

***GAME ARCADE BERHITUNG CERMAT***  
**DENGAN LATAR CERITA RAKYAT TIMUN**  
**EMAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Nama : Suhari Agung Dewantoro

NIM : 11523275

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2017**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**GAME ARCADE BERHITUNG CERMAT DENGAN**  
**LATAR CERITA RAKYAT TIMUN EMAS**



Pembimbing

(Rahadian Kurniawan, S.Kom.,M.Kom.)

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**  
**GAME ARCADE BERHITUNG CERMAT DENGAN LATAR CERITA**  
**RAKYAT TIMUN EMAS**

Disusun oleh:

Nama : Suhari Agung Dewantoro

No. Mahasiswa : 11523275

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Februari 2017

Tim Penguji,

Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Ketua

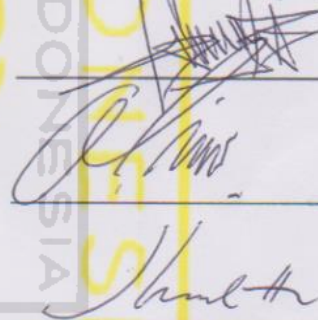
Kholid Haryono, S.T., M.Kom.

Anggota I

Almed Hamzah, S.T., M.Eng.

Anggota II

Tanda Tangan

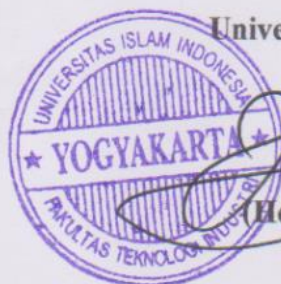



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



  
 (Hendrik S.T., M.Eng)

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN****PERNYATAAN ETIKA AKADEMIK**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Suhari Agung Dewantoro  
No. Mahasiswa : 11523275  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : *Game Arcade Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Rakyat Timun Emas*

Melalui surat ini saya menyatakan bahwa :

1. Selama melakukan penelitian dan pembuatan laporan penelitian skripsi saya tidak melakukan tindak pelanggaran etika akademik dalam bentuk apapun, seperti penjiplakan, pembuatan skripsi oleh orang lain, atau pelanggaran lain yang bertentangan dengan etika akademik yang dijunjung tinggi Universitas Islam Indonesia.
2. Apabila dalam ujian skripsi saya terbukti melanggar etika akademik, maka saya siap menerima sanksi sebagaimana aturan yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.
3. Apabila dikemudian hari, setelah saya lulus dari Fakultas Teknologi Industri, program studi Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia ditemukan bukti secara meyakinkan bahwa skripsi ini adalah karya jiplakan atau karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang ditetapkan Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 20 Januari 2017

Yang menyatakan



Suhari Agung Dewantoro

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Karya sederhana ini kupersembahkan kepada:*

*Ayahanda Sarjana dan Ibunda Junarti*

*Untuk kedua orangtuaku, kuucapkan banyak terimakasih atas dukungan, cinta, kasih sayang dan doa yang semua itu tak pernah putus menyertai langkah perjalananku. Jasamu takkan terbalas oleh apapun.*

*Adik-adikku Tercinta*

*Sulistyo Adi Nugroho dan Gayatri Dian Rakasiwi, Terimakasih kasih atas kerukunan serta perkelahian di antara kita.*

*Karena hal-hal itulah yang menjadikan kita sebuah keluarga.*

*Teman-teman Dekatku*

*Keluarga keduaku, terimakasih untuk memori-memori pertemanan yang telah kita rajut bersama. Segala canda dan pertolongan kalian disaat kubutuhkan akan selalu kuingat. Semoga kesuksesan dan hidup barokah menyertai kehidupan kita masing-masing.*

## HALAMAN MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

“Barang siapa berjalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.”

(HR. Muslim)

“Work hard in silence. Let success be your noise”

(Anonim)

وَاللَّهُ يَهْدِي الْقَوْمَ الصَّالِحِينَ

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,*

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Game Arcade Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Rakyat Timun Emas*.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana dan juga sebagai sarana untuk mempraktekan secara langsung ilmu yang telah diperoleh selama menjalani masa kuliah di jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidaklah lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis untuk mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

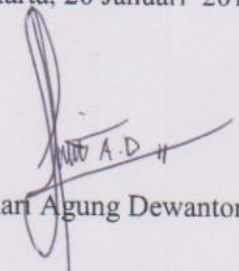
1. Bapak Nandang Sutrisno S.H.,M.Hum.,LLM.,Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Indonesia dan seluruh jajaran Rektorat Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Imam Djati Widodo, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Hendrik S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Informatika.
4. Bapak Rahadian Kurniawan, S.Kom.,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir. Terima kasih atas segala pengetahuan, bantuan, dan keikhlasan dalam memberikan arahan dan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Penguji Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen Tehnik Informatika UII atas ilmu bermanfaat yang telah dibagikan kepada penulis.
7. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Industri.
8. Kedua Orang tua, Sarjana, S.E dan Junarti, S.Pd. yang selalu memberikan doa, nasehat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil kepada penulis.

9. Pembimbing Kumon Palagan, Ananda Oktaviasari Amalia beserta pengajar dan staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan wawancara penelitian di lembaga pendidikan tersebut.
10. Adik-adik dusun Ngasem, Ngemplak yang telah bermurah hati untuk menjadi subyek penelitian.
11. Adik-adikku, Sulistyio Adi Nugroho dan Gayatri Dian Rakasiwi yang telah memberikan pelajaran hidup penuh warna dan kasih sayang sebagai saudara.
12. Mufariah Muthia Nur Khusna yang selalu menyemangati, mengingatkan, dan membantu penulis. Terimakasih atas perhatian dan kasih sayangnya. Terimakasih juga kepada keluarga besarnya, Bapak, Ibu, dan Azka yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
13. Sahabat kampus dan teman seperjuanganku, Farid, Afif, Dwi, dan Indra yang telah menghibur dalam tawa dan canda. Terimakasih juga telah memberikan bantuan secara moril dan ilmu kepada penulis.
14. Seluruh mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2011, terimakasih atas pertemanan dan kerjasama yang terjalin selama masa kuliah.
15. Serta pihak-pihak lain yang telah turut membantu proses pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan tersebut, terdapat banyak kekurangan dan kekhilafan, untuk itu mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat dan pihak-pihak yang membutuhkannya sebagai referensi.

*Wassalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 20 Januari 2017

  
Suhani Agung Dewantoro



**TAKARIR**

<i>Game</i>	Permainan
<i>Arcade</i>	Teka - teki
<i>Gameplay</i>	Interaksi gamer memecahkan masalah
<i>Story</i>	Carita yang ada dalam permainan
<i>Framework</i>	Kerangka kerja
<i>Software</i>	Perangkat lunak
<i>Object game</i>	Objek permainan
<i>Controller</i>	Pengontrol
<i>Background</i>	Latar Belakang
<i>User Interface</i>	Tampilan antar muka
<i>Script</i>	Coding / Skrip
<i>Backsound</i>	Suara background
<i>Usability</i>	Kebergunaan

## DAFTAR ISI

Halaman judul.....	i
Lembar Pengesahan Pembimbing.....	ii
Lembar Pengesahan Penguji.....	iii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Sari.....	vii
Takarir.....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.8 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Aritmatika Dan Mental Aritmatika.....	5
2.2 Cerita Timun Emas.....	6
2.3 Game Edukasi.....	8

2.4	Game Arcade.....	9
2.5	Android.....	9
2.6	Game Literatur .....	10
2.7	Literatur Soal-soal Aritmatika.....	14
<b>BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI</b>		
3.1	Pengumpulan Data.....	15
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	16
3.2.1	Analisis Kebutuhan Input.....	16
3.2.2	Analisis Kebutuhan Output .....	17
3.2.3	Analisis Kebutuhan Proses.....	17
3.2.4	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	18
3.2.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	18
3.3	Perancangan <i>Game</i> .....	19
3.3.1	Rancangan Alur <i>Game</i> .....	19
3.3.2	MDA.....	22
3.3.2.1	Mekanika.....	22
3.3.2.2	Dinamika.....	24
3.3.2.3	Aestetika.....	25
3.3.3	Perancangan Diagram HIPO .....	25
3.3.3.1	Diagram VTOC .....	25
3.3.3.2	Diagram Overview .....	27
3.3.3.3	Diagram Detail .....	28
3.4	Perancangan <i>User Interface</i> .....	30
3.5	Implementasi.....	33
3.5.1	Pembuatan <i>Object</i> .....	33
3.5.2	<i>Game Object</i> .....	35
3.5.2	<i>Gameplay</i> .....	37

2.4 Game Arcade .....	9
2.5 Android.....	9
2.6 Game Literatur .....	10
2.7 Literatur Soal-soal Aritmatika.....	14

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

3.1 Pengumpulan Data.....	15
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	16
3.2.1 Analisis Kebutuhan Input.....	16
3.2.2 Analisis Kebutuhan Output .....	17
3.2.3 Analisis Kebutuhan Proses.....	17
3.2.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	18
3.2.5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
3.3 Perancangan <i>Game</i> .....	19
3.3.1 Rancangan Alur <i>Game</i> .....	19
3.3.2 MDA.....	22
3.3.2.1 Mekanika.....	22
3.3.2.2 Dinamika.....	24
3.3.2.3 Aestetika.....	25
3.3.3 Perancangan Diagram HIPO .....	25
3.3.3.1 Diagram VTOC .....	25
3.3.3.2 Diagram Overview .....	27
3.3.3.3 Diagram Detail .....	28
3.4 Perancangan <i>User Interface</i> .....	30
3.5 Implementasi.....	33
3.5.1 Pembuatan <i>Object</i> .....	33
3.5.2 <i>Game Object</i> .....	35
3.5.2 <i>Gameplay</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Game dengan Gameplay Sejenis.....	10
Tabel 3.1 Perancangan Alur Game Tabel .....	19
Tabel 3.2 Tingkat Kesulitan Pada Tiap Level.....	21
Table 3.3 <i>Game Object</i> .....	35
Tabel 4.1 Pengujian Fungsi.....	56
Tabel 4.2 Hasil Pre-test dan Post-test.....	61
Tabel 4.3 Interpretasi skor rata-rata Gain.....	62
Tabel 4.4 Tabel Pengujian <i>Usability</i> .....	64
Tabel 4.5 Tabel Interpretasi Skor Skala 5 .....	66



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Dagelan Cermat.....	11
<b>Gambar 2.2</b> Game Hitung Tepat .....	12
<b>Gambar 2.3</b> <i>Calculating Speed</i> .....	13
<b>Gambar 2.4</b> Contoh Soal Aritmatika.....	14
<b>Gambar 2.5</b> Contoh Soal-soal Aritmatika Tingkat A2 Kumon.....	15
<b>Gambar 3.1</b> Diagram VTOC .....	26
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Ringkasan ( <i>Overview</i> ).....	28
<b>Gambar 3.3</b> Menu Start .....	30
<b>Gambar 3.4</b> Menu Utama .....	30
<b>Gambar 3.5</b> Halaman <i>Storyboard</i> .....	31
<b>Gambar 3.6</b> Halaman <i>Storyboard</i> Bagian percakapan .....	31
<b>Gambar 3.7</b> Halaman <i>Gameplay</i> .....	32
<b>Gambar 3.8</b> Pembuatan Aset <i>Sprite</i> Animasi Raksasa.....	33
<b>Gambar 3.9</b> Pembuatan Aset <i>Background</i> .....	34
<b>Gambar 3.10</b> Pembuatan Aset <i>icon button</i> dan <i>header</i> judul.....	34
<b>Gambar 3.11</b> <i>Script Gameplay</i> soal-soal aritmatika.....	38
<b>Gambar 4.1</b> Karakter Timun Emas.....	43
<b>Gambar 4.2</b> Karakter Raksasa.....	44
<b>Gambar 4.3</b> Karakter Mbok Srini.....	44
<b>Gambar 4.4</b> Karakter Pertapa Tua.....	45
<b>Gambar 4.5</b> Start Menu .....	45
<b>Gambar 4.6</b> Menu Utama.....	46
<b>Gambar 4.7</b> Menu <i>Credit</i> .....	47
<b>Gambar 4.8</b> <i>Scene</i> Percakapan Karakter Buto Ijo Pada <i>Story Mode</i> .....	47
<b>Gambar 4.9</b> Tombol <i>Skip</i> Pada <i>scene</i> cerita di <i>Story Mode</i> .....	48

<b>Gambar 4.10</b> <i>Gameplay</i> .....	48
<b>Gambar 4.11</b> Animasi Raksasa Terkena Efek Item Biji Timun.....	50
<b>Gambar 4.12</b> Animasi Raksasa Terkena Efek Item Jarum.....	50
<b>Gambar 4.13</b> Animasi Raksasa Terkena Efek Item Garam.....	51
<b>Gambar 4.14</b> Animasi Raksasa Terkena Efek Item Terasi .....	51
<b>Gambar 4.15</b> Feedback Waktu Hampir Habis.....	52
<b>Gambar 4.16</b> Feedback Jawaban Salah .....	52
<b>Gambar 4.17</b> Feedback Jawaban Benar .....	53
<b>Gambar 4.18</b> Scene Timun Emas Tertangkap ( <i>Game Over</i> ).....	54
<b>Gambar 4.19</b> Menu <i>Challenge Mode</i> .....	54
<b>Gambar 4.20</b> <i>Gameplay Challenge Mode</i> .....	54
<b>Gambar 4.21</b> Ponsel Android.....	59
<b>Gambar 4.22</b> Tablet.....	60
<b>Gambar 4.23</b> <i>Responden</i> .....	62
<b>Gambar 4.24</b> <i>Responden</i> Mencoba Aplikasi <i>Game</i> .....	63
<b>Gambar 4.25</b> Para <i>Responden</i> Mengerjakan Soal-soal Aritmatika .....	63
<b>Gambar 4.26</b> Wawancara Dengan <i>Responden</i> .....	69
<b>Gambar 4.27</b> <i>Responden</i> Mencoba Aplikasi <i>Game</i> Timun Emas.....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Ilmu berhitung atau aritmatika merupakan cabang tertua dan paling dasar dari matematika. Dalam mempelajari aritmatika selain memerlukan pemahaman konsep berhitung yang baik, juga memerlukan kecermatan dalam perhitungannya. Pada dasarnya seseorang yang mampu melakukan kegiatan berhitung, belum tentu memiliki kemampuan berhitung secara cermat dan cepat. Kecermatan dan kecepatan merupakan sebuah kemampuan tersendiri dalam kegiatan berhitung yang tidak semua orang memilikinya.

Dalam kehidupan sehari-hari, memiliki kemampuan berhitung secara cermat akan mempermudah seseorang dalam mempelajari dan menerapkan disiplin ilmu lainnya. Pekerjaan dan kegiatan seperti perdagangan, akuntansi, astronomi dan lain-lain, tentu membutuhkan kemampuan berhitung cermat dalam penerapannya. Berhitung secara cermat dan cepat juga berhubungan erat dalam pembentukan mental aritmatika. Dalam masa tumbuh kembang anak, mental aritmatika bermanfaat untuk meningkatkan fungsi otak kanan dan kiri yang berhubungan dengan logika berfikir dan imajinasi (Ali, 2011).

Kemampuan berhitung secara cermat dan cepat tidak datang begitu saja. Menurut Ivan (2015), untuk melatih siswa agar mempunyai kemampuan berhitung cepat, mereka harus berlatih berhitung cepat secara mekanis dengan pengulangan terus menerus (repetisi). Oleh sebab itu kemampuan ini harus selalu dilatih dan diasah untuk mendapatkannya. Sayangnya, media pembelajaran yang umum digunakan saat ini hanya sebatas melalui buku pelajaran dan kegiatan belajar-mengajar di sekolah formal maupun non formal. Dibutuhkan media alternatif dengan suasana belajar berbeda yang mampu membuat siswa lebih terpacu untuk melatih kemampuan berhitung cermatnya.



Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah sebuah media pembelajaran alternatif untuk melatih berhitung cermat, yaitu melalui media *game*. Media *game* dipilih karena pada dasarnya dunia anak-anak merupakan dunia bermain, sehingga pendekatan belajar dengan cara bermain akan lebih disukai oleh anak-anak. Menurut Buckingham dan Scalon (2002), *game* dapat mengajarkan banyak keterampilan dan *game* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendidikan.

*Game* edukasi yang akan dibuat bergenre *arcade* dengan tema cerita Timun Emas. Pemain akan berperan sebagai Timun Emas yang melarikan diri dari kejaran Raksasa yang ingin memakannya. Pemain harus berlari sejauh mungkin dari kejaran Raksasa dengan cara menyelesaikan soal-soal aritmatika yang muncul. Semakin banyak soal-soal yang berhasil dijawab, maka semakin cepat pula Timun Emas menjahui Raksasa. Sebaliknya jika pemain lambat atau salah dalam menjawab soal-soal, Raksasa akan semakin mendekat dan menangkap Timun Emas.

Pada *game* ini sengaja disisipkan salah satu cerita rakyat Timun Emas sebagai latar cerita, agar *game* ini mempunyai nilai tambah sebagai media pengenalan cerita rakyat kepada pemainnya. Cerita Timun Emas selain mempunyai alur cerita yang sesuai dengan konsep *gameplay*, cerita Timun Emas juga mengandung banyak pesan moral yang baik bagi anak-anak. Seperti kasih sayang orang tua kepada anaknya dan keburukan sifat pamrih yang tidak boleh ditiru.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalahnya adalah bagaimana membuat sebuah aplikasi *Game Arcade* Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Rakyat Timun Emas?

### 1.3 Batasan Masalah

1. *Game* bergenre *arcade* dan diperuntukan untuk pemain usia 8 tahun ke atas
2. Menggunakan tema cerita rakyat Timun Emas sebagai latar ceritanya
3. Dimainkan secara perorangan/*single player*
4. Soal-soal di dalam *game* berupa soal aritmatika sederhana setingkat kelas 2 SD

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis , merancang, dan mengimplementasikan “*Game Arcade Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Timun Emas*”.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adanya skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu:

1. Diharapkan menjadi media alternatif yang menyenangkan untuk melatih kemampuan berhitung cermat.
2. Dapat menjadi referensi bagi pengembang *game* edukasi sejenis terutama dalam bidang matematika.
3. Memperkenalkan cerita rakyat asli Indonesia yaitu cerita rakyat Timun Emas kepada pemainnya.

#### 1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi *game* dengan berbagai metode. Yaitu :

1. Studi pustaka, mencari informasi dari literatur yang membahas tentang berhitung cermat dan cepat dan juga penerapan *game* edukasi sebagai media pembelajaran.
2. Observasi, yaitu mencari referensi dan mencoba beberapa judul *game* yang mengusung tema *game* edukasi sejenis, seperti *game* berhitung cermat dan *game story telling* Timun Emas.

### **1.6.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode MDA (Mekanika, Dinamika, dan Estetika), karena MDA merupakan metodologi khusus dalam pembuatan *game* yang dapat menjembatani proses desain dari sisi pengembang dan kualitas bermain dari sisi pemain. Proses perancangan alur kerja sistem dan *gameplay* akan menggunakan diagram HIPO. Selanjutnya akan dilakukan tahap pengujian aplikasi *game* untuk menguji kinerja sistem.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini berisi pembahasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II Landasan Teori**

Bab ini akan menjelaskan uraian teoritis tentang apa itu aritmatika dan mental aritmatika, *game arcade*, *android*, Cerita Timun Emas, dan *game* literatur.

#### **BAB III Metodologi**

Bab ini berisi penjelasan tentang metode, analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan tahapan-tahapan yang dilalui dalam membangun aplikasi

#### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisi hasil dari aplikasi *game* yang telah berhasil dibuat beserta pengujiannya.

