

BAB III

PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem digunakan untuk mempermudah dalam menganalisa sistem, dan menentukan keseluruhan yang akan digunakan untuk pembuatan suatu sistem. Kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem.

Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dari permainan yang akan dibuat:

1. Permainan dapat menampilkan *Splash screen*.
2. Pada tampilan menu utama terdapat tombol fungsi (*Play, 123, Cara main, Perhitungan, Pengaturan suara*).
 - a. *Play*, berfungsi untuk menampilkan *layout* menu pilihan operasi hitungan pemula.
 - b. *123*, berfungsi menampilkan menu pengenalan angka 1 sampai 10 disertai dengan suara.
 - c. *Cara main*, berfungsi untuk menampilkan petunjuk cara memainkan permainan *Apple Math* ini dan mengetahui *developer game*.
 - d. *Perhitungan*, berfungsi menampilkan cara menghitung pada setiap operasi hitungan.

- e. Pengaturan suara, berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan suara permainan.
3. Pemain mendapatkan skor akhir dalam menyelesaikan permainan.
4. Permainan terdapat batas waktu (nyawa) dalam menjawab soal.
5. Permainan dapat menampilkan jumlah salah dalam berhitung.
6. Permainan “*Apple Math*” memiliki 4 operasi hitungan dasar yaitu, pengurangan dan penambahan, perkalian dan pembagian.

2. Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang berisi properti apa saja yang digunakan untuk mendukung dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan permainan ini spesifikasi yang penulis gunakan untuk mendukung kelancaran saat pembuatan dan pengujian permainan “*Apple Math*” diantaranya sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat Lunak (*software*) yang diperlukan dalam pembuatan *game* “*Apple Math*” berbasis *android* untuk anak usia dini ini adalah sebagai berikut:

- a. *Microsoft Windows 7* (64-bit)
- b. *Construct 2*
- c. *Cocoon.io*
- d. *Intel XDK*
- e. Program-program lainnya yang mendukung penyelesaian aplikasi permainan ini.

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

a. Komputer

Spesifikasi perangkat keras yang penulis gunakan untuk membuat *game*

“*Apple Math*” adalah sebagai berikut:

1. *Prosesor: Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U @1.50GHz, 1.50GHz.*
2. *RAM : 4 GB*
3. *HDD : 97,56 GB*
4. *VGA : Intel(R) HD Graphics*

b. Berbasis *Android*

Spesifikasi minimal perangkat *Android* yang dibutuhkan untuk menjalankan permainan ini adalah sebagai berikut:

1. *Ponsel : Ponsel berbasis Android*
2. *OS : OS 4.0 Android (Jelly Bean), Ice Cream Sandwich (Crosswalk), Kitkat, dan Lollipop.*
3. *Prosesor : 528 MHz, Qualcomm MSM 7225 chipset.*
4. *Memory : 512 MB ROM, 256 MB RAM.*

c. Berbasis *Windows*

Spesifikasi perangkat *Windows* yang penulis gunakan untuk menjalankan permainan ini adalah sebagai berikut:

1. *Laptop : OS Windows.*
2. *OS : OS Windows 64 bit (Windows 7).*
3. *Aplikasi Browser : Google Chrome.*

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1. Rancangan *Storyboard*

Berikut adalah tampilan *Storyboard* permainan “*Apple Math*”.

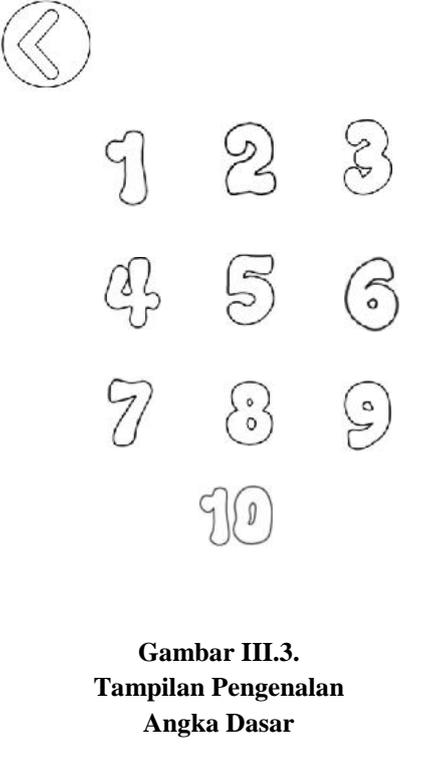
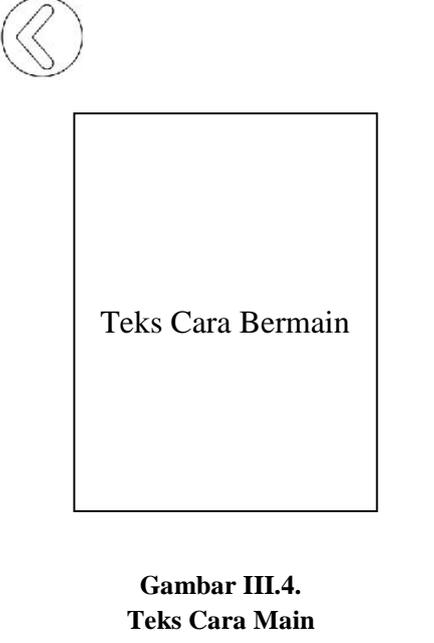
Tabel III. 1.

Storyboard Splash Screen dan Layout Utama Game Apple Math

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Tampilan <i>Splash screen</i> beberapa detik saat membuka permainan untuk masuk ke menu utama.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>GAMBAR SPLASH SCREEN</p>  <p>Gambar III.1. <i>Splash Screen</i></p> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Layout</i> utama ini berisi judul permainan. • Tombol “Play” untuk memulai pilihan operasi hitungan. • Tombol “i” untuk mengetahui Cara bermain. • Tombol “Perhitungan” untuk menampilkan cara menghitung pada setiap operasi hitungan. • Tombol “123” untuk belajar angka-angka dasar 1 sampai 10 dan di sertai dengan suara. • Tombol “Pengaturan” terdapat pilihan untuk mengaktifkan suara dan menonaktifkan suara. • Tombol “Keluar” terdapat pilihan untuk mengeluarkan game atau tetap berada di game dengan menekan Batal. 	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar III.2. <i>Layout Utama</i></p> </div>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

Tabel III. 2.

**Storyboard (Lanjutan 1) Layout Menampