, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.192.
- [2] R. A. Krisdiawan, “IMPLEMENTASI MODEL PENGEMBANGAN SISTEM GDLC DAN ALGORITMA LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR PADA GAME PUZZLE Rio Andriyat Krisdiawan,” vol. 12, pp. 1–9, 2018.
- [3] Dora et.al, “Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (Lcm) Berbasis Android,” *J. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2015.
- [4] A. A. Kohar, S. Supriyadi, H. Budiyanto, and M. K. Yuliyanto, “IMPLEMENTATION OF LINEAR CONGRUENT METHOD ALGORITHM IN ANIMAL INTRODUCTION EDUCATION GAME BASED AUGMENTED REALITY,” *J. Japan Weld. Soc.*, vol. 91, no. 5, pp. 328–341, 2022, doi: 10.2207/jjws.91.328.
- [5] M. R. Julianti, M. I. Dzulhaq, and A. Subroto, “Sistem Informasi Pendataan Alat Tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 2, 2019, doi: 10.38101/sisfotek.v9i2.254.
- [6] W. Widyawati, A. Surahmat, E. Nasri, and S. Febriyanto, “Rancang Bangun Aplikasi Learning Management System Dengan Framework Codeigniter Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Pada Smk Darul Ishlah,” *J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 68–77, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i1.1702.
- [7] Sambas and Ipan Ripai, “IMPLEMENTASI DAN USER ACCEPTANCE TEST (UAT) APLIKASI INTEGRATED LIBRARY SYSTEM (INLIS Lite) DI MTs NEGERI 7 KUNINGAN,” *ICT Learn.*, vol. 7, no. 1, 2022, doi: 10.33222/ictlearning.v6i1.2306.