#### **BAB V Kesimpulan**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan serta saran-saran yang perlu diperhatikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Aritmatika dan Mental Aritmatika

Menurut Gauss seorang tokoh besar matematika yang terkenal, matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan, dan ratu dari matematika adalah aritmatika. Kita dapat menyimpulkan bahwa aritmatika mempunyai kedudukan yang tinggi di dalam ilmu matematika, yang secara langsung maupun tak langsung mempengaruhi perkembangan cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya. Aritmatika sendiri menurut bahasa berasal dari bahasa Yunani yaitu *arithmetike*, yang terdiri atas dua kata yaitu *aritmos* yang berarti angka atau bilangan dan *techne* yang berarti ilmu pengetahuan. Dalam bahasa Inggris kata ini menjadi *arithmetic* yang berarti ilmu hitung atau dalam bahasa Arab disebut dengan *hisab*, yaitu cabang dari matematika yang berhubungan dengan bilangan-bilangan nyata yang menggunakan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Naga, 1980).

Dalam perkembangannya ilmu pendidikan sekarang, salah satu cara untuk mengembangkan fungsi dari otak kanan dan kiri anak adalah melalui pendidikan mental aritmatika. Menurut bahasa, mental aritmatika terdiri dari dua kata yaitu mental dan aritmetika. Mental yang berarti pikiran dan aritmetika yang berarti berhitung. Jadi Mental Aritmatika adalah berhitung menggunakan pikiran/tanpa alat bantu. Adapun sempoa adalah salah satu media kuno yang dapat digunakan untuk mengasah mental aritmatika. Sempoa merupakan alat bantu hitung sementara, sehingga suatu saat sempoa itu tidak digunakan lagi (Bachtiar, 2008).

Selain tanpa alat bantu, kecermatan dan kecepatan dalam berhitung merupakan bagian dari mental aritmatika. Seseorang tidak dikatakan mempunyai mental aritmatika jika dalam proses perhitungan yang dilakukan tidak cermat, cepat, dan hasil yang didapat tidak tepat.

## 2.2 Cerita Timun Emas

Pada zaman dahulu hiduplah seorang perempuan paruh baya yang hidup menjanda dan tidak mempunyai anak bernama Mbok Srini. Dalam sisa hidupnya Mbok Srini begitu kesepian dan menginginkan seorang anak untuk menemaninya. Namun hanya keajaiban saja yang bisa membuatnya memiliki seorang anak di usia tua dan tanpa suami.

Suatu hari saat Mbok Srini akan mencari kayu bakar di hutan, tiba-tiba muncul raksasa di hadapannya. Raksasa tersebut ingin memakanya, namun karena Mbok Srini sudah terlampaui tua, ia mengurungkan niat dan meminta ganti anak Mbok Srini. Dengan ketakutan Mbok Srini mengatakan bahwa ia sudah lama hidup menjanda dan tidak mempunyai seorang anak. Raksasa tersebut lalu berfikir dan memberi Mbok Srini 1 syarat jika ia tidak ingin dimakan. Dimana syarat tersebut Mbok Srini harus menanam biji timun pemberian raksasa yang saat berbuah nanti akan menjadi seorang anak. Mbok Srini bebas untuk hidup dan merawat anak tersebut, namun hingga suatu saat jika umur anak tersebut sudah dewasa, Mbok Srini harus menyerahkan anak tersebut ke raksasa untuk dimakan. Tanpa berfikir panjang Mbok Srini menyetujui perjanjian tersebut.

Sesampai di rumah Mbok Srini lalu menanam biji timun tersebut di halaman rumahnya. Dan setelah berbulan-bulan sabar menunggu panen mentimun, ternyata ditemukan suatu keanehan pada salah satu buah mentimun hasil panen mereka. Yang mana salah satu diantaranya besar buahnya dan berwarna kuning keemasan. Dengan harap cemas bercampur penasaran maka dibukalah buah mentimun itu. Dan betapa terkejutnya ia mengetahui bahwa ternyata terdapat seorang bayi perempuan didalamnya. Dengan hati riang gembira Mbok Srini pun kemudian memelihara bayi mungil itu dan memberi nama Timun Mas padanya. Tahun berganti tahun anak perempuan itu kian lama kian tumbuh menjadi seorang gadis remaja yang cantik jelita. Semakin mendekati usia dewasa, maka semakin teringatlah Mbok Srini akan perjanjiannya dengan sang Raksasa. Ditengah kebingungan dan rasa takut kehilangan puteri satu-satunya yang dicintai itu, maka pergilah mereka menemui seorang Pertapa Sakti di gunung. sang

Pertapa Sakti itu pun lalu memberikan sebuah bungkusan yang dapat di pergunakan sebagai senjata untuk menghadapi Raksasa jika Ia datang.

Saat umur Timun Mas menginjak usia dewasa. Sesuai batas waktu perjanjian maka datanglah sang Raksasa ke pondok mereka untuk menagih janji. Mbok Srini menyuruh Timun Mas cepat pergi jauh dari desa untuk menyelamatkan diri. Raksasa pun sangat marah dan mencari Timun Mas. Akhirnya Timun Mas bertemu dengan Raksasa. Raksasa ingin menyantap Timun Mas, akhirnya Timun Mas mengeluarkan bekal yang diberikan, pertama Ia mengeluarkan jarum yang berubah menjadi hutan bambu yang menghalangi gerak raksasa. Namun raksasa masih terus mengejar. Timun mas lalu mengeluarkan biji timun yang seketika berubah menjadi tanaman timun-timun besar. Raksasa berhenti dan mulai memakan timun-timun yang muncul karena kelaparan. Setelah timun habis tak bersisa, Raksasa mulai mengejar Timun Emas lagi. Saat hampir tertangkap timun emas mengeluarkan garam yang saat dilempar tanah disekitarnya berubah menjadi lautan. Raksasa pun tak bisa mengejar Timun Emas karena daratan berubah menjadi lautan. Tak habis akal, Raksasa memaksa berenang dan hampir mendekati Timun Emas lagi. Bekal terakhir timun Emas lalu mengeluarkan terasi yang dapat merubah tanah di sekitar Raksasa menjadi lumpur hisap. Raksasa terhisap ke dalam dan tak dapat bergerak. Akhirnya Raksasa mati dan Timun Emas dapat terbebas dari maut. Ia pun kembali ke desa untuk berkumpul dan hidup bahagia bersama Mbok Srini (Endah, 2014).

### 2.3 Game Edukasi

*Game* merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Biasanya *game* dibuat dengan tujuan refresing. *Game* dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada kondisi menang dan ada kondisi kalah (Nissa, 2012). *Game* edukasi dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal berbagai macam ilmu yang dimainkan dalam sebuah *Game*. *Game* edukasi di Indonesia dapat ditemukan di berbagai toko buku, tempat hiburan, pameran atau bazar, dan di sekolah – sekolah yang bekerja sama langsung dengan pengembang *Game* edukasi (Lukman, 2013).

Berbagai kutipan dari berbagai praktisi dan peneliti dalam dan luar negeri mengenai manfaat dari *game* edukasi :

1. Menurut Wahono (2007) *game* merupakan aktifitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan dan kadang dapat digunakan sebagai sarana pendidikan.
2. Berdasarkan hasil penelitian penelitian sebelumnya, tidak diragukan lagi bahwa *game* edukasi dapat menunjang proses pendidikan (Clark, 2006).
3. *Game* edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang signifikan adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional (Clark, 2006).
4. Menurut Buckingham dan Scalon (2002) mengatakan bahwa sebenarnya tanpa disadari *game* dapat mengajarkan banyak keterampilan dan *game* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendidikan.
5. Menurut Edward (2009) mengemukakan dalam terjemahan bahwa *game* merupakan sebuah alat yang efektif untuk mengajar, karena mengandung prinsip-prinsip pembelajaran dan teknik instruksional yang efektif digunakan dalam penguatan pada level-level yang sulit

## **2.4 Game Arcade**

*Game Arcade* adalah *genre game* komputer yang mengandalkan ketangkasan pemainnya dalam memegang kontrol dan membutuhkan waktu belajar yang relatif singkat. Ciri-ciri *game arcade* adalah mempunyai level yang singkat, kontrol yang mudah, serta tingkat kesulitan yang bertambah dengan cepat. Jenis *game* ini dirancang untuk memancing adrenalin pemain serta tidak membutuhkan jalan cerita yang bagus (Antonius, 2011).

## **2.5 Android**

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007 (Enterprise, 2015).

Android dibuat dengan basis kernel Linux yang telah dimodifikasi, dan untuk setiap peluncurannya diberi kode nama berdasarkan nama hidangan makanan. Keunggulan utama Android adalah gratis dan open source, yang membuat smartphone Android dijual lebih murah dibandingkan dengan Blackberry atau iPhone meski fitur (*hardware*) yang ditawarkan Android lebih baik (Andrapagun, 2013).



## 2.6 Game Literatur

Dilakukan perbandingan antara beberapa *game* yang mempunyai *gameplay* sejenis. Dicari kelebihan dan kekurangan dari masing-masing *game* tersebut yang selanjutnya akan mempengaruhi dalam perancangan dan pengembangan “*Game Arcade Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Timun Emas*”. Perbandingan antar *game* dapat dilihat pada Tabel 2.1 Tabel *Game* dengan *Gameplay* Sejenis.

**Tabel 2.1** Tabel *Game* dengan *Gameplay* Sejenis

<b>Nama Game</b>	<b>Produser</b>	<b>Cerita</b>	<b>Tutorial</b>	<b>Sistem Level</b>	<b>Skor</b>	<b>Feedback</b>
Dagelan Cermat	Touchteen	√	-	√	√	√
Calculating Speed	Enthrean Guardian	-	-	√	√	-
Hitung Tepat	Amagine Interactive	-	-	√	√	√
Math & Run : Legend of Timun Emas	Suhari Agung Dewantoro	√	√	√	√	√

Beberapa *game* dengan *gameplay* sejenis yang akan dijadikan sebagai referensi adalah *game* Dagelan Cermat yang merupakan produksi dari Touchteen, Calculating Speed produksi dari Enthrean Guardian, dan Hitung Tepat produksi dari Amagine Interactive. Alasan dipilihnya ketiga *game* tersebut adalah karena tema Aritmatika dan tingkat kemiripan *gameplay* nya mendekati dengan *game* yang akan dibangun nanti. Penjelasan tentang ketiga *game* diatas adalah sebagai berikut :

## 1. Dagelan Cermat

Dagelan Cermat dibuat dan dikembangkan oleh Touchteen yang merupakan studio *game* asli Indonesia. Dagelan cermat adalah proyek kolaborasi antara Touchteen dengan tim Dagelan yang merupakan akun humor Indonesia terbesar di Instagram. *Game* ini menyertakan beberapa tokoh komik Dagelan seperti Bimo, Dudu, dan lain sebagainya.

Pada *game* Dagelan Cermat ini pemain berperan sebagai seorang siswa yang sedang mengikuti ujian matematika di sekolah. Pemain diajak untuk menguji ketangkasannya dalam berhitung cepat dan tepat dengan bantuan papan kontrol yang berbentuk mirip dengan kalkulator. Semakin jauh level yang dijalani pemain, maka semakin panjang pula rangkaian angka yang harus dijumlahkan di setiap levelnya. Tingkat-tingkat level dilambangkan dengan pakaian yang digunakan oleh para karakter Dagelan. Dimana baju SD adalah level terendah, baju SMP adalah level tengah, dan Baju SMA adalah level tertinggi. *Game* ini juga memiliki batas waktu yang memicu para pemainnya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut secepat mungkin. Kekurangan dari *game* ini adalah pada awal *game*, pemain tidak diberikan mini tutorial bagaimana cara bermainnya. *Game* Dagelan Cermat dapat dilihat pada Gambar 2.1 Dagelan Cermat.

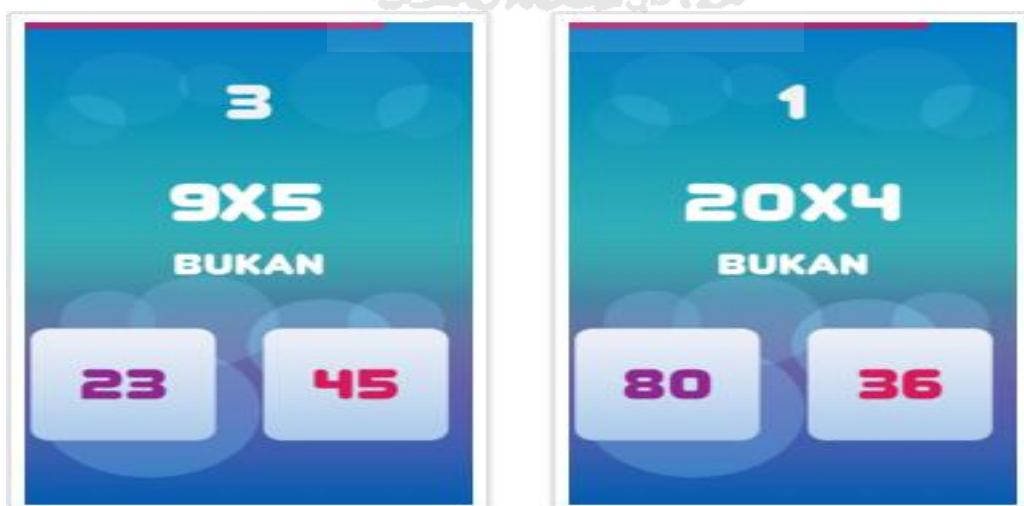


Gambar 2.1 Dagelan Cermat

## 2. Hitung Tepat

Hitung Tepat merupakan *game* edukasi yang dibuat oleh Amagine Interactive, *game* ini dirilis pada tanggal 14 Desember 2014. Hitung Tepat merupakan *game* ke-13 yang telah dibuat oleh Amagine Interactive. *Game* ini bergenre *arcade* dimana untuk memainkannya selain harus memiliki kecermatan dalam berhitung, pemain juga harus teliti dalam membaca soal. Di *game* Hitung Tepat ini pemain akan diberikan sebuah soal matematika secara acak, ada 2 tipe soal yang diberikan yaitu tipe BUKAN dan tipe ADALAH. Apabila soal berkata ADALAH maka pemain harus menjumlahkan angka dan memilih jawaban yang benar dari opsi jawaban yang ada, dan bila soal berkata BUKAN maka pemain harus memilih opsi jawaban yang salah.

*Game* ini terdiri atas 3 *level*, yaitu mudah, susah, dan gila. Dimana di halaman muka masing-masing *level* menampilkan skor tertinggi yang telah dicapai dari pemain sebelumnya. Semakin tinggi skor nilai yang didapat, menandakan seberapa cermat dan konsentrasi dari pemain tersebut. Kekurangan dari *game* ini adalah tidak seperti *game* Dagelan Cermat, *game* ini tidak memiliki latar cerita yang menjelaskan kenapa pemain harus menyelesaikan soal-soal yang diberikan. *Game* Hitung Tepat dapat dilihat pada Gambar 2.2 *Game* Hitung Tepat.

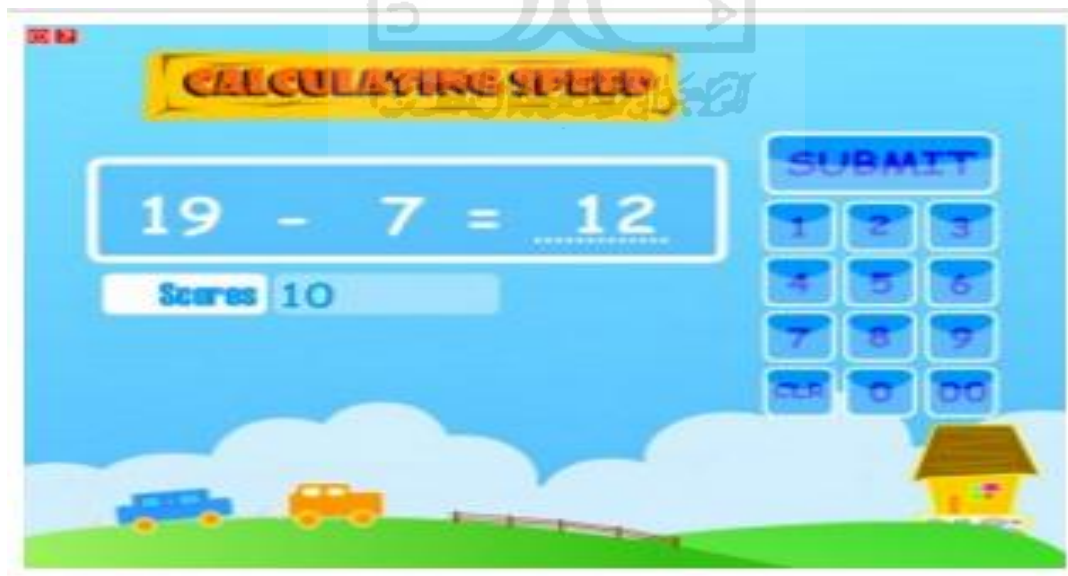


**Gambar 2.2** *Game* Hitung Tepat

### 3. *Calculating Speed*

Dikembangkan oleh studio *game* Enthrean Guardian dengan tujuan untuk mengedukasi anak-anak dengan soal-soal aritmatika sederhana melalui cara yang menyenangkan. *Gameplay game* ini hampir sama dengan *gameplay* yang ada pada *game* Dagelan Cermat. Berbeda dari Dagelan Cermat yang dimainkan di perangkat mobile android maupun IOS, *game* ini mempunyai platform *flash* dan hanya bisa dimainkan di perangkat PC saja. Interaksi bermainnya pun berbeda, yaitu harus menggunakan *mouse* dengan mekanik *klik* pada papan angka di layar untuk menjawab.

Dalam permainan ini pemain diharuskan menjawab soal-soal aritmatika dengan benar. Jika benar, maka setiap soal akan bernilai 1 poin pada *scores status*. Semakin banyak soal yang berhasil dijawab maka semakin tinggi *status scores status* yang didapatkan. Sama dengan beberapa *game* sebelumnya, kekurangan dari *game* ini adalah tidak memiliki latar cerita yang mengiringi pemain dalam memainkan *game*. *Game Calculating Speed* dapat dilihat pada Gambar 2.3 *Calculating Speed*.



**Gambar 2.3** *Calculating Speed*

## 2.7 Literatur Soal-soal Aritmatika

*Game* ini mengambil refrensi pembuatan soal-soal aritmatika berdasarkan materi ajar pada siswa tingkat 2 sekolah dasar. Dalam buku matematika Asiknya Belajar Matematika Kelas 2 oleh Titing Sumarni dan Siti Kamsiati, peta konsep belajar matematika berpusat pada pengenalan bilangan cacah, dimana terdapat sub materi tentang aritmatika dasar dengan soal-soal yang menggunakan oprasi pejumlahan dan pengurangan. Kisaran bilang yang dihitung terdiri dari angka satuan, puluhan, hingga ratusan. Contoh soal tingkat 2 sekolah dasar bisa dilihat pada Gambar 2.4 Contoh Soal Aritmatika Pada Buku Matematika Kelas 2.

**c kerjakan soal berikut dengan benar**

① $44 + 25 = \dots$	⑥ $31 + 48 = \dots$
② $64 + 12 = \dots$	⑦ $18 + 71 = \dots$
③ $27 + 52 = \dots$	⑧ $23 + 65 = \dots$
④ $84 + 12 = \dots$	⑨ $54 + 25 = \dots$
⑤ $67 + 21 = \dots$	⑩ $75 + 14 = \dots$

**b penjumlahan bilangan dua angka dengan tiga angka**  
perhatikan contoh berikut

$145 + 14 = \dots$

**jawab**

**cara 1**  
bersusun panjang

$$\begin{array}{r} 145 = 100 + 40 + 5 \\ 14 = \quad 10 + 4 \\ \hline = 100 + 50 + 9 \\ = 159 \end{array} +$$

jadi  $145 + 14 = 159$

30 asiknya belajar matematika sd/mi untuk kelas II

**Gambar 2.4** Contoh Soal Aritmatika Pada Buku Matematika Kelas 2

Selain mengambil refrensi dari buku pelajaran matematika kelas 2 SD, juga diambil beberapa refrensi soal dari kumpulan latihan soal pada lembaga pendidikan Kumon, Metode Kumon sendiri adalah metode belajar perseorangan

yang dibuat oleh Toru Kumon pada tahun 1954. Metode ini mempunyai konsep belajar secara perseorangan sesuai dengan kemampuan masing-masing, yang memungkinkan anak menggali potensi dirinya dan mengembangkan kemampuannya secara maksimal. (Arumsari, 2013).

Materi soal kumon yang dijadikan rujukan berasal dari tingkatan A hingga tingkatan B, dimana materi soal hanya berfokus ke penjumlahan dan pengurangan angka-angka setingkat kelas 2 sekolah dasar. Contoh materi soal Kumon bisa dilihat pada Gambar 2.5 Contoh Soal-soal Aritmatika Tingkat A2 Kumon.

A200a					KUMON		A 200
Pengurangan: Bagian 12 (Rangkuman pengurangan)							
No.	A	B	C	D	Nama		
1	2	3	4	5	/ /		
6	7	8	9	10	Tanggal		
11	12	13	14	15	/ /		
16	17	18	19	20	Pukul : : sampai : :		
◆ Kurangkanlah!							
(1)	10	-	3	=			
(2)	11	-	6	=			
(3)	12	-	7	=			
(4)	15	-	4	=			
(5)	16	-	8	=			
(6)	13	-	7	=			
(7)	17	-	9	=			
(8)	14	-	5	=			
(9)	18	-	6	=			
(10)	19	-	2	=			
(11)	20	-	3	=			

© 2008 Kumon Institute of Education, PT. Indonesia 2008 ID

**Gambar 2.5** Contoh Soal-soal Aritmatika Tingkat A2 Kumon

## **BAB III**

### **PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

#### **3.1 Pengumpulan Data**

Sebelum dilakukannya perancangan sebuah *game*, akan dilakukan pengumpulan data berupa observasi dan *review* game yang bertujuan sebagai acuan dalam pembuatan aplikasi *game* yang akan dibangun. Refrensi diambil berdasarkan hasil *review* berbagai *game* sejenis yang mengusung tema tentang aritmatika dan berhitung cermat yang terdapat pada Bab II. Setelah itu dilakukan juga studi pustaka beberapa literatur penelitian dan artikel tulisan mengenai berhitung cermat dan kelebihan media *game* edukasi sebagai media pembelajaran yang telah dibahas pada bab II.

#### **3.2 Analisis Kebutuhan Sistem**

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan sistem. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan. Analisis kebutuhan merupakan hal yang paling penting dalam pembuatan dan perancangan aplikasi. Dengan melakukan analisis kebutuhan akan mempermudah jalannya pembuatan sebuah aplikasi yang akan dibangun. Selain itu, kesalahan yang bisa terjadi dalam pembuatan aplikasi bisa diketahui dan diminimalisir.

##### **3.2.1 Analisis Kebutuhan Input**

Analisi ini dilakukan untuk mengetahui apa saja masukan-masukan yang diterima oleh aplikasi *game* ini. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, data-data yang dimasukan berupa sentuhan terhadap tombol-tombol navigasi yang ada di dalam game dan data jawaban pemain atas soal-soal yang ditampilkan oleh aplikasi. Pemain dapat memasukan jawaban dengan menyentuh tombol-tombol angka yang telah tersedia.

### 3.2.2 Analisis Kebutuhan Output

Keluaran utama dari aplikasi *game* ini berupa tampilan gambar dan teks yang muncul di *story board* dan animasi yang muncul pada *gameplay*. Selain mengeluarkan tampilan gambar, teks, dan animasi, terdapat juga file suara sebagai suara *background game* dan efek-efek suara sebagai *feedback* saat pemain menyentuh tombol-tombol dan memainkan aplikasi *game* ini.

### 3.2.3 Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang terjadi dalam aplikasi *game* ini sebagai berikut :

1. Memberikan respon saat pemain menekan tombol-tombol tertentu.
2. Dapat mengubah soal-soal yang ditampilkan saat permainan berlangsung.
3. Menampilkan animasi gerakan Timun Emas yang dikejar oleh Raksasa saat permainan berlangsung.
4. Dapat menyesuaikan jawaban pemain dengan jawaban yang benar pada setiap soal.
5. Dapat menampilkan status bar Level
6. Menampilkan animasi Timun Emas tertangkap Raksasa jika pemain gagal.
7. Menampilkan animasi Timun Emas menebar senjata penghalang ke Raksasa jika pemain berhasil di dalam permainan.
8. Menampilkan soal dengan tingkat kesusahannya yang berbeda tergantung pada level chapternya.
9. Dapat menghitung berapa soal yang berhasil dijawab pemain sebagai skor di akhir permainan.
10. Dapat menampilkan *bestscore* di tampilan menu awal.



### 3.2.4 Analisis kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras digunakan sebagai alat pengolahan data yang bekerja secara otomatis mengolah data berupa teks, gambar, animasi, dan audio. Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dibagi menjadi dua bagian, yaitu dari sisi pembangunan aplikasi dan dari sisi penggunaan aplikasi..

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan *game* ini sebagai berikut :

1. Laptop dengan Windows 7 dan prosesor *quad core*.
2. RAM 2 GB
3. VGA dengan memori 256
4. *Keyboard, mouse, dan Pen Tablet* sebagai piranti input.
5. *Monitor* minimal 1024 x 768 pixel sebagai piranti output.
6. *Hardisk* dengan penyimpanan minimal tersisa 32GB.

Sedangkan dalam menjalankan aplikasi *game* ini digunakan perangkat keras lain sebagai media bermain *game*, yaitu berupa ponsel atau tablet. Media ponsel atau tablet dipilih karena menurut hasil survey SurveyMonkey.com pada bulan Juli 2016, media *mobile* adalah perangkat terbanyak masyarakat dunia dalam memainkan *game*. Spesifikasi perangkat ponsel atau tablet yang digunakan:

1. *Proccesor* minimal 500 Mhz.
2. RAM minimal 512MB.
3. Layar dengan resolusi minimal 240 x 320 pixel

### 3.25 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan pada pembangunan aplikasi *game* ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :  
Windows 7.

2. Corel Draw X5 dan Paint Tool SAI, merupakan aplikasi untuk membuat gambar maupun *sprite* animasi yang diperlukan dalam pembuatan aset.
3. Unity, merupakan aplikasi akhir untuk membuat *game*.

Sedangkan dalam menjalankan aplikasi ini kebutuhan perangkat lunak pada ponsel atau tablet yang digunakan memakai sistem operasi android Jelly Bean ke atas.

### 3.3 Perancangan *Game*

Dalam pembuatan sebuah aplikasi *Game Arcade* berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Timun Emas akan dilakukan perancangan alur *game*, *overview framework* MDA, perancangan diagram HIPO, dan perancangan desain antar muka.

#### 3.3.1 Perancangan Alur *Game*

Perancangan alur *game* merupakan sebuah gambaran umum tentang skenario dari sebuah *game*. Perancangan alur *game* bertujuan untuk menjelaskan alur-alur pada saat memainkan *game* tersebut sebelum memasuki tahapan *scripting*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.1 Perancangan Alur *Game*.

**Tabel 3.1** Perancangan Alur *Game*

<b>Judul <i>Game</i></b>	<i>Math and Run : Legend of Timun Emas</i>
<b>Genre <i>Game</i></b>	<i>Arcade (ketangkasan)</i>
<b>Gambaran Umum</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dalam memainkan <i>game</i> ini, pemain berperan menjadi Timun Emas yang kabur dari kejaran Raksasa dengan cara menyelesaikan soal-soal aritmatika yang muncul.</li> <li>b. <i>Game</i> ini hanya bisa dimainkan oleh satu pemain saja.</li> <li>c. Pemain memainkan <i>game</i> ini melalui sebuah perangkat ponsel atau tablet dengan sistem operasi android.</li> </ol>

<b>Kebutuhan Sistem</b>	Sistem operasi android Jelly Bean atau lebih
<b>Rancangan Alur Game</b>	<p>Alur permainan pada <i>game</i> ini terdapat 4 menu utama pada halaman utamanya, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Story Mode</i> : menu untuk mengarahkan pemain langsung ke dalam <i>storyboard</i> dan <i>gameplay</i>.</li> <li>2. <i>Challenge Mode</i> : <i>Mode gameplay</i> khusus untuk melatih berhitung cermat dengan meningkatkan poin.</li> <li>3. <i>Credit</i> : menampilkan informasi yang berkaitan tentang pembuatan <i>game</i>.</li> <li>4. <i>Exit</i> : pilihan untuk keluar dari aplikasi <i>game</i>.</li> </ol> <p>Disaat aplikasi <i>game</i> dibuka, pemain akan disuguhkan 4 menu utama pada halaman utama. Pemain lalu menekan tombol “<i>Story Mode</i>” untuk masuk ke dalam permainan. Pemain disuguhkan <i>storyboard</i> tentang kisah Timun Emas dan konflik yang ada di dalamnya. Jika pemain ingin langsung masuk ke <i>gameplay</i>, pemain bisa menekan tombol “<i>Skip</i>”. Dalam <i>game</i> ini, pemain berperan sebagai Timun Emas yang kabur dari kejaran Raksasa yang ingin memakannya. Untuk dapat berlari, Timun Emas harus dapat menjawab soal-soal aritmatika yang muncul. Jika jawaban yang dimasukan benar, maka jarak Timun Emas dan Raksasa semakin menjauh, sebaliknya jika jawaban yang dimasukan salah, maka jarak Timun Emas dan Raksasa semakin dekat. Pemain dinyatakan <b>kalah</b>, jika Timun Emas berhasil ditangkap Raksasa atau waktu yang disediakan sudah habis. Pemain dikatakan <b>berhasil</b>, jika pemain dapat menjawab soal hingga ke ujung layar, sehingga Timun emas dapat mengeluarkan perbekalan ajaib untuk menghalangi Raksasa.</p> <p>Dalam permainan ini terdapat <i>keypad</i> yang bertuliskan angka 0-9. <i>Keypad</i> angka ini digunakan pemain untuk menjawab soal-soal aritmatika yang muncul. Selain itu terdapat ikon <i>status bar</i></p>

	perbekalan ajaib yang menandai di posisi level berapa pemain sekarang. Terdapat pula ikon <i>Timer</i> yang menunjukkan sisa waktu yang diberikan, yaitu 60 detik/ <i>Level</i> .
<b>Skenario</b>	Pemain harus menjawab soal-soal aritmatika yang muncul agar Timun Emas dapat berlari menjahui Raksasa.

Pada *game* ini terdapat 4 *level* baik itu di dalam menu *Story Mode* maupun *Challenge Mode*, dimana tiap *level* berbeda tingkat kesulitan soal-soal aritmatika yang dihadirkan. Setiap *ending* pada tiap *level* di *Story Mode* juga menghadirkan senjata-senjata berbeda yang digunakan Timun Emas dalam menghalangi gerakan Raksasa. Penjelasan pada tiap level dan tingkat kesulitannya bisa ditunjukkan pada table 3.2 Tingkat Kesulitan Pada Tiap *Level*.

**Tabel 3.2** Tingkat Kesulitan Pada Tiap *Level*

<b>Chapter</b>	<b>Tantangan</b>	<b><i>Ending Level</i></b>
1	Pada tingkat ini soal yang dihadirkan paling mudah dari <i>level</i> lain. Hanya berupa soal aritmatika antar 2 angka dengan oprasi tambah atau kurang.	Timun Emas melempar jarum ke tanah yang kemudian tumbuh menjadi hutan bambu yang menyulitkan gerakan Raksasa.
2	Pada tingkat ini soal yang dihadirkan mempunyai level soal yang normal. Dimana soal yang ditampilkan berupa soal aritmatika antar 2 angka dengan oprasi tambah saja atau kurang saja, namun dengan angka-angka yang lebih besar	Timun Emas melempar biji timun yang kemudian tumbuh menjadi tanaman timun raksasa yang menghalangi gerakan raksasa

3	Pada tingkat ini soal yang dihadirkan mempunyai level soal yang cukup sulit. Dimana soal yang ditampilkan berupa soal aritmatika antar 3 angka dengan oprasi tambah saja atau kurangm saja.	Timun Emas melempar garam yang kemudian berubah menjadi lautan yang membanjiri tubuh Raksasa
4	Pada tingkat ini soal yang dihadirkan paling sulit diantara <i>level</i> lain. Soal yang ditampilkan berupa soal aritmatika antar 3 angka dengan oprasi tambah dan kurang dalam satu soal.	Timun Emas melempar senjata terakhir yaitu sepotong terasi ke tanah. Terasi itu pun berubah menjadi lumpur hisap yang menelan Raksasa ke dasar hingga mati. Akhirnya Timun Emas selamat dari kejaran Raksasa.

### 3.3.2 Overview Mekanika, Dinamika, dan Aestetika (MDA)

MDA merupakan sebuah *framework* dalam membuat *game* yang dapat menjembatani perancangan *game* baik dari sisi pengembang maupun dari sisi pemainnya. MDA terdiri dari tiga elemen yaitu Mekanika, Dinamika, dan Aestetika. Ketiga elemen ini dibutuhkan dalam membuat *game* untuk membangun sebuah interaksi yang baik dengan pemainnya.

#### 3.3.2.1 Mekanika

Mekanika berisi komponen-komponen dari permainan yang meliputi mekanisme aturan, kondisi kemenangan, dan tindakan yang dapat pemain lakukan dalam bermain *game*.

##### A. Game Object

Objek utama dari *game* ini terdiri atas animasi Timun Emas yang dikejar oleh Raksasa. Penggunaan animasi selain untuk menambah sisi menarik dari *gameplay*, juga dimaksudkan untuk memperkuat tema cerita agar lebih tersampaikan kepada pemainnya. Salah satu keunggulan *game* edukasi yang signifikan adalah terdapatnya animasi yang dapat

meningkatkan daya ingat, sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama (Clark, 2006).

### **B. Controller**

Berdasarkan hasil *review* terhadap *game-game* aritmatika sejenis. Semua judul *game* tersebut mempergunakan *keypad* angka sebagai kontrol pemain dalam memainkan *game*. Oleh sebab itu *game* ini pun juga mempergunakan *keypad* angka sebagai *controller*. *Keypad* angka digunakan pemain untuk memberi inputan jawaban atas soal-soal aritmatika yang muncul. Penggunaan *keypad* angka merupakan pengganti proses menulis jawaban pada kertas soal di media konvensional.

### **C. Interaksi**

Menurut Ivan (2015) seorang pakar matematika dari Universitas Admajaya, untuk melatih siswa mempunyai kemampuan berhitung cepat, mereka harus berlatih berhitung cepat secara mekanis dengan pengulangan terus menerus (repetisi). Berdasarkan hasil observasi terhadap lembaga pendidikan seperti Kumon dan Sempoa, metode keduanya mempunyai benang merah yang sama dalam melatih berhitung cepat, yaitu dengan memberikan soal-soal yang harus dijawab secara cepat dengan pengulangan terus menerus (repetisi). Hal ini dilakukan agar *sense of number* mereka terasah hingga terbiasa dengan ritme berhitung cepat. Metode memberikan soal-soal secara berulang-ulang dalam waktu tertentu ini yang diadopsi menjadi mekanik utama (*gameplay*) di dalam game ini.

### 3.3.2.2 Dinamika

Dinamika merupakan bagian dari *framework* MDA yang khusus menjelaskan tentang interaksi-interaksi pada *game* seperti *gameplay*, karakter, dan *level* yang diharapkan dapat menimbulkan sensasi-sensasi tertentu (Aestetika) pada pemain.

#### A. Level

Dalam *game* ini diberikan 4 level *game* dengan perbedaan kesulitan soal. Hal ini untuk menciptakan perasaan tertantang dan penasaran pemain dalam memainkannya. Mempunyai tujuan dari tiap level yang berbeda pada *game* yang dimainkan membantu memotivasi peserta didik untuk terus bermain *game* (Swartout, 2007 ).

#### B. User Interface

*Game* ini memiliki tampilan *gameplay* yang diambil dari adegan paling penting pada cerita Timun Emas, yaitu adegan Timun Emas yang dikejar oleh Raksasm. Tampilan adegan tersebut divisualisasikan melalui gerakan animasi 2D. Penggunaan animasi sengaja ditambahkan karena animasi di dalam sebuah aplikasi multimedia dapat menjadikan suatu visual lebih dinamik serta menarik kepada penontonnya (Agus, 2006).

#### C. Objek dan Item Baru

Setiap kenaikan level, pemain akan disuguhkan animasi timun emas yang menghalangi raksasa dengan benda-benda ajaib. Tiap level benda-benda ajaib yang digunakan Timun Emas berbeda-beda dengan efek animasi yang berbeda juga.

#### D. Backsound Musik

Penggunaan *backsound* musik pada saat bermain dan membaca cerita di *Story Mode* akan lebih menarik dan meningkatkan kenyamanan pemain dalam bermain.

### 3.3.2.3 Aestetika

Berisikan sensasi-sensasi yang dihasilkan melalui dinamika *game* seperti rasa tegang, tertantang, kaget, penasaran dan lain-lain sebagai bentuk bahwa *game* tersebut menarik,. Aestetika yang diharapkan dari *game* ini antara lain :

#### A. *Sensation*

Terdapatnya animasi Timun Emas yang dikejar oleh Raksasa akan membuat *game* terlihat lebih menarik. Selain itu pemasangan *background* musik tegang saat waktu 60 detik akan habis atau timun emas tertangkap akan menambah perasaan tegang saat memainkannya.

#### B. *Challenge*

Pemberian level dan konsep *best score* pada *game* akan membuat pemain merasa tertantang dan penasaran untuk memainkannya lagi.

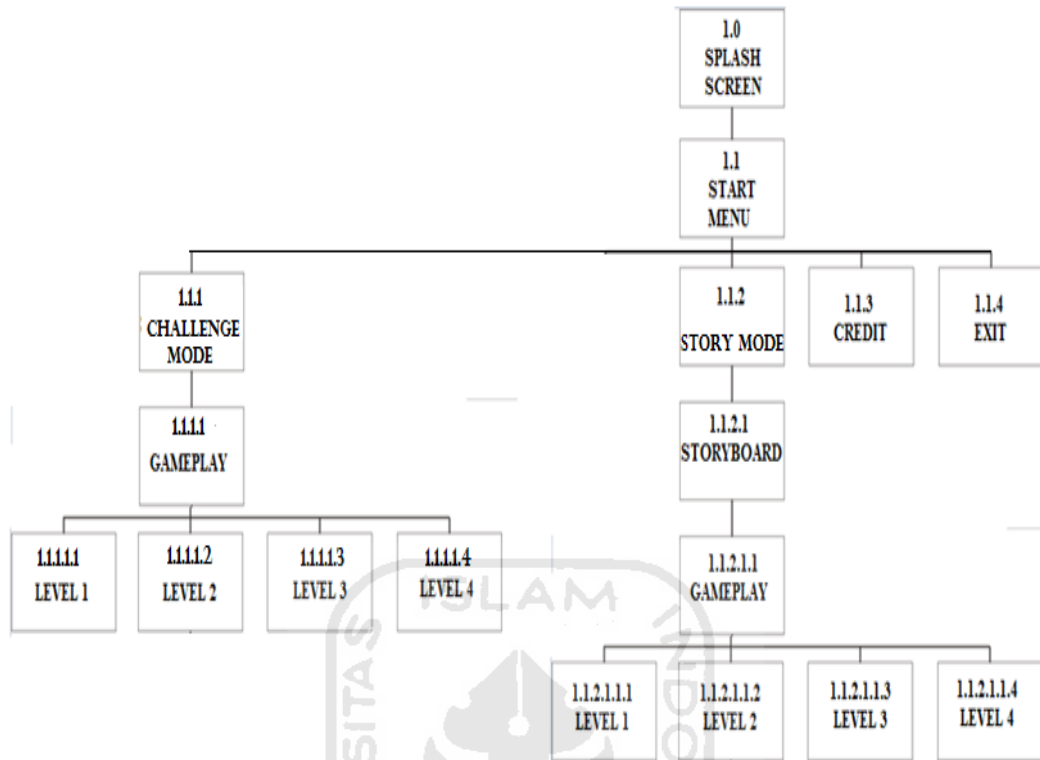
### 3.3.3 Perancangan Diagram HIPO

Diagram HIPO (*Hierarki, Input, Process and Output*) merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hirarki dari aplikasi *game* yang dibuat. Dalam penggunaan HIPO digunakan tiga jenis diagram yang menjelaskan proses-proses yang terjadi di dalam sistem. Ketiga diagram tersebut adalah diagram daftar visual atau VTOC (*Visual Table of Content*), diagram ringkasan (*Overview Diagram*), dan diagram rinci (*Detail Diagram*).

#### 3.3.3.1 Diagram VTOC

Diagram VTOC (*Visual Tabel Of Content*) merupakan bagian dari diagram HIPO, berfungsi untuk menunjukkan alur *menu* pada *game* yang sedang dibangun. Diagram VTOC bisa dilihat pada Gambar 3.1 Diagram VTOC.





**Gambar 3.1** Diagram VTOC

1. Skenario 1.0 *Splash Screen*  
Merupakan *scene* pembuka yang menampilkan gambar dari nama perusahaan pembuatnya.
2. Skenario 1.1 *Start Menu*  
Merupakan *scene* awal *game* yang menampilkan judul beserta dengan empat menu utama, yaitu menu *start*, *sound*, *credit* dan *exit*.
3. Skenario 1.1.1 *Challenge Mode*  
Pada menu ini pemain dapat memainkan *game* dengan mode mengumpulkan poin tertinggi.
4. Skenario 1.1.2 *Story Mode*  
Pada menu ini pemain dapat memainkan *game* dengan mode mengikuti cerita Timun Emas.
5. Skenario 1.1.3 *Credit*  
Pada menu *credit* dapat menampilkan *pop up credit*.
6. Skenario 1.1.4 *Exit*

Pada menu *exit* pemain dapat keluar dari aplikasi *game*.

#### 7. Skenario 1.1.2.1 *Story Board*

Pada menu *story board* akan menampilkan latar cerita dari *game* yaitu cerita rakyat Timun Emas.

#### 8. Skenario 1.1.2.1.1 *Gameplay Story Mode*

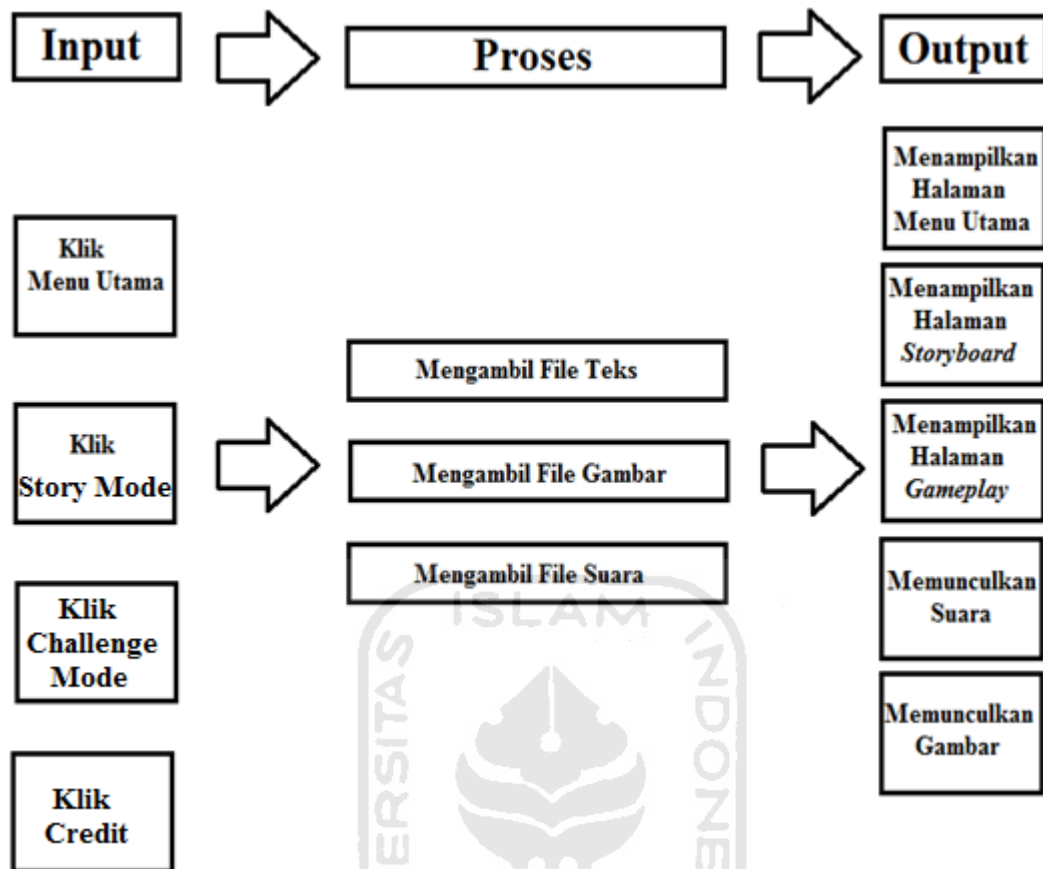
Pada *gameplay* terdapat animasi Timun Emas yang dikejar oleh Raksasa, terdapat kotak yang berisi soal aritmatika yang harus dijawab pemain. Pemain memasukan jawaban melalui *keypad* angka dari 0-9, terdapat status bar sebagai penanda jawaban yang berhasil dijawab, dan kotak *timer* untuk membatasi waktu pemain dalam menjawab soal. *Gameplay* dibagi menjadi Skenario 1.1.2.1.1.1 Level 1, Skenario 1.1.2.1.1.2 Level 2, Skenario 1.1.2.1.1.3 Level 3, dan Skenario 1.1.2.1.1.4 sebagai Level 4

#### 9. Skenario 1.1.1.1 *Gameplay Challenge Mode*

Pada *gameplay* terdapat animasi Timun Emas yang dikejar oleh Raksasa, terdapat kotak yang berisi soal aritmatika yang harus dijawab pemain. Pemain memasukan jawaban melalui *keypad* angka dari 0-9, terdapat status bar sebagai penanda jawaban yang berhasil dijawab, tidak terdapat kotak *timer* untuk membatasi waktu pemain dalam menjawab soal diganti dengan tombol *Dash* sebagai bonus jika karakter pemain bisa menjawab hingga menyentuh ujung layar. *Gameplay* dibagi menjadi Skenario 1.1.1.1.1 Level 1, Skenario 1.1.1.1.2 Level 2, Skenario 1.1.1.1.3 Level 3, dan Skenario 1.1.1.1.4 sebagai Level

### 3.3.3.2 Diagram Ringkasan (Overview)

Diagram ringkasan atau *overview* adalah bagian dari diagram HIPO yang akan menjelaskan masing-masing proses yang terjadi pada aplikasi. Secara umum diagram ringkasan (*Overview*) dibagi menjadi tiga bagian, yaitu input, proses, dan output. Pada bagian input berupa item-item yang dimasukan di dalam aplikasi oleh pemain. Bagian proses merupakan tanggapan dari item-item yang telah dimasukan. Sedangkang bagian output merupakan hasil dari proses yang diolah oleh aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2 Diagram Ringkasan (*Overview*).



**Gambar 3.2** Diagram Ringkasan (*Overview*)

### 3.3.3.3 Diagram Detail

Diagram Detail adalah bagian dari diagram HIPO yang akan menjelaskan bagian-bagian dari diagram *overview* secara lebih rinci. Terdiri dari tiga bagian, yakni *input*, *proses*, dan *output*. Tabel 3.3 Diagram Detail adalah sebagai berikut :

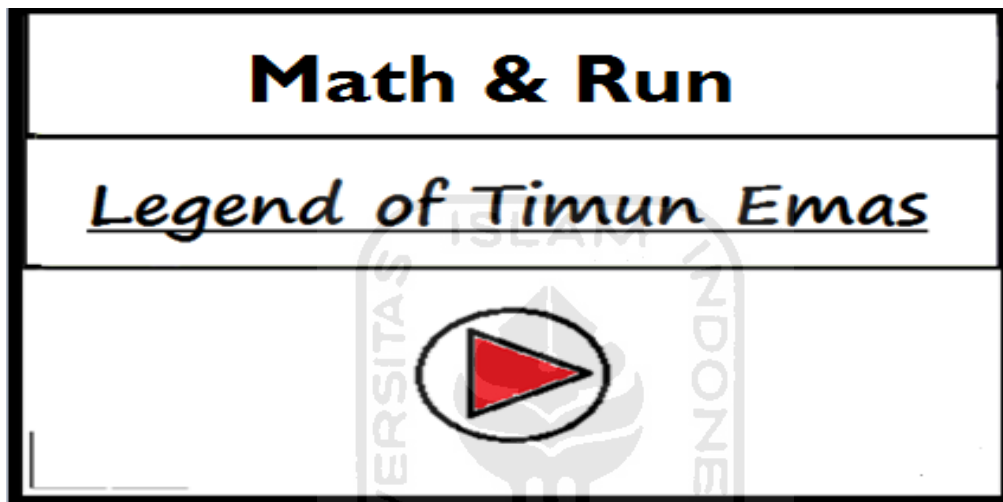
**Tabel 3.3** Diagram Detail

INPUT	PROSES	OUTPUT
Klik Ikon <i>Game</i>	Mengambil teks, gambar, suara (menuju halaman menu utama)	Menampilkan <i>Splash Screen</i> , menu utama tampil
Klik Tombol <i>Credit</i>	Mengambil teks, gambar, suara (pop up halaman <i>Credit</i> )	Menampilkan halaman <i>Credit</i> bertuliskan <i>Game disigner</i> , <i>Art 2D</i> ,

		<i>Programming, dan Sound</i>
Klik Tombol <i>Challenge Mode</i>	Mengambil teks, gambar, suara	Suara menghilang, <i>icon sound</i> berubah
Klik Tombol <i>Exit</i>	Mengambil teks, gambar, suara	Keluar dari aplikasi <i>game</i>
Klik Tombol <i>Start</i>	Mengambil teks, gambar, suara (menuju halaman <i>Storyboard</i> )	Menampilkan halaman <i>Storyboard</i> Legenda Timun Emas
Klik <i>Story Mode</i>	Mengambil teks, gambar, suara	Menuju ke klip storyboard selanjutnya hingga storyboard selesai
Klik Tombol <i>Skip</i>	Mengambil teks, gambar, suara (menuju halaman <i>Gameplay</i> )	Skip <i>storyboard</i> ,langsung menuju halaman <i>gameplay</i>
<i>Gameplay</i>	Mengambil teks, gambar, animasi, dan suara	Menampilkan animasi timun emas dikejar raksasa dan soal-soal
Klik <i>Keypad</i>	Mengambil teks, gambar, animasi, dan suara	Menampilkan masukan jawaban berupa angka pada box soal aritmatika
Klik <i>Next Level</i>	Mengambil teks, gambar, animasi, dan suara	Menampilkan level <i>gameplay</i> selanjutnya dengan level soal yang lebih sulit

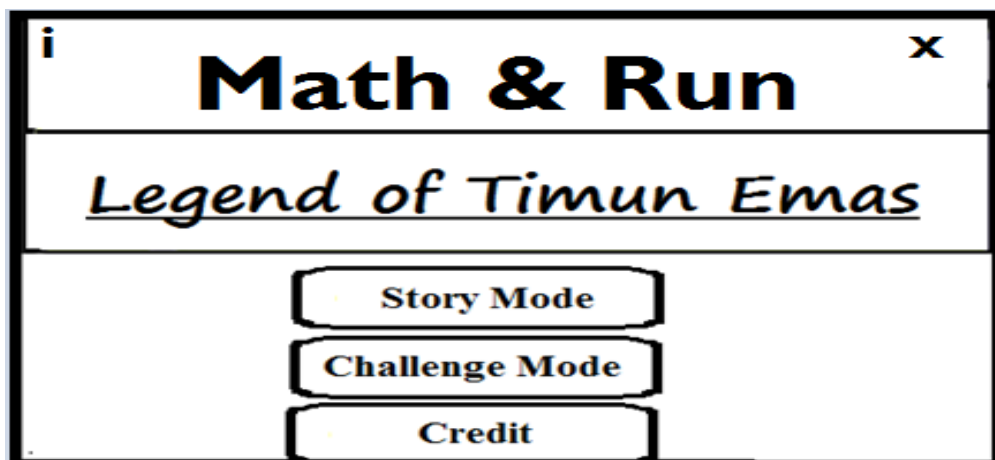
### 3.4 Perancangan Desain Antar Muka (*User Interface*)

Perancangan desain antar muka (*user interface*) berisikan sketsa desain awal halaman yang akan ditampilkan dalam *game* , mulai dari menu utama, *story board*, hingga tampilan *gameplay*. Pada halaman *Start Menu* terdapat satu tombol untuk menuju ke Menu Utama. Rancangan halaman *Start Menu* dapat dilihat pada Gambar 3.3 *Start Menu*.



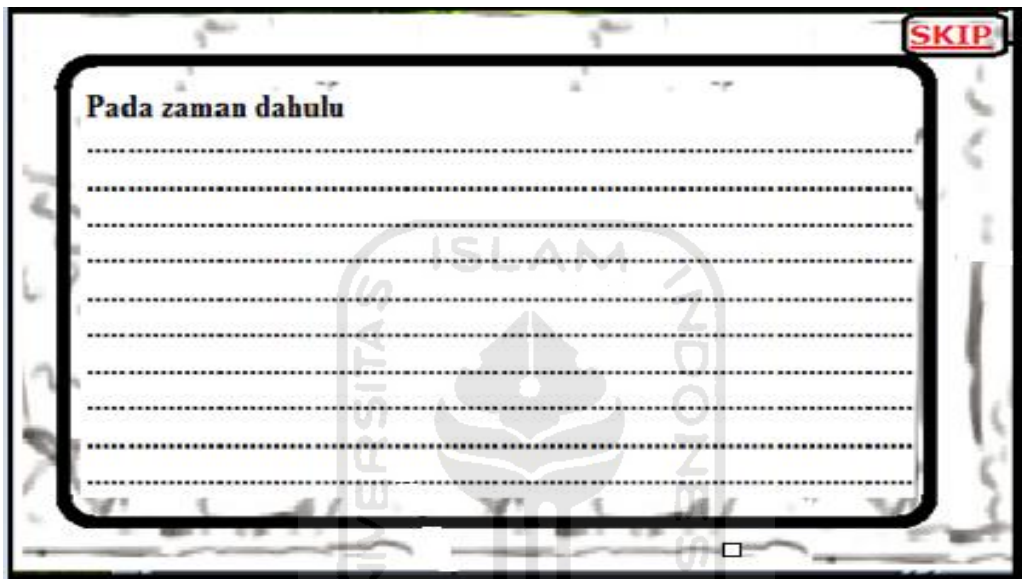
Gambar 3.3 *Start Menu*

Pada halaman Menu Utama terdapat beberapa tombol menu yaitu *Story Mode*, *Challenge Mode*, dan *Credit*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4 Menu Utama.

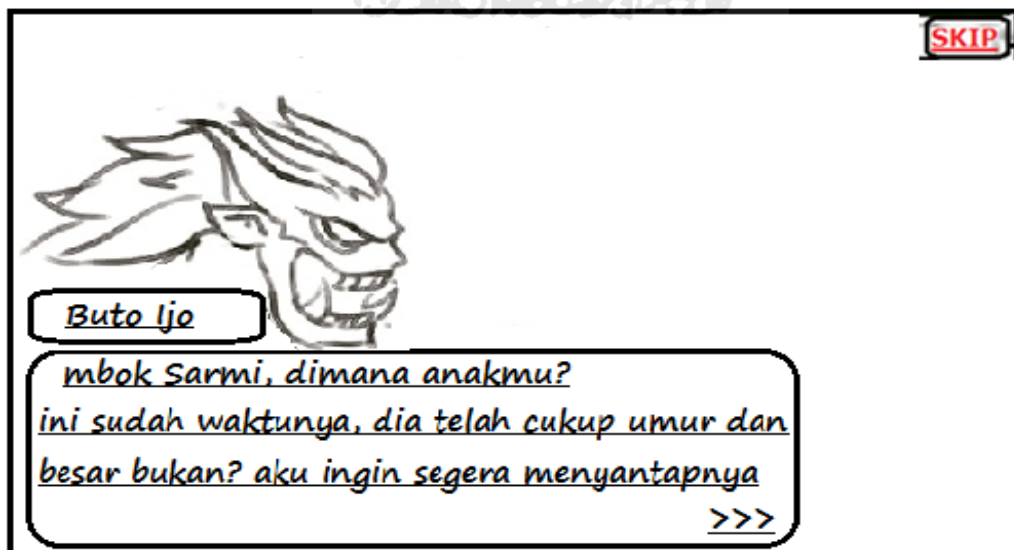


Gambar 3.4 Menu Utama

Pada halaman *storyboard* pemain disuguhkan teks yang menceritakan kisah Timun Emas dari lahir hingga ia dewasa. *Storyboard* terdiri dari box teks dan box percakapan karakter. Pemain dapat menekan tombol “SKIP” pada pojok kanan atas untuk langsung masuk ke dalam *gameplay*. Rancangan tampilan *Storyboard* dapat dilihat pada Gambar 3.5 Halaman *Storyboard* dan Gambar 3.6 Halaman *Storyboard Bagian percakapan*.



Gambar 3.5 Halaman *Storyboard*



Gambar 3.6 Halaman *Storyboard Bagian percakapan*



Gambar 3.7 Halaman *Gameplay*

Seperti pada Gambar 3.7 Halaman *Gameplay* di atas, terdapat beberapa tombol dan ikon pada permainan yang akan dijelaskan fungsinya sebagai berikut :

1. **Animasi Timun Emas dan Raksasa** : jika pemain menjawab soal dengan benar maka jarak Timun Emas semakin menjauh dari raksasa dan sebaliknya jika jawaban salah maka jarak Timun Emas dan raksasa semakin dekat.
2. **Box Timer** : setiap chapter pemain diberi waktu sebanyak 60 detik untuk dapat menjawab soal-soal dengan benar. Jika waktu yang diberikan habis, pemain otomatis akan kalah.
3. **Status Track**: terdapat 4 bar sebagai penanda level permainan yang sedang dimainkan pemain.
4. **Box Soal** : berisi soal-soal aritmatika yang harus dijawab
5. **Keypad Angka** : berfungsi untuk memasukan jawaban dari soal yang muncul di box soal.

### 3.5 Implementasi

Implementasi berisikan beberapa *screenshot* pembuatan *game* yang akan digunakan, dan juga daftar objek-objek di dalam *game* beserta penjelasannya.

#### 3.5.1 Pembuatan *Object*

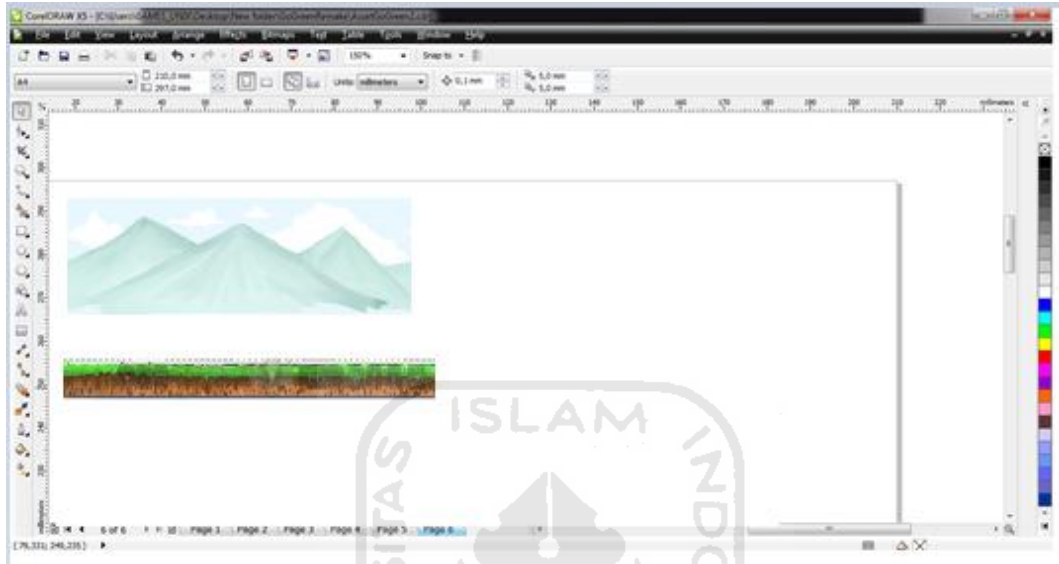
Dalam bab ini berisikan *screenshot* saat pengerjaan *game object* pada CorelDraw X-5 dan Paint Tool SAI, mulai dari pembuatan *sprite* animasi Timun Emas, Raksasa, hingga objek-objek pelengkap di dalam *game*. Proses dalam pembuatan *asset* gambar *sprite* animasi Raksasa dan Timun Emas dapat dilihat pada Gambar 3.8 Pembuatan Aset *Sprite* Animasi Raksasa.



**Gambar 3.8** Pembuatan Aset *Sprite* Animasi Raksasa



Proses pembuatan *asset gambar object background* yang akan digunakan pada *game* dengan menggunakan *paint tool SAI* dapat dilihat pada Gambar 3.9 Pembuatan Aset *Background*.



**Gambar 3.9** Pembuatan Aset *Background*

Proses pembuatan *asset icon button* dan *header judul* dapat dilihat pada Gambar 3.9 Pembuatan *asset icon button* dan *header judul*.



**Gambar 3.9** Pembuatan *asset icon button* dan *header judul*

### 3.5.2 Game Object

Beberapa daftar *Game Object* utama yang akan digunakan dalam *gameplay* beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 3.3 *Game Object*.

**Tabel 3.3** *Game Object*

Gambar	Nama	Penjelasan
	Keypad Angka	<i>Keypad</i> angka digunakan untuk menjawab soal-soal aritmatika yang muncul. Keypad angka terdiri atas angka 0 sampai 9.
	Karakter Timun Emas Berlari	Merupakan animasi gerakan Timun emas yang terdiri atas 8 gambar.
	Karakter Raksasa Berlari	Merupakan animasi gerakan Raksasa yang terdiri atas 8 gambar.
	Box Soal	Box yang digunakan untuk memunculkan soal aritmatika.
	Box Soal Hijau	Box soal hijau merupakan <i>feedback</i> jika jawaban yang dimasukan bernilai benar.
	Box Timer	Box Timer berfungsi sebagai penanda waktu untuk menjawab soal-soal (30 detik per level). Jika waktu habis sebelum mendapatkan bungkusan ajaib, maka pemain akan kalah.
	Level Track	Berfungsi sebagai penanda level permainan yang sedang dimainkan..
	Biji Tanaman	Salah satu bungkusan ajaib yang didapatkan jika menyelesaikan level 1
	Jarum	Salah satu bungkusan ajaib yang didapatkan jika menyelesaikan level 2

	Garam	Salah satu bungkusan ajaib yang didapatkan jika menyelesaikan level 3
	Terasi	Salah satu bungkusan ajaib yang didapatkan jika menyelesaikan level 4
	Sulur Tanaman	Merupakan salah satu kemampuan ajaib yang keluar jika Timun Emas melemparkan 'biji tanaman' kepada Raksasa.
	Hutan Bambu	Merupakan salah satu kemampuan ajaib yang keluar jika Timun Emas melemparkan 'jarum' kepada Raksasa.
	Ombak Laut	Merupakan salah satu kemampuan ajaib yang keluar jika Timun Emas melemparkan 'garam' kepada Raksasa.
	Lumpur Hisap	Merupakan salah satu kemampuan ajaib yang keluar jika Timun Emas melemparkan 'terasi' kepada Raksasa.
	Raksasa Kesakitan	Merupakan <i>feedback</i> jika Timun Emas melempar Raksasa dengan bungkusan ajaib (kondisi menang).
	Timun Emas Tertangkap	Merupakan <i>feedback</i> jika Timun Emas menyentuh atau terkejar oleh Raksasa (kondisi kalah).

### 3.5.3 *Gameplay*

*Gameplay* akan menjelaskan tentang cara bermain dan aturan-aturan yang harus diikuti untuk dapat memenangkan permainan.

1. Pertama pada *start menu*, pemain hanya perlu menekan tombol *start button* untuk memulai *game*. Lalu pemain memilih mode permainan apa yang ingin dimainkan *Story Mode* atau *Challenge mode*.
2. Pada saat masuk kedalam *gameplay*, pemain akan diberikan soal-soal aritmatika
3. Pemain mempunyai tujuan untuk menjawab soal-soal aritmatika yang muncul dengan benar untuk membuat Timun Emas berlari menjahui Raksasa
4. Pada *Story Mode*, setelah Timun emas cukup jauh dari Raksasa, Timun Emas akan mengeluarkan bungkusan ajaib untuk menghalau laju gerakan Raksasa. Dan pemainpun menang dan dapat melanjutkan ke level permainan selanjutnya.
5. Pada *Challenge Mode*, setelah Timun emas cukup jauh dari Raksasa, Timun Emas akan mengeluarkan bungkusan ajaib untuk menghalau laju gerakan Raksasa. Dan pemainpun menang dan dapat melanjutkan ke level permainan selanjutnya.
6. Pemain dinyatakan kalah jika posisi Timun Emas terlalu dekat dengan Raksasa yang membuatnya dapat tertangkap.

### 3.5.4 *Script Gameplay*

Dalam pembuatan *game* Timun Emas ini terdapat *script gameplay* utama yang digunakan untuk menampilkan soal-soal aritmatika, merespon masukan jawaban dari pemain, serta *feedback* yang muncul apabila jawaban yang dimasukan benar maupun salah. *Script gameplay* dapat dilihat pada Gambar 3.10 *Script Gameplay Soal-soal Aritmatika*.

```

void Start () {
    noSoal = Random.Range (rangeMin, rangeMax);
//proses pengacakan soal pertama
    Debug.Log("Soal "+noSoal);
    jawaban = "";
    speedPlayer = -0.5f; }
// Update is called once per frame
void Update () {
//Mengakses animasi Efek salah pada Game
Object "Main Camera"
    GameObject cm = GameObject.Find ("Main Camera");
    Animator cmAnim = cm.GetComponent<Animator> ();
//Memasang jawaban dari script SoalDisplay
    GameObject ST = GameObject.Find ("Soal Text");
//Mengakses GameObject "Soal Text" dari script di "SoalDisplay"
    SoalDisplay soal = ST.GetComponent <SoalDisplay>();
    digitAwal = soal.dgtAwal;
    jawabanBenar = soal.jwbBenar;
//JAWABAN dengan 1 DIGIT
//jika memasukkan digit pertama
    if(totalDigit == 1){
//pengecekan jawaban
        if (jawaban == jawabanBenar) {
            Debug.Log ("BENAR");
            statusJawaban = true;
            StartCoroutine (PlayerRun());
//mengosongkan jawaban setelah delay 1 detik
//mengacak no. soal
//jawaban akan kembali kosong
StartCoroutine (DelayJawaban()); //fungsi untuk yg bersifat waktu }
//penyimpanan digit Awal untuk jawaban dengan 2 digit
        else if(jawaban == digitAwal){
            Debug.Log (jawaban);} else {
//jika jawaban salah,
            Debug.Log ("SALAH");
//Menjalankan Efek Camera Salah
            cmAnim.SetTrigger("Salah");
//jawaban akan kembali kosong
            jawaban = "";
//total digit kembali ke 0, konsisi sebelum dilakukan pengecekan jwb
            totalDigit = 0;
//mengakses suara jika jawaban salah di game objek "raksasa"
            GameObject rk = GameObject.Find ("Raksasa");
            rk.audio.Play ();
//mengakses suara auman raksasa jika jawaban salah
            GameObject srsatu = GameObject.Find ("SuaraRaksasa");
            srsatu.audio.Play ();}}
//JAWABAN dengan 2 DIGIT
    if(totalDigit == 2){

```

```

//pengecekan jawaban
        if (jawaban == jawabanBenar) {
            Debug.Log ("BENAR");
            Debug.Log (jawaban);
            statusJawaban = true;
            StartCoroutine (PlayerRun());
//mengosongkan jawaban setelah delay 1 detik //mengacak no. Soal
//jawaban akan kembali kosong
StartCoroutine (DelayJawaban());}
        else {
//jika jawaban salah,
            Debug.Log ("SALAH");
//Menjalankan Efek Camera Salah
            cmAnim.SetTrigger("Salah");
//jawaban akan kembali kosong
            jawaban = "";
//total digit kembali ke 0, kondisi sbml dilakukan pengecekan jwb
            totalDigit = 0;
//mengakses suara timun emas jawaban salah di game objek "raksasa"
            GameObject rk = GameObject.Find ("Raksasa");
            rk.audio.Play ();
//mengakses suara auman raksasa jika jawaban salah
            GameObject srsatu = GameObject.Find
("SuaraRaksasa");
            srsatu.audio.Play ();}}}
IEnumerator DelayJawaban(){
//menjalankan mengakses animasi gameObject SoalBoard
    GameObject sb = GameObject.Find ("SoalBoard");
    Animator sbAnim = sb.GetComponent<Animator> ();
//mengakses animasi board soal benar jadi hijau
    sbAnim.SetTrigger ("BoardOn");
//mengakses audio
    sb.audio.Play ();
//mengakses suara di game objek timunemas
    GameObject tm = GameObject.Find ("TimunEmas");
    tm.audio.Play ();
//delay beberapa waktu
    yield return new WaitForSeconds (0.5f);
//mengacak no. soal
    noSoal = Random.Range (rangeMin, rangeMax);
//proses pengacakan soal
    Debug.Log ("Soal "+noSoal);
//jawaban akan kembali kosong
    jawaban = "";
//total digit kembali ke 0, kondisi sbml dilakukannya pengecekan jwb
    totalDigit = 0;}
//kondisi button number di klik
void OnMouseUp(){
//pemasangan jawaban
    jawaban += gameObject.name;
//memberikan nilai jawaban sesuai dengan nama gameObject tombol

```

```

        totalDigit += 1;
        audio.Play ();}
IEnumerator PlayerRun() {
    if(statusJawaban == true){
        speedPlayer = 0.7f;}
//delay waktu 2 detik
    yield return new WaitForSeconds (2f);
    speedPlayer = -0.4f;
// setelah 2 detik speed update lagi menjadi minus }}

```

**Gambar 3.10** Script Gameplay Soal-soal Aritmatika

### 3.6 Pengujian

Bab pengujian akan menjelaskan tentang apa saja jenis pengujian yang akan dilakukan untuk menilai seberapa berhasilkah *game* yang telah dibangun. Pengujian nanti akan dibagi menjadi dua bagian, yakni pengujian *alpha* dan pengujian *beta*. Pengujian *alpha* adalah pengujian aplikasi yang dilakukan dari sisi pengembang. Dalam pengujian *alpha* nanti akan menggunakan metode pengujian *black box* dan *multi device* dalam penerapannya. Sedangkan pengujian *beta* adalah pengujian aplikasi yang dilakukan dari sisi *end user*. Dalam pengujian *beta* akan menggunakan metode Pre-test dan Post-test terhadap beberapa *responden*, selanjutnya melakukan pengujian *usability* dengan memberikan kuisioner kepada *responden*, dan terakhir melakukan wawancara dengan pengajar lembaga pendidikan Kumon mengenai aplikasi *game* yang telah dibuat.

#### 3.6.1 Pengujian Metode *Black Box*

Pengujian metode *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah masih terdapat beberapa fungsi yang tidak bekerja dengan semestinya atau yang biasa disebut dengan *bug*. Pengujian metode *black box* dipilih karena menurut Adimanggala (2016), pengujian *black box* merupakan pengujian yang efektif dari segi biaya dan juga relatif lebih mudah. Pengujian *black box* dilakukan dengan cara mengecek setiap tombol dan fitur yang ada pada *game* dan mencatat hasilnya pada tabel pengujian fungsi.

### 3.6.2 Pengujian *Multi Device*

Pengujian *multi device* akan dilakukan dengan cara menjalankan *game* pada beberapa resolusi *mobile phone* yang berbeda. Dalam hal ini akan dilakukan percobaan pada *Android phone* dan *tablet*. Penilaiannya adalah apakah ada perbedaan besar yang akan mempengaruhi baik dari segi *gameplay* maupun tampilan pada *game*.

### 3.6.3 Pengujian *Pre-Test* dan *Post-Test*

Setelah *game* selesai dibuat, dilakukan pengujian *Pre-test* dan *Post-test* kepada 6 murid sekolah dasar dengan rentang kelas 2 ke atas. Pengambilan rentang kelas 2 ke atas didasari oleh tingkat materi belajar aritmatika mereka yang masih sederhana dan sesuai dengan materi soal yang ada pada *game*. *Pre-test* dilakukan sebelum *responden* memainkan *game*, *Pre-test* dan *Post-test* berisi kumpulan soal-soal aritmatika sederhana yang harus diselesaikan sebanyak-banyaknya dalam waktu 1 menit. Setelah *Pre-test* dilakukan, *responden* lalu diberikan *game* berhitung cermat untuk dimainkan secara intensif dalam waktu 1 minggu. Setelah 1 minggu, *responden* melakukan *Post-test* untuk mengetahui perkembangan kemampuan berhitung cermat *responden* sebelum dan sesudah memainkan *game*.

### 3.6.4 Pengujian *Usability* dengan *Kuisoner* dan *Wawancara*

Akan dilakukan pengujian *usability* dengan cara pemberian *kuisoner* terhadap 6 *responden* yang terdiri dari murid-murid sekolah dasar untuk mengetahui apakah *game* yang dibangun telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa *point* penting yang akan dinilai adalah pendapat mereka terhadap *game* termasuk seberapa menarik *gameplay* yang dimiliki, apakah maksud dan tujuan dari *game* dapat tersampaikan dengan baik dan saran untuk pengembangan *game* kedepannya. Selain itu juga dilakukan juga wawancara terhadap salah satu pengajar Kumon untuk memastikan kesesuaian *gameplay* dengan metode belajar berhitung cermat di lembaga kumon.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil *Game*

Setelah melewati beberapa tahapan dalam pembangunan *game*. berikut ini merupakan tampilan dari *game* yang telah dibuat menggunakan aplikasi *Unity*.

##### 4.1.1 Pengenalan Karakter

Karakter-karakter pada *game* ini menggunakan bentuk tampilan 2D. Berikut ini merupakan penjelasan dari setiap tokoh :

**a. Timun Emas**

Timun Emas merupakan tokoh utama di dalam *game* ini. Timun emas adalah gadis remaja berparas cantik yang sangat menyayangi Mbok Sрни Ibunya. Ia terlahir ajaib melalui tanaman timun yang ditanam oleh Mbok Sрни. Pada konflik cerita Timun Emas harus berusaha lari dari kejaran Raksasa yang ingin memakannya. Sosok Timun emas dapat dilihat pada Gambar 4.1 Karakter Timun Emas.



**Gambar 4.1** Karakter Timun Emas

**a. Raksasa**

Raksasa merupakan karakter jahat dalam *game* ini. Pada konflik cerita ia berusaha mengejar Timun Emas untuk memakannya. Sosok Raksasa dapat dilihat pada Gambar 4.2 Karakter Raksasa.



**Gambar 4.2** Karakter Raksasa

**b. Mbok Sрни**

Mbok Sрни merupakan janda tua yang tidak mempunyai anak. Berkat biji timun ajaib akhirnya ia mempunyai anak bernama Timun Emas. Namun, setelah dewasa Timun Emas harus diserahkan kepada Raksasa. Hal ini membuatnya sangat sedih. Sosok Mbok Sрни dapat dilihat pada Gambar 4.3 Karakter Mbok Sрни.



**Gambar 4.3** Karakter Mbok Sрни

### c. **Pertapa Tua**

Pertapa tua merupakan tokoh pembantu di dalam cerita. Ia dicerita membantu Mbok Sрни dan Timun Emas untuk menghadapi ancaman Raksasa yang jahat. Ia memberikan 4 bungkus ajaib yang dapat membantu Timun Emas dari kejaran Raksasa. Sosok Pertapa Tua dapat dilihat pada Gambar 4.4 Karakter Pertapa Tua.



**Gambar 4.4** Karakter Pertapa Tua

### 4.1.2 *Start Menu*

*Start Menu* merupakan *scene* awal dari *game* setelah *splash screen*. Pada *scene* ini hanya terdapat judul *game* dan *play button* untuk menuju Menu Utama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.5 *Start Menu*.



**Gambar 4.5** *Start Menu*

### 4.1.3 Menu Utama

Pada Menu Utama terdapat tiga menu yang dapat dipilih, yaitu *Story Mode* untuk memainkan *game* dengan mengikuti jalan cerita Timun Emas, *Challenge Mode* untuk melatih ketangkasan pemain dengan mendapatkan skor nilai setinggi-tingginya, Dan *Credit* yang berisi informasi dalam pembuatan *game* ini. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 4.6 Menu Utama.



**Gambar 4.6** Menu Utama

### 4.1.4 Menu *Credit*

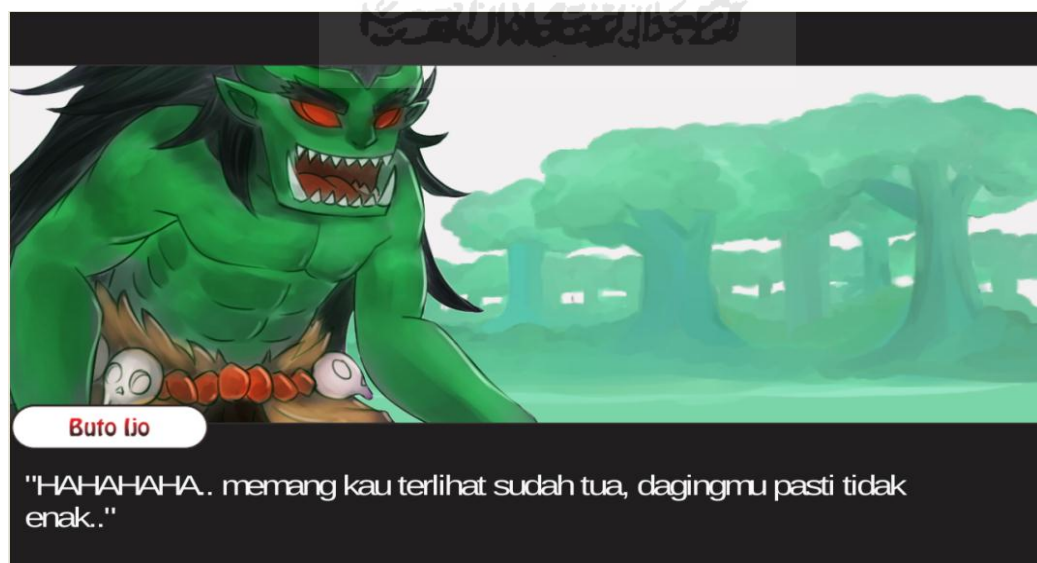
Saat menu *credit* ditekan akan muncul *pop up* yang menampilkan informasi sederhana tentang pembuatan *game* ini seperti penulis *coding* program, pembuat ilustrasi, perancang *design gameplay*, dan sumber music. Tampilan Menu *Credit* dapat dilihat pada Gambar 4.7 Menu *Credit*.



Gambar 4.7 Menu *Credit*

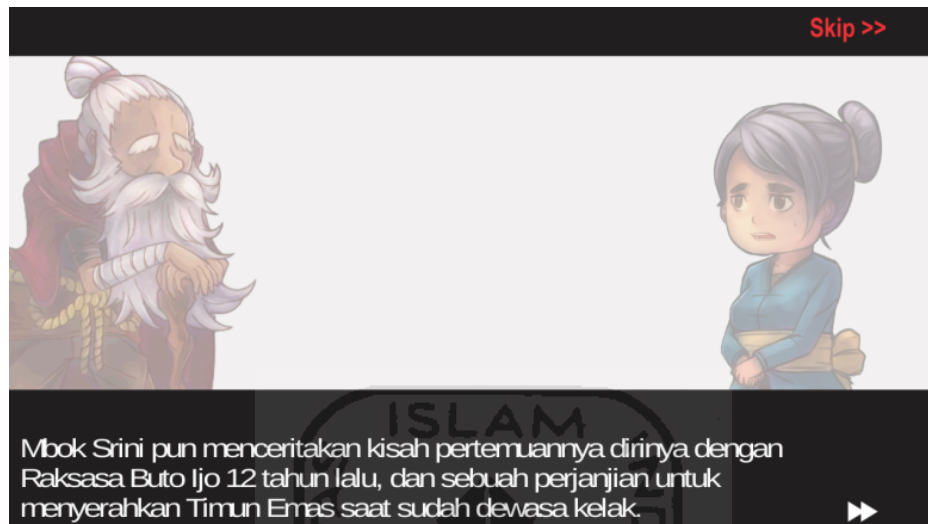
#### 4.1.5 Menu *Story Mode*

Pada menu *Story Mode* pemain akan memainkan permainan mengikuti alur cerita dari cerita rakyat Timun Emas. Pada awal permainan pemain akan disuguhkan *scene* narasi dan percakapan karakter-karakter dari cerita Timun Emas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.8 *Scene* Percakapan Karakter Buto Ijo Pada *Story Mode*.



Gambar 4.8 *Scene* Percakapan Karakter Buto Ijo Pada *Story Mode*

Jika pemain ingin langsung masuk ke dalam *gameplay* permainan, pemain bisa menekan tombol Skip di pojok kanan atas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9 Tombol *Skip* Pada *Scene Story Mode*.



**Gambar 4.9** Tombol Skip Pada *Scene Story Mode*

#### 4.1.6 *Gameplay Story Mode*

Pada *gameplay* di *Story Mode* terdapat 4 tingkat level yang harus dilalui. Setiap *level*, pemain akan dihadapkan dengan berbagai soal-soal aritmatika dimana pemain dituntut untuk dapat menjawab soal yang muncul dengan cepat. Jika pemain dapat menjawab 1 soal dengan benar, maka karakter Timun Emas akan berlari semakin menjauhi Raksasa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.10 *Gameplay*.



**Gambar 4.10** *Gameplay*

Jika karakter Timun Emas sudah sudah berhasil mendektai pojok kanan layar, maka akan muncul item perbekalan ajaib yang digunakan Timun Emas untuk menghalangi Raksasa. Tiap level item perbekalan ajaib yang digunakan berbeda-beda. Pada level satu perbekalan ajaib yang digunakan adalah biji timun, pada level dua menggunakan jarum, pada level tiga menggunakan garam, dan pada level empat menggunakan terasi. Simbol tiap level ditunjukkan oleh *level tracking* perbekalan ajaib yang ada pada pojok kanan atas. Jika timun emas mengeluarkan item perbekalan ajaibnya, maka akan muncul animasi raksasa yang terkena efek dari perbekalan ajaib tersebut. Animasi tersebut juga sebagai tanda bahwa pemain telah menyelesaikan soal-soal pada level tersebut. Animasi efek perbekalan ajaib yang berbeda-beda dapat dilihat contohnya pada masing-masing gambar pada Gambar 4.11 Efek Item Biji Timun, Gambar 4.12 Efek Item Jarum, Gambar 4.13 Efek Item Garam, dan Gambar 4.14 Efek Item Terasi.

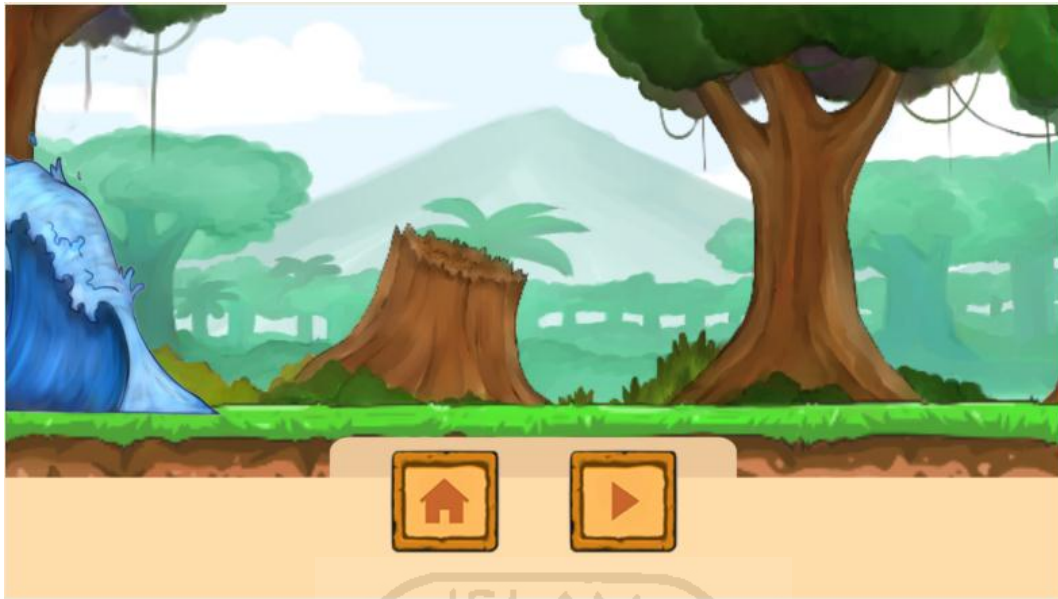


**Gambar 4.11** Efek Item Biji Timun



**Gambar 4.12** Efek Item Jarum





**Gambar 4.13** Efek Item Garam

Pada animasi di level satu, dua, dan tiga terdapat 2 tombol yaitu tombol *Home* untuk kembali ke Menu Utama dan tombol *Next* untuk ke level *game* selanjutnya. Pada animasi level empat hanya terdapat satu tombol yaitu tombol Menu Utama saja. karena level empat merupakan level terakhir dari Menu *Story Mode*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.14 Efek Item Terasi.



**Gambar 4.14** Efek Item Terasi

Terdapat *box timer* (60 detik) sebagai representasi dari daya tahan Timun Emas dalam berlari, jika pemain akan kehabisan waktu maka akan muncul *feedback* “Stamina Melemah” dan *box timer* akan berubah warna menjadi merah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.15 *Feedback Waktu Hampir Habis*



**Gambar 4.15** *Feedback Waktu Hampir Habis*

Jika pemain salah dalam menjawab soal, maka akan muncul suara raungan Raksasa dan layar menjadi merah seperti pada Gambar 4.16 *Feedback Jawaban Salah*.



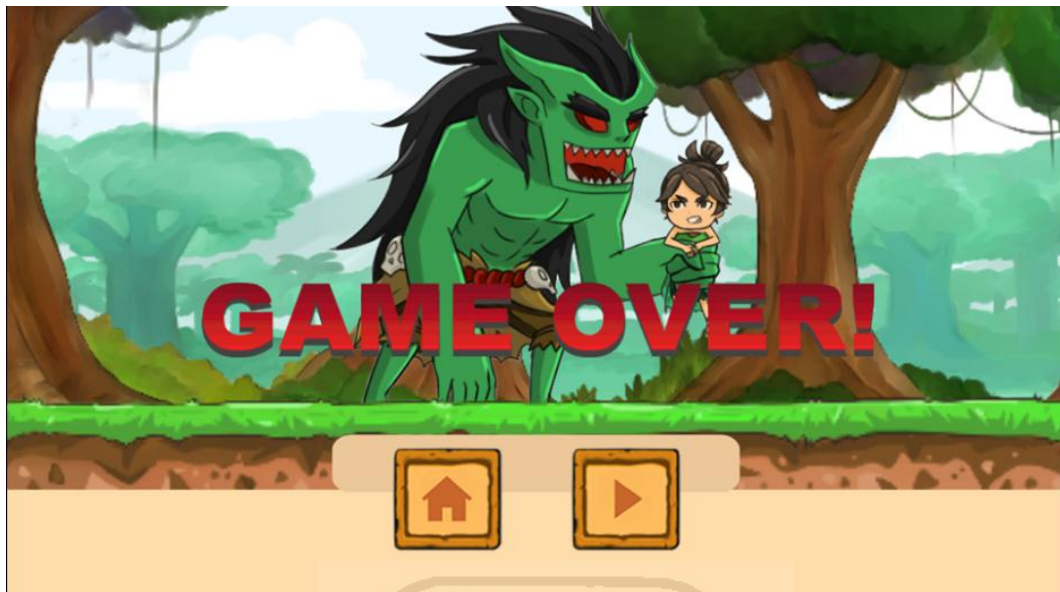
**Gambar 4.16** *Feedback Jawaban Salah*

Jika pemain benar dalam menjawab soal, maka akan muncul *feedback* tombol soal akan berubah warna menjadi hijau dan karakter Timun emas akan mendapat efek *Dash* menjahui Raksasa seperti pada Gambar 4.17 *Feedback* Jawaban Benar.



**Gambar 4.17** *Feedback* Jawaban Benar

Kondisi kalah jika karakter Timun Emas sudah terlalu dekat dengan Raksasa hingga Raksasa mampu untuk menangkap Timun Emas atau waktu yang disediakan habis. Dalam Scene animasi Timun emas tertangkap terdapat dua tombol yaitu tombol Home dan tombol Next. Dimana tombol Home untuk membawa pemain kembali ke menu utama dan tombol Next untuk melanjutkan *gameplay* di level sebelumnya. Kondisi Timun Emas kalah dapat dilihat pada Gambar 4.18 *Scene* Timun Emas Tertangkap (*Game Over*).



**Gambar 4.18** Scene Timun Emas Tertangkap (*Game Over*)

#### 4.1.7 Menu *Challenge Mode*

Pada menu *Challenge Mode* pemain akan memainkan permainan dengan mendapatkan skor nilai tertinggi dari setiap levelnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.19 *Challenge Mode*.



**Gambar 4.19** *Challenge Mode*

*Gameplay* pada *Challenge Mode* sedikit berbeda dari *Story Mode*, dimana tidak terdapatnya *level status* dan *timer*, namun diganti dengan status *Best Score* dan status *Score* terkini. Selain itu terdapat pula tombol *booster* di ujung kanan yang akan muncul jika Timun Emas dapat menyentuh item ajaib di pojok kanan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 4.20 *Gameplay Challenge Mode*.



#### 4.2 Hasil Pengujian

Setelah *game* berhasil dibuat, selanjutnya akan dilakukan proses pengujian. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa berhasilkah *game* yang telah dibuat. Pengujian akan dibagi menjadi dua bagian, yakni pengujian *alpha* dan pengujian *beta*. Pada pengujian *alpha* akan menggunakan metode pengujian *black box* dan pengujian *multi device*. Sedangkan pada pengujian *beta* akan menggunakan metode pengujian Pre-Test dan Post-Test, dan pengujian *usability* melalui kuisioner dan wawancara dari para *responden*.

#### 4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* dilakukan untuk melihat apakah *game* telah berfungsi secara semestinya atau masih ditemukan beberapa *bug* yang mengganggu. Berikut ini merupakan hasil pengujian *black box* yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 Pengujian *Black Box*.

**Tabel 4.1** Pengujian *Black Box*

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>FUNGSI</b>	<b>HASIL PENGUJIAN</b>	<b>STATUS PENGUJIAN</b>
1	<i>Splash Screen</i>	Menampilkan <i>text</i>	Menampilkan <i>text</i>	Sukses
2	<i>Start Button</i>	Menuju ke Menu Utama	Menuju ke Menu Utama	Sukses
3	<i>Credit Button</i>	Memunculkan tab <i>credit</i>	Memunculkan tab <i>credit</i>	Sukses
4	<i>Exit Button</i>	Mengeluarkan dari <i>game</i>	Mengeluarkan dari <i>game</i>	Sukses
5	<i>Story Mode Button</i>	Menuju ke <i>Scene Story</i> Timun emas	Menuju ke <i>Scene Story</i> Timun emas	Sukses
6	<i>Skip Button</i>	Menuju ke <i>Gameplay</i> level 1	Menuju ke <i>Gameplay</i> level 1	Sukses
8	<i>Challenge Mode Button</i>	Menuju ke <i>Gameplay Challenge Mode</i>	Menuju ke <i>Gameplay Challenge Mode</i>	Sukses
9	<i>Home Button</i>	Menuju ke Menu Utama	Menuju ke Menu Utama	Sukses
10	<i>Next Button</i>	Menuju ke Menu level selanjutnya	Menuju ke Menu level selanjutnya	Sukses

11	Animasi Timun Emas	Menampilkan animasi gambar Timun Emas berlari	Menampilkan animasi gambar Timun Emas berlari	Sukses
12	Animasi Buto Ijo	Menampilkan animasi gambar Buto Ijo berlari	Menampilkan animasi gambar Buto Ijo berlari	Sukses
13	Animasi <i>Box Timer</i>	Menampilkan gambar detik yang berkurang	gambar detik yang berkurang	Sukses
14	<i>Feedback</i> Jawaban Benar	Merubah warna box menjadi hijau	warna box menjadi hijau	Sukses
15	<i>Feedback</i> Jawaban salah	Merubah warna layar menjadi merah	warna layar menjadi merah	Sukses
16	<i>Feedback</i> Dash Timun Emas	Timun Emas berlari kedepan	Timun Emas berlari kedepan	Sukses
17	Animasi Raksasa Bambu	Memunculkan animasi raksasa yang terkena tusukan bambu-bambu	Muncul bambu-bambu menusuk raksasa	Sukses
18	Animasi Raksasa Tanaman	Memunculkan animasi raksasa yang terkena lilitan tanaman	Muncul gambar tanaman yang melilit raksasa	Sukses
19	Animasi Raksasa Ombak	Memunculkan animasi raksasa yang terkena hempasan ombak	raksasa yang terkena hempasan ombak	Sukses
20	Animasi Raksasa Lumpur	Memunculkan animasi raksasa yang tertelan lumpur hisap	raksasa yang tertelan lumpur hisap	Sukses
21	<i>Gameover</i> Story Mode	Memunculkan animasi raksasa menangkap timun emas	raksasa menangkap timun emas	Sukses

22	<i>Gameover Story Mode</i>	Memunculkan <i>text pop up scoring</i> dan <i>best score</i>	<i>text pop up scoring</i> dan <i>best score</i> Sukses muncul	Sukses
23	<i>Scoring</i>	Menampilkan <i>Textscore</i>	<i>Score</i> tampil	Sukses
24	<i>Best score</i>	Menampilkan <i>Text bestscore</i>	<i>Bestscore</i> muncul <i>realtime</i>	Sukses

#### 4.2.2 Pengujian *Multi Device*

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah *game* yang dibangun dapat berjalan pada beberapa resolusi perangkat *mobile* yang berbeda. Dalam hal ini akan dilakukan percobaan pada ponsel android dan *tablet*. Penilaiannya adalah apakah ada perbedaan besar yang akan mempengaruhi baik *gameplay* maupun tampilan pada *game*. *Game* bisa berjalan minimal pada OS versi Android 4.1 ‘*Jelly Bean*’.

Spesifikasi *device* Android adalah sebagai berikut :

- Display 4’5 (1280x800)
- Quad Core 1.2Ghz
- Ram 2 GB
- Android v5.0.2 Lollipop

Untuk pengujian pada *device* Android tidak ditemukan adanya kejanggalan, baik berupa perubahan kualitas gambar maupun penurunan *fungsi* kerja sistem. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.19 *Android Phone*.





**Gambar 4.19** Ponsel Android

Spesifikasi *device Tablet* adalah sebagai berikut :

- Display 8" (1536x2048)
- Quad Core 1.9Ghz
- Ram 3 GB
- Android v5.0.2 Lollipop

Untuk pengujian pada *device tablet*, layar samping terlihat sedikit menyempit, selain itu tidak ditemukannya perubahan lain, baik berupa perubahan kualitas gambar maupun penurunan *fungsi* kerja sistem. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.20 *Tablet*.



Gambar 4.20 Tablet

#### 4.2.3 Pengujian *Pre-test* dan *Post-test*

Setelah game selesai dibuat, dilakukan pengujian *Pre-test* dan *Post-test* kepada 6 murid sekolah dasar dengan rentang kelas 2 ke atas. Pengambilan rentang kelas 2 ke atas didasari oleh tingkat materi belajar aritmatika mereka yang masih sederhana dan sesuai dengan materi soal yang ada pada game. *Pre-test* dilakukan sebelum *responden* memainkan game, *Pre-test* dan *Post-test* berisi kumpulan soal-soal aritmatika sederhana yang harus diselesaikan sebanyak-banyaknya dalam waktu 1 menit. Setelah *Pre-test* dilakukan, *responden* lalu diberikan game berhitung cermat untuk dimainkan secara intensif dalam waktu 1 minggu. Setelah 1 minggu, *responden* melakukan *Post-test* untuk mengetahui perkembangan kemampuan berhitung cermat sebelum dan sesudah memainkan game.

Berikut ini merupakan hasil *Pre-test* dan *Post-test* yang dilakukan pada tanggal 4 dan 11 Desember 2016 yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* :

**Tabel 4.2** Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

No	Nama	Kelas	Hasil <i>PreTest</i>	Hasil <i>PostTest</i>
1	Isrizzal Zainil Rasid	2	13 Soal	13 Soal
2	Ahmad Haris M.	6	26 Soal	27 Soal
3	Hadziq Pratama	2	5 Soal	10 Soal
4	Fajrul Faiah M.Z	3	14 Soal	19 Soal
5	M. Irfan Rifai	3	10 Soal	13 Soal
6	Farrel B.A	4	30 Soal	30 Soal
	<b>Rata-rata Soal Dikerjakan</b>		<b>16 Soal</b>	<b>19 Soal</b>

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berhitung cermat yang diukur, maka pada penelitian ini menggunakan metode perhitungan data skor rata-rata Gain yang ditemukan oleh Hoke pada tahun 1998. Perhitungan data Gain akan menghitung selisih antara nilai *Post-test* dan *Pre-test* untuk menunjukkan peningkatan kemampuan berhitung siswa setelah menggunakan aplikasi *game*. Formula perhitungan data Gain sebagai berikut :

$$g = \frac{S \text{ posttest} - S \text{ pretest}}{S \text{ ideal} - S \text{ pretest}} \quad (1)$$

Keterangan :

$g$  : Skor rata-rata gain yang dinormalisasi

$S \text{ posttest}$  : jumlah soal rata-rata yang dikerjakan siswa pada post-test

$S \text{ pretest}$  : jumlah soal rata-rata yang dikerjakan siswa pada pre-test

$S \text{ ideal}$  : jumlah maksimum ideal soal-soal yang bisa dikerjakan

$$g = \frac{19-16}{30-16}$$

$$g = 0,75$$

Setelah mendapatkan skor rata-rata gain, kemudian skor tersebut diinterpretasikan berdasarkan Table 4.3 Interpretasi skor rata-rata Gain berikut :

**Tabel 4.3** Interpretasi skor rata-rata Gain

Nilai $\langle g \rangle$	Kreteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

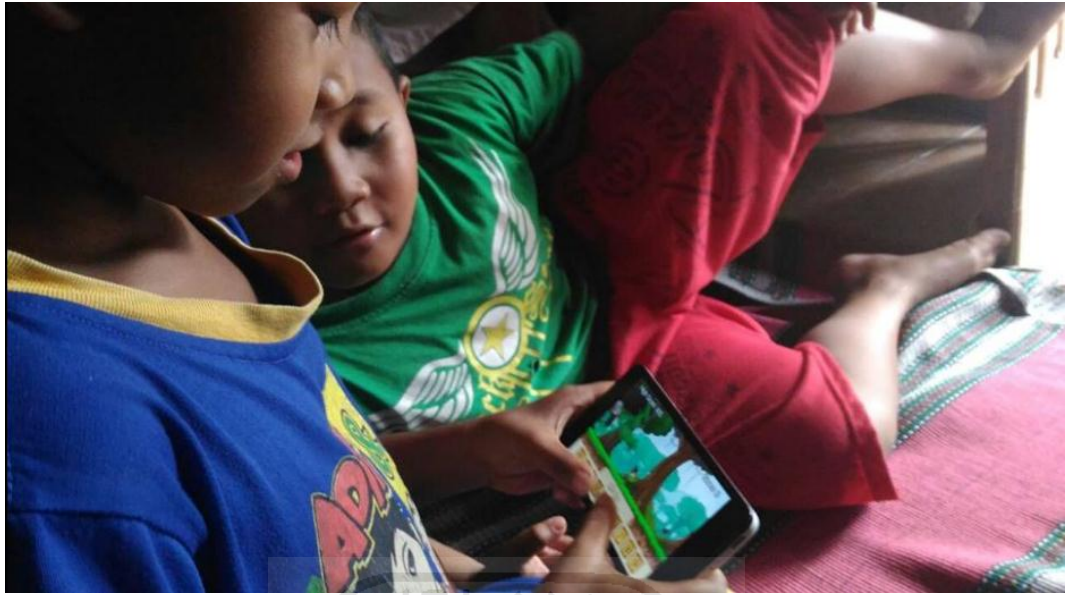
Berdasarkan data yang diperoleh dari 6 *responden* setelah melakukan *pretest* dan *posttest*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah memainkan game dengan intensitas waktu 1 minggu, terdapat kenaikan jumlah soal yang dapat dikerjakan oleh siswa dari rata-rata 16 soal menjadi 19 soal.
2. Dengan menggunakan perhitungan data Gain diperoleh skor rata-rata Gain sebesar 0,75 yang dikategorikan tinggi.

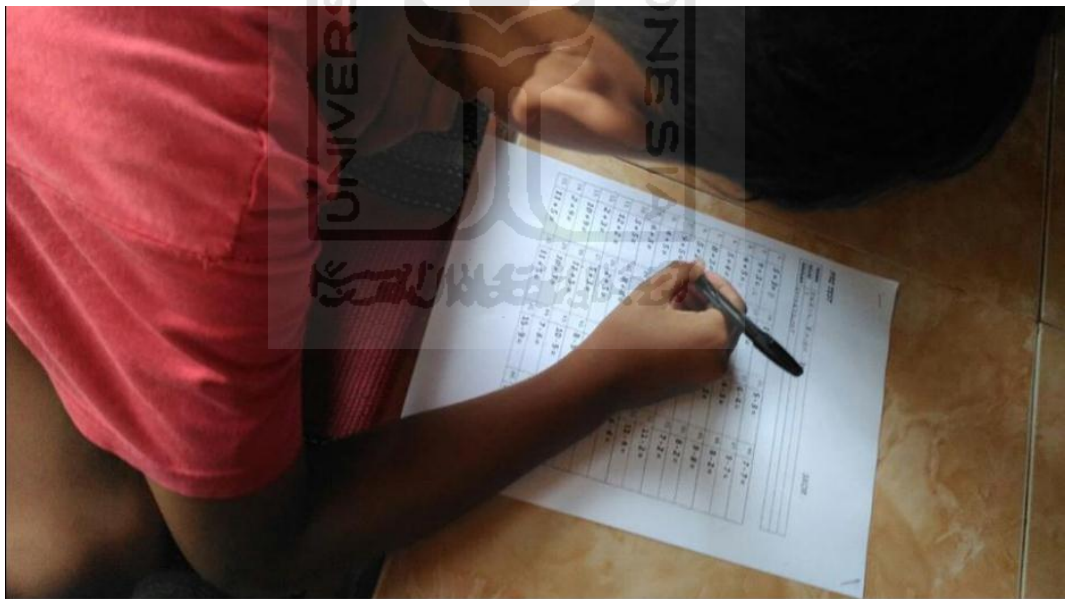
Gambar 4.21, Gambar 4.22, dan Gambar 4.23 dibawah ini merupakan dokumentasi Pre-test dan Post-test pada tanggal 4 dan 11 Desember 2016.



**Gambar 4.21** Responden



**Gambar 4.22** *Responden Mencoba Aplikasi Game*



**Gambar 4.23** *Para Responden Mengerjakan Soal-soal Aritmatika*

#### 4.2.4 Pengujian *Usability* dengan *Kuisoner*

Dilakukan pengujian *usability* terhadap 6 *responden* yang terdiri dari siswa kelas 2 hingga kelas 6 sekolah dasar untuk mengetahui apakah *game* yang dibangun telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Daftar *responden usability* dapat dilihat pada lampiran. Pengujian dilakukan melalui kuisoner yang diberikan kepada setiap *responden*. *Responden* akan menilai *game* yang dibuat dari sisi pemain dengan pilihan penilaian mulai dari sangat setuju, setuju, netral, kurang setuju, dan sangat tidak setuju. Rata-rata dari penilaian tersebut akan menentukan baik tidaknya *game* yang telah dibangun. Tabel 4.3 Hasil Pengujian *Usability* adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.3** Hasil Pengujian *Usability*

No.	Pertanyaan	SS	S	N	KS	STS	Rata-rata
1	<i>Game</i> Timun Emas dapat membawakan cerita Timun Emas dengan menarik	3	3	0	0	0	4.5
2	<i>Game</i> Timun Emas memiliki cara bermain yang menarik	5	1	0	0	0	4.8
3	<i>Game</i> Timun Emas memiliki tampilan animasi yang menarik	6	0	0	0	0	5.0
4	Setiap tombol berfungsi dengan baik	6	0	0	0	0	5.0
5	<i>Game</i> Timun Emas memiliki panduan bermain yang mudah dan jelas	3	3	0	0	0	4.5
6	<i>Game</i> Timun Emas terasa lebih menarik dengan	5	1	0	0	0	4.8

	menggunakan efek musik dan suara						
7	Pada <i>Challenge Mode</i> saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	5	1	0	0	0	4.8
8	Dengan menggunakan batasan waktu saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	5	1	0	0	0	4.8
9	Saya merasakan perasaan tegang saat Raksasa mendekat dan menyentuh Timun Emas	5	1	0	0	0	4.8
10	<i>Game</i> Timun emas ini menyenangkan untuk dimainkan	6	0	0	0	0	5.0

Untuk memperoleh nilai rata-rata, dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\sum \text{jumlah}_i \times \text{bobot}}{\text{jumlah responden}} = \text{rata-rata} \quad (2)$$

bobot dari setiap pertanyaan adalah sebagai berikut :

SS (Sangat Setuju) : 5

S (Setuju) : 4

N (Netral) : 3

KS (Kurang setuju) : 2

STS (Sangat Tidak Setuju) : 1

Untuk menentukan kategori dari rata-rata jawaban *responden*, maka diperlukan konversi skor aktual untuk dapat menarik kesimpulan dengan memakai acuan pada tabel konversi nilai yang diadopsi dari Sukardjo (2005). Data dihitung rata-ratanya kemudian di konversi menjadi nilai kualitatif berskala 5. Seperti tersaji pada Tabel 4.4 Tabel Interpretasi berikut:

**Tabel 4.4** Tabel Interpretasi

<b>Skor (X =Rata-rata)</b>	<b>Kategori</b>
$X > 4,21$	Sangat Setuju
$3,40 < X \leq 4,21$	Setuju
$2,60 < X \leq 3,40$	Netral
$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang Setuju
$1,79 \leq X$	Sangat Kurang Setuju

Berdasarkan data yang diperoleh dari 6 *responden*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pertanyaan “*Game* ini dapat membawakan cerita Timun Emas dengan menarik”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.5 yang merupakan sangat setuju.
2. Berdasarkan pertanyaan “*game* Timun Emas memiliki *gameplay* yang menarik”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.8. yang merupakan sangat setuju.
3. Berdasarkan pertanyaan “*Game* Timun Emas memiliki tampilan animasi yang menarik”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 5.0 atau sangat setuju. Seluruh *responden* setuju mengenai *game* Timun Emas mempunyai tampilan animasi yang bagus dan menarik.
4. Berdasarkan pertanyaan “Setiap tombol berfungsi dengan baik”, dari bobot 5 nilai rata-rata yang diperoleh adalah 5.0 atau sangat setuju. Berdasarkan penilaian *responden*, nilai rata-rata yang didapatkan merupakan nilai



tertinggi. Responden setuju setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya. Hal ini juga dikarenakan sebelum diujikan kepada para *responden*, terlebih dahulu dilakukan pengujian fungsionalitas pada *game*.

5. Berdasarkan pertanyaan “*Game* Timun Emas memiliki panduan bermain yang mudah dan jelas” dari bobot 5 nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.5 atau sangat setuju. Pengembang lebih mengutamakan penggunaan *icon* dan tulisan pada setiap tombol agar lebih mudah dimengerti oleh semua pemain.
6. Berdasarkan pertanyaan “*Game* Timun Emas terasa lebih menarik dengan menggunakan efek musik dan suara”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.8 atau sangat setuju.
7. Berdasarkan pertanyaan “Pada *Challenge Mode* saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.8 atau sangat setuju.
8. Berdasarkan pertanyaan “Dengan menggunakan batasan waktu saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.8 atau sangat setuju.
9. Berdasarkan pertanyaan “Saya merasakan perasaan tegang saat Raksasa mendekat dan menyentuh Timun Emas”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 4.8 atau sangat setuju.
10. Berdasarkan pertanyaan “*Game* Timun emas ini menyenangkan untuk dimainkan”, dari bobot 5, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 5.0 atau sangat setuju. Berdasarkan penilaian *responden*, seluruh responden sangat setuju *game* Timun Emas menyenangkan untuk dimainkan. Hal ini karena setiap *level* memiliki kesulitan soal yang berbeda-beda untuk diselesaikan.

#### 4.2.5 Wawancara *Responden*

Wawancara dilakukan terhadap salah satu pengajar bimbingan belajar berhitung cermat yaitu Ananda Oktaviasari Amalia, untuk mengetahui kesesuaian *gameplay* dari *game* dengan metode pengajaran yang biasa diajarkan di Kumon. Wawancara dilakukan pada tanggal 18 Desember 2016 berlokasi di lembaga pendidikan Kumon Palagan. Rangkuman hasil dari wawancara yang telah dilakukan sebagai berikut :

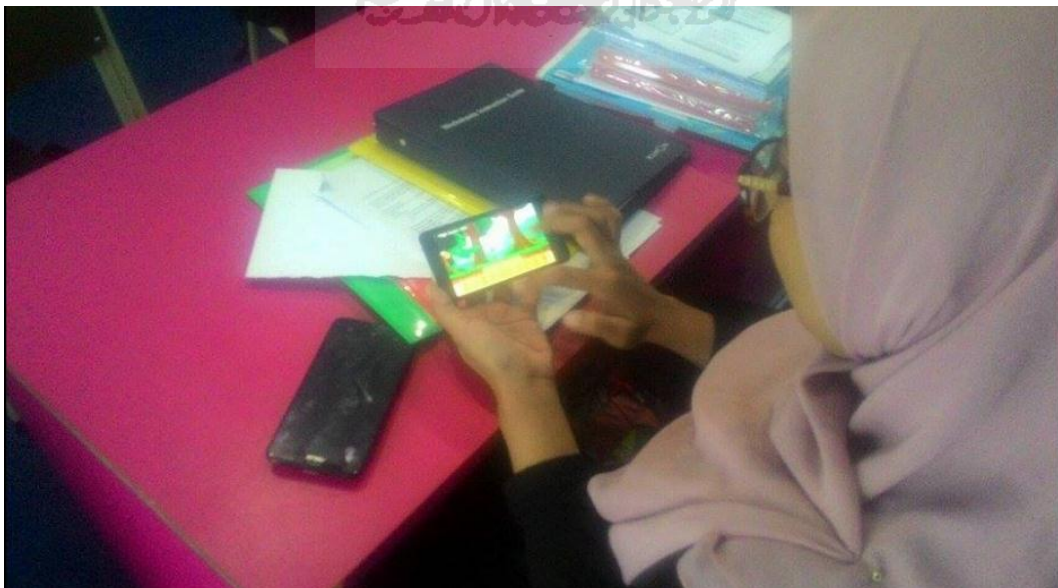
1. Kesan *responden* tentang *game* ini adalah bagus dan menarik, memiliki *gameplay* yang menarik karena mengambil tema melatih berhitung cermat dan cepat. selain itu tampilan *game* berupa gambar dan animasi Timun Emas ini sangat bagus.
2. *Responden* berpendapat bahwa *game* ini sangat cocok dimainkan bagi anak-anak disaat luang, sembari bermain anak-anak bisa melatih kemampuan berhitung cermatnya.
3. *Responden* berpendapat bahwa *gameplay* yang dihadirkan di *game* ini sesuai dengan konsep belajar di Kumon, yaitu dengan memberikan soal-soal secara terus menerus dengan waktu yang ditentukan (*repetisi*). Pemberian soal-soal secara terus menerus ini berguna untuk mengasah *sense of number* anak. Selain itu pembagian level pada *game* juga sesuai dengan konsep belajar Kumon yaitu anak mulai dilatih belajar dari tingkat yang mudah dan paling mereka kuasai secara terus menerus lalu naik ke tingkat soal yang lebih tinggi.
4. *Responden* berpendapat bahwa soal-soal yang dihadirkan memang cocok untuk anak-anak kelas 2 Sekolah Dasar ke atas dengan tingkat kesulitan yang bertambah sesuai levelnya.
5. *Responden* setuju bahwa *game* ini dapat menjadi alternatif media pendukung dalam berlatih berhitung cermat dan cepat
6. Beberapa saran yang diberikan para *responden* pada *game* ini adalah
  - a. *Game* dapat dimainkan di IOS
  - b. Hasil skor dapat di *posting* dengan menyebar *link* ke sosial media

c. *Scene storyboard* dirasa terlalu panjang

Berikut ini merupakan dokumentasi wawancara pada tanggal 18 desember 2016 dengan *Responden* Ananda Oktaviasari Amalia selaku pengajar di pusat bimbingan belajar Kumon Palagan yang dapat dilihat pada Gambar 4.24 dan Gambar 4.25 :



**Gambar 4.24** Wawancara dengan *Responden*



**Gambar 4.25** *Responden* Mencoba Aplikasi *Game* Timun Ema

### 4.3 Kelebihan dan Kekurangan *Game*

Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara yang dilakukan kepada salah satu pengajar bimbingan belajar berhitung cermat yaitu Ananda Oktaviasari Amalia, dapat diketahui bahwa beberapa kelebihan dan kekurangan dari *game* yang dibangun adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan *game*, yaitu :
  - a. Memiliki *story* yang menarik
  - b. *Gameplay* yang menarik dan kreatif
  - c. *Gameplay* sesuai dengan konsep utama belajar di Kumon
  - d. Memiliki tampilan visual yang menarik
2. Kekurangan *game*, yaitu :
  - a. Perlu penambahan *platform* lain selain di android
  - b. Kecepatan Timun Emas saat mundur ke belakang untuk di kurangi
  - c. Hasil skor tidak dapat *diposting* ke sosial media
  - d. *Storyboard* dirasa terlalu panjang

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pengujian aplikasi *Game Arcade* Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Rakyat Timun Emas ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dibangun aplikasi *Game Arcade* Berhitung Cermat Dengan Latar Cerita Rakyat Timun Emas.
2. *Game* yang dibangun dapat menyampaikan tujuan dengan baik yaitu sebagai media alternatif melatih berhitung cermat dan cepat..
3. *Game* yang berhasil dibangun memiliki *gameplay* yang menarik bagi pemain.
4. *Game* dapat menghadirkan dan membawakan cerita rakyat Timun Emas dengan cara yang menarik dan sesuai dengan yang diharapkan pengembang.
5. Perlunya dilakukan pengembangan lebih lanjut, baik penambahan fitur pada *game*.

#### 5.2 Saran

Saran untuk *project game* yang telah dibangun adalah perlu dikembangkan ke *platform* lain dan juga penambahan *fitur*, seperti hasil skor *level* dapat di *posting* dengan menyebar *link* ke berbagai sosial media, dan penyederhanaan *Scene Storyboard* agar pemain lebih nyaman menikmati cerita Timun emas yang ada pada *game*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, S. 2006. *Multimedia Pembelajaran*. Bandung: Citraindo.
- Clark. 2006. *Game Addiction The experience and The Effects*. North California : McFarland & Company, Inc.
- Enterprise, J. 2015. *Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Edward, S. L. 2009. *Learning Process and Violent Video Games. Hand Book of Research on Effective Electronic Game in Education*. Florida: University of Florida.
- Lukman, F. 2013. *GameMaker: Mudah-mudahan Membuat Game Komputer Tanpa Pemrograman*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Naga. 1980. *Berhitung, sejarah dan Perkembangannya*. Jakarta : Gramedia.
- Sukardjo. 2005. *Modul Perkuliahan Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Yogyakarta.
- Buckingham, D.A. dan Scalon, F.G. 2002. The effects of violent video game habits on adolescent hostility, aggressive behaviours, and school performance. *Journal of Adolescence*, vol.27, no.1, 5-22.
- Swartout. 2007. Educational Video Game Design: A Review of the Literature. *Journal of Applied Educational Technology*, vol.4, no.1.
- Adimanggala, Dinda. 2016. *Perbedaan Black Box Testing dan White Box Testing Dalam Game*. Diakses 23 Maret 2017, dari <http://dinda-dinho.blogspot.co.id/2016/1/black-box-testing-dalam-game.html>
- Andrapagun. 2013. *Android dan Versi-versinya*. Diakses 16 Maret 2016, dari <http://andrapagun.blogspot.co.id/2013/10/android-dan-versi-versinya.html>.
- Antonius, T.S. 2011. *Defenisi Game dan Jenis-jenisnya*. Diakses Pada 9 Februari 2016, dari <https://chikhungunya.wordpress.com/2011/05/26/definisi-game-dan-jenis-jenisnya/>.
- Ali, M. 2011. *Optimalisasi Fungsi Otak Melalui Pendidikan Mental Aritmetika*. Diakses 17 Januari 2016, dari <http://edukasi.kompasiana.com/2011/07/17/>.
- Endah. 2014. *Cerita Tentang Timun Emas Dan Raksasa Jahat*. Diakses pada 13 Januari 2016, dari <http://tilulas.com/2014/11/18/cerita-rakyat-tentang-timun-emas-dan-raksasa-jahat/>.

- Ivan, S. 2015. *Berhitung Cepat Kecakapan Kadaluwarsa*. Diakses pada 15 Januari 2016, dari <http://www.kompasiana.com/berhitung-cepat-kecakapan-kadaluwarsa/>.
- Kumonglobal. 2016. *Sejarah Metode Kumon*. diakses tanggal 16 Desember 2016, dari <http://id.kumonglobal.com/page.jsp?id=645>.
- Nissa. 2012. *Pengenalan Teori Game*. Diakses pada 20 Januari 2017, dari <http://nissajah91.wordpress.com/2012/03/31/pengenalan-teori-game/>.
- Arumsari, Astri. 2013. *Kumon*. Diakses pada 23 Maret 2017, dari <http://cutteastri.blogspot.co.id/2013/03/kumon.html>.
- Wahono. 2007. *Langkah Mudah Membuat Multimedia Pembelajaran*. Diakses 17 Januari 2016, dari <http://romisatriawahono.net/2008/03/03/7-langkah-mudah-membuat-multimedia-pembelajaran/>.



## LAMPIRAN

1. Lembar hasil Pre-Test dan Post-Test
2. Lembar Kuisoner





## POST TEST

SKOR :

NAMA	HADZIQ PRATIWA
KELAS	II
SEKOLAH	SD KARAGAGAGAR

1.	$1+3=4$	16.	$5+3=$	31.	$5-3=$	46.	$7-7=$
2.	$2+4=6$	17.	$6+3=$	32.	$3-3=$	47.	$9-7=$
3.	$2+2=4$	18.	$7+3=$	33.	$4-3=$	48.	$10-8=$
4.	$5+4=9$	19.	$9+3=$	34.	$7-3=$	49.	$9-8=$
5.	$1+2=3$	20.	$8+2=$	35.	$9-2=$	50.	$9-2=$
6.	$2+3=5$	21.	$6+2=$	36.	$8-2=$	51.	$7-2=$
7.	$5+2=7$	22.	$9+2=$	37.	$5-2=$	52.	$11-2=$
8.	$4+5=9$	23.	$8+3=$	38.	$6-4=$	53.	$12-4=$
9.	$6+5=11$	24.	$7+5=$	39.	$7-4=$	54.	$6-4=$
10.	$3+5=8$	25.	$8+8=$	40.	$9-4=$	55.	$9-4=$
11.	$2+5=$	26.	$12+2=$	41.	$6-5=$	56.	$9-3=$
12.	$2+3=$	27.	$10+3=$	42.	$8-5=$	57.	$12-3=$
13.	$2+4=$	28.	$11+5=$	43.	$10-5=$	58.	$12-2=$
14.	$5+3=$	29.	$10+9=$	44.	$7-6=$	59.	$14-3=$
15.	$4+4=$	30.	$11+5=$	45.	$9-6=$	60.	$15-9=$

## PRE TEST

SKOR :

NAMA	HA DZIA Pradama
KELAS	2.
SEKOLAH	SDN Kertang Tengah

1.	$5 + 3 = 8$	16.	$1 + 3 =$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$9 + 3 = 12$	17.	$2 + 4 =$	32.	$6 - 4 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$6 + 5 = 11$	18.	$7 + 3 =$	33.	$4 - 3 =$	48.	$8 - 2 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$2 + 2 =$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$8 + 3 = 11$	20.	$8 + 2 =$	35.	$9 - 2 =$	50.	$8 - 2 =$
6.	$5 + 2 =$	21.	$6 + 2 =$	36.	$10 - 8 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$9 + 5 =$	22.	$2 + 3 =$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 =$	23.	$1 + 2 =$	38.	$3 - 3 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 3 =$	24.	$7 + 5 =$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 =$	25.	$8 + 8 =$	40.	$14 - 3 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$12 + 2 =$	26.	$2 + 5 =$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 =$	27.	$5 + 3 =$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$10 + 9 =$	28.	$11 + 5 =$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$2 + 9 =$	29.	$10 + 3 =$	44.	$7 - 6 =$	59.	$9 - 4 =$
15.	$11 + 5 =$	30.	$11 + 5 =$	45.	$15 - 9 =$	60.	$9 - 6 =$

PRE TEST

SKOR :

NAMA	IRISAL, INTRAZIT
KELAS	II
SEKOLAH	SDN 79 PIR K 4

1.	$5 + 3 = 8$	16.	$1 + 3 =$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$9 + 3 = 12$	17.	$2 + 4 =$	32.	$6 - 4 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$6 + 5 = 11$	18.	$7 + 3 =$	33.	$4 - 3 =$	48.	$8 - 2 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$2 + 2 =$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$8 + 3 = 11$	20.	$8 + 2 =$	35.	$9 - 2 =$	50.	$8 - 2 =$
6.	$5 + 2 = 7$	21.	$6 + 2 =$	36.	$10 - 8 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$9 + 5 = 4$	22.	$2 + 3 =$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 = 9$	23.	$1 + 2 =$	38.	$3 - 3 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 3 = 9$	24.	$7 + 5 =$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 = 8$	25.	$8 + 8 =$	40.	$14 - 3 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$12 + 2 = 4$	26.	$2 + 5 =$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 = 5$	27.	$5 + 3 =$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$10 + 9 = 19$	28.	$11 + 5 =$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$2 + 9 =$	29.	$10 + 3 =$	44.	$7 - 6 =$	59.	$9 - 4 =$
15.	$11 + 5 =$	30.	$11 + 5 =$	45.	$15 - 9 =$	60.	$9 - 6 =$

## POST TEST

SKOR :

NAMA	Ra Isrizal Zainil Rasid
KELAS	2
SEKOLAH	SDN Ngemplak 4

1.	$1+3=4$	16.	$5+3=$	31.	$5-3=$	46.	$7-7=$
2.	$2+4=6$	17.	$6+3=$	32.	$3-3=$	47.	$9-7=$
3.	$2+2=4$	18.	$7+3=$	33.	$4-3=$	48.	$10-8=$
4.	$5+4=9$	19.	$9+3=$	34.	$7-3=$	49.	$9-8=$
5.	$1+2=3$	20.	$8+2=$	35.	$9-2=$	50.	$9-2=$
6.	$2+3=5$	21.	$6+2=$	36.	$8-2=$	51.	$7-2=$
7.	$5+2=7$	22.	$9+2=$	37.	$5-2=$	52.	$11-2=$
8.	$4+5=9$	23.	$8+3=$	38.	$6-4=$	53.	$12-4=$
9.	$6+5=11$	24.	$7+5=$	39.	$7-4=$	54.	$6-4=$
10.	$3+5=8$	25.	$8+8=$	40.	$9-4=$	55.	$9-4=$
11.	$2+5=7$	26.	$12+2=$	41.	$6-5=$	56.	$9-3=$
12.	$2+3=5$	27.	$10+3=$	42.	$8-5=$	57.	$12-3=$
13.	$2+4=6$	28.	$11+5=$	43.	$10-5=$	58.	$12-2=$
14.	$5+3=$	29.	$10+9=$	44.	$7-6=$	59.	$14-3=$
15.	$4+4=$	30.	$11+5=$	45.	$9-6=$	60.	$15-9=$

## PRE TEST

SKOR :

NAMA	Farel Adha aza
KELAS	4
SEKOLAH	M. suman padalaran

1.	$5 + 3 = 8$	16.	$1 + 3 = 4$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$9 + 3 = 12$	17.	$2 + 4 = 6$	32.	$6 - 4 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$6 + 5 = 11$	18.	$7 + 3 = 10$	33.	$4 - 3 =$	48.	$8 - 2 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$2 + 2 = 4$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$8 + 3 = 11$	20.	$8 + 2 = 10$	35.	$9 - 2 =$	50.	$8 - 2 =$
6.	$5 + 2 = 7$	21.	$6 + 2 = 8$	36.	$10 - 8 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$9 + 5 = 14$	22.	$2 + 3 = 5$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 = 9$	23.	$1 + 2 = 3$	38.	$3 - 3 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 3 = 9$	24.	$7 + 5 = 12$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 = 8$	25.	$8 + 8 = 16$	40.	$14 - 3 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$12 + 2 = 14$	26.	$2 + 5 = 7$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 = 5$	27.	$5 + 3 = 8$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$10 + 9 = 19$	28.	$11 + 5 = 16$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$2 + 9 = 11$	29.	$10 + 3 = 13$	44.	$7 - 6 =$	59.	$9 - 4 =$
15.	$11 + 5 = 16$	30.	$11 + 5 = 16$	45.	$15 - 9 =$	60.	$9 - 6 =$

## POST TEST

SKOR :

NAMA	Farrel RA
KELAS	4
SEKOLAH	Mt sunan panbo aran

1.	$1+3=4$	16.	$5+3=8$	31.	$5-3=$	46.	$7-7=$
2.	$2+4=6$	17.	$6+3=9$	32.	$3-3=$	47.	$9-7=$
3.	$2+2=4$	18.	$7+3=10$	33.	$4-3=$	48.	$10-8=$
4.	$5+4=9$	19.	$9+3=12$	34.	$7-3=$	49.	$9-8=$
5.	$1+2=3$	20.	$8+2=10$	35.	$9-2=$	50.	$9-2=$
6.	$2+3=5$	21.	$6+2=8$	36.	$8-2=$	51.	$7-2=$
7.	$5+2=7$	22.	$9+2=11$	37.	$5-2=$	52.	$11-2=$
8.	$4+5=9$	23.	$8+3=11$	38.	$6-4=$	53.	$12-4=$
9.	$6+5=11$	24.	$7+5=12$	39.	$7-4=$	54.	$6-4=$
10.	$3+5=8$	25.	$8+8=16$	40.	$9-4=$	55.	$9-4=$
11.	$2+5=7$	26.	$12+2=14$	41.	$6-5=$	56.	$9-3=$
12.	$2+3=5$	27.	$10+3=13$	42.	$8-5=$	57.	$12-3=$
13.	$2+4=6$	28.	$11+5=16$	43.	$10-5=$	58.	$12-2=$
14.	$5+3=8$	29.	$10+9=19$	44.	$7-6=$	59.	$14-3=$
15.	$4+4=8$	30.	$11+5=16$	45.	$9-6=$	60.	$15-9=$

## POST TEST

SKOR :

NAMA	M. IRFAN RIFA
KELAS	3
SEKOLAH	NGEMPLAK

1.	$1 + 3 = 4$	16.	$5 + 3 =$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$2 + 4 = 6$	17.	$6 + 3 =$	32.	$3 - 3 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$2 + 2 = 4$	18.	$7 + 3 =$	33.	$4 - 3 =$	48.	$10 - 8 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$9 + 3 =$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$1 + 2 = 3$	20.	$8 + 2 =$	35.	$9 - 2 =$	50.	$9 - 2 =$
6.	$2 + 3 = 5$	21.	$6 + 2 =$	36.	$8 - 2 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$5 + 2 = 7$	22.	$9 + 2 =$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 = 9$	23.	$8 + 3 =$	38.	$6 - 4 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 5 = 10$	24.	$7 + 5 =$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 = 18$	25.	$8 + 8 =$	40.	$9 - 4 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$2 + 5 = 7$	26.	$12 + 2 =$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 = 5$	27.	$10 + 3 =$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$2 + 4 = 6$	28.	$11 + 5 =$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$5 + 3 = 18$	29.	$10 + 9 =$	44.	$7 - 6 =$	59.	$14 - 3 =$
15.	$4 + 4 =$	30.	$11 + 5 =$	45.	$9 - 6 =$	60.	$15 - 9 =$

PRE TEST

SKOR :

NAMA	M. IRFAN RIDAI
KELAS	<del>SDN NGEMPLAK 3</del> 3
SEKOLAH	SDN NGEMPLAK 1

1.	$5 + 3 = 8$	16.	$1 + 3 =$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$9 + 3 = 12$	17.	$2 + 4 =$	32.	$6 - 4 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$6 + 5 = 11$	18.	$7 + 3 =$	33.	$4 - 3 =$	48.	$8 - 2 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$2 + 2 =$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$8 + 3 = 11$	20.	$8 + 2 =$	35.	$9 - 2 =$	50.	$8 - 2 =$
6.	$5 + 2 = 7$	21.	$6 + 2 =$	36.	$10 - 8 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$9 + 5 = 14$	22.	$2 + 3 =$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 = 9$	23.	$1 + 2 =$	38.	$3 - 3 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 3 = 9$	24.	$7 + 5 =$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 = 8$	25.	$8 + 8 =$	40.	$14 - 3 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$12 + 2 =$	26.	$2 + 5 =$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 =$	27.	$5 + 3 =$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$10 + 9 =$	28.	$11 + 5 =$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$2 + 9 =$	29.	$10 + 3 =$	44.	$7 - 6 =$	59.	$9 - 4 =$
15.	$11 + 5 =$	30.	$11 + 5 =$	45.	$15 - 9 =$	60.	$9 - 6 =$



## POST TEST

SKOR :

NAMA	PAJ RUI PAIAH MZ
KELAS	3
SEKOLAH	KARANGANYAR

1.	$1+3=4$	16.	$5+3=8$	31.	$5-3=$	46.	$7-7=$
2.	$2+4=6$	17.	$6+3=9$	32.	$3-3=$	47.	$9-7=$
3.	$2+2=4$	18.	$7+3=10$	33.	$4-3=$	48.	$10-8=$
4.	$5+4=9$	19.	$9+3=12$	34.	$7-3=$	49.	$9-8=$
5.	$1+2=3$	20.	$8+2=$	35.	$9-2=$	50.	$9-2=$
6.	$2+3=5$	21.	$6+2=$	36.	$8-2=$	51.	$7-2=$
7.	$5+2=7$	22.	$9+2=$	37.	$5-2=$	52.	$11-2=$
8.	$4+5=9$	23.	$8+3=$	38.	$6-4=$	53.	$12-4=$
9.	$6+5=11$	24.	$7+5=$	39.	$7-4=$	54.	$6-4=$
10.	$3+5=8$	25.	$8+8=$	40.	$9-4=$	55.	$9-4=$
11.	$2+5=7$	26.	$12+2=$	41.	$6-5=$	56.	$9-3=$
12.	$2+3=5$	27.	$10+3=$	42.	$8-5=$	57.	$12-3=$
13.	$2+4=6$	28.	$11+5=$	43.	$10-5=$	58.	$12-2=$
14.	$5+3=8$	29.	$10+9=$	44.	$7-6=$	59.	$14-3=$
15.	$4+4=8$	30.	$11+5=$	45.	$9-6=$	60.	$15-9=$

## PRE TEST

SKOR :

NAMA	FAIRUL FAIAH MZ
KELAS	3
SEKOLAH	KARANAYAR

1.	$5 + 3 = 8$	16.	$1 + 3 =$	31.	$5 - 3 =$	46.	$7 - 7 =$
2.	$9 + 3 = 12$	17.	$2 + 4 =$	32.	$6 - 4 =$	47.	$9 - 7 =$
3.	$6 + 5 = 11$	18.	$7 + 3 =$	33.	$4 - 3 =$	48.	$8 - 2 =$
4.	$5 + 4 = 9$	19.	$2 + 2 =$	34.	$7 - 3 =$	49.	$9 - 8 =$
5.	$8 + 3 = 11$	20.	$8 + 2 =$	35.	$9 - 2 =$	50.	$8 - 2 =$
6.	$5 + 2 = 7$	21.	$6 + 2 =$	36.	$10 - 8 =$	51.	$7 - 2 =$
7.	$9 + 5 = 14$	22.	$2 + 3 =$	37.	$5 - 2 =$	52.	$11 - 2 =$
8.	$4 + 5 = 9$	23.	$1 + 2 =$	38.	$3 - 3 =$	53.	$12 - 4 =$
9.	$6 + 3 = 9$	24.	$7 + 5 =$	39.	$7 - 4 =$	54.	$6 - 4 =$
10.	$3 + 5 = 8$	25.	$8 + 8 =$	40.	$14 - 3 =$	55.	$9 - 4 =$
11.	$12 + 2 = 14$	26.	$2 + 5 =$	41.	$6 - 5 =$	56.	$9 - 3 =$
12.	$2 + 3 = 5$	27.	$5 + 3 =$	42.	$8 - 5 =$	57.	$12 - 3 =$
13.	$10 + 9 = 19$	28.	$11 + 5 =$	43.	$10 - 5 =$	58.	$12 - 2 =$
14.	$2 + 9 = 11$	29.	$10 + 3 =$	44.	$7 - 6 =$	59.	$9 - 4 =$
15.	$11 + 5 =$	30.	$11 + 5 =$	45.	$15 - 9 =$	60.	$9 - 6 =$

## PRE TEST

SKOR :

NAMA	Ahmad Hatis M.
KELAS	VI
SEKOLAH	SD Karanganyar

1. $5+3=8$	16. $1+3=4$	31. $5-3=$	46. $7-7=$
2. $9+3=12$	17. $2+4=6$	32. $6-4=$	47. $9-7=$
3. $6+5=11$	18. $7+3=10$	33. $4-3=$	48. $8-2=$
4. $5+4=9$	19. $2+2=4$	34. $7-3=$	49. $9-8=$
5. $8+3=5$	20. $8+2=10$	35. $9-2=$	50. $8-2=$
6. $5+2=7$	21. $6+2=8$	36. $10-8=$	51. $7-2=$
7. $9+5=14$	22. $2+3=5$	37. $5-2=$	52. $11-2=$
8. $4+5=9$	23. $1+2=2$	38. $3-3=$	53. $12-4=$
9. $6+3=9$	24. $7+5=12$	39. $7-4=$	54. $6-4=$
10. $3+5=8$	25. $8+8=16$	40. $14-3=$	55. $9-4=$
11. $12+2=14$	26. $2+5=10$	41. $6-5=$	56. $9-3=$
12. $2+3=5$	27. $5+3=$	42. $8-5=$	57. $12-3=$
13. $10+9=19$	28. $11+5=$	43. $10-5=$	58. $12-2=$
14. $2+9=11$	29. $10+3=$	44. $7-6=$	59. $9-4=$
15. $11+5=16$	30. $11+5=$	45. $15-9=$	60. $9-6=$

## PRE TEST

SKOR :

NAMA	AHMAD HARIS M.
KELAS	VI
SEKOLAH	SD KARANGANYAR

1.	$5+3=8$	16.	$1+3=4$	31.	$5-3=$	46.	$7-7=$
2.	$9+3=12$	17.	$2+4=6$	32.	$6-4=$	47.	$9-7=$
3.	$6+5=11$	18.	$7+3=10$	33.	$4-3=$	48.	$8-2=$
4.	$5+4=9$	19.	$2+2=4$	34.	$7-3=$	49.	$9-8=$
5.	$8+3=11$	20.	$8+2=10$	35.	$9-2=$	50.	$8-2=$
6.	$5+2=7$	21.	$6+2=8$	36.	$10-8=$	51.	$7-2=$
7.	$9+5=14$	22.	$2+3=5$	37.	$5-2=$	52.	$11-2=$
8.	$4+5=9$	23.	$1+2=3$	38.	$3-3=$	53.	$12-4=$
9.	$6+3=9$	24.	$7+5=12$	39.	$7-4=$	54.	$6-4=$
10.	$3+5=8$	25.	$8+8=16$	40.	$14-3=$	55.	$9-4=$
11.	$12+2=14$	26.	$2+5=7$	41.	$6-5=$	56.	$9-3=$
12.	$2+3=5$	27.	$5+3=8$	42.	$8-5=$	57.	$12-3=$
13.	$10+9=19$	28.	$11+5=$	43.	$10-5=$	58.	$12-2=$
14.	$2+9=11$	29.	$10+3=$	44.	$7-6=$	59.	$9-4=$
15.	$11+5=16$	30.	$11+5=$	45.	$15-9=$	60.	$9-6=$

NAMA Isrizal Zainil Rasid  
 KELAS 2  
 SEKOLAH SDN Ngemplah Asem

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita timun emas dengan menarik		✓			
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik	✓				
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	✓				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	✓				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	✓				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas	✓				
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara	✓				
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	✓				
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	✓				
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	✓				
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	✓				
12	Lebih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	60	45	30		

NAMA	M. IRPAN RIFA'
KELAS	3
SEKOLAH	Ngempok I

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita <del>timun emas</del> dengan menarik	✓	✓			
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik	✓				
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	✓				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	✓				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	✓				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas		✓			
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara		✓			
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	✓				
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi		✓			
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	✓				
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	✓				
12	T. chih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	60	45	30		

NAMA	Farrel RA
KELAS	4
SEKOLAH	MI SPA

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita timun emas dengan menarik	<input checked="" type="checkbox"/>				
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik	<input checked="" type="checkbox"/>				
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	<input checked="" type="checkbox"/>				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	<input checked="" type="checkbox"/>				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas	<input checked="" type="checkbox"/>				
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara	<input checked="" type="checkbox"/>				
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	<input checked="" type="checkbox"/>				
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	<input checked="" type="checkbox"/>				
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	<input checked="" type="checkbox"/>				
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	<input checked="" type="checkbox"/>				
12	Lebih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	<input checked="" type="checkbox"/>	45	30		

NAMA	HADZIA PRATIWI
KELAS	II
SEKOLAH	SD Karanganyar

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita timun emas dengan menarik		✓			
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik	✓				
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	✓				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	✓				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	✓				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas		✓			
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara		✓			
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	✓				
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	✓				
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	✓	✓			
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	✓				
12	Lebih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	60	45	30		



NAMA FAJRI FALAH M2  
 KELAS 3  
 SEKOLAH SD KARANGAYAR

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita timun emas dengan menarik	✓				
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik	✓				
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	✓				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	✓				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	✓				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas		✓			
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara	✓				
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi	✓				
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	✓				
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	✓				
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	✓				
12	Lebih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	60	45			

NAMA Ahmad Haris M.  
 KELAS VI  
 SEKOLAH SD Karanganyar

No	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Game ini dapat membawakan cerita timun emas dengan menarik		✓			
2	Game ini memiliki cara bermain yang menarik		✓			
3	Dengan bermain game ini saya dapat berlatih berhitung cepat dengan menyenangkan	✓				
4	Game ini memiliki tampilan animasi yang menarik dan mudah dipahami	✓				
5	Setiap tombol berjalan sesuai dengan fungsinya	✓				
6	Game ini memiliki panduan yang jelas	✓				
7	Game terasa lebih menarik dengan menggunakan efek music dan suara	✓				
8	Saya merasa tertantang untuk memperoleh skor tertinggi		✓			
9	Dengan adanya batasan waktu, saya merasa tertantang dan ingin mencobanya lagi	✓				
10	Saya merasakan perasaan tegang saat raksasa mendekat dan menyentuh timun emas	✓				
11	Game ini menyenangkan untuk dimainkan	✓				
12	Lebih enak atau nyaman mana menggunakan waktu 60/45/30 detik?	60	45	30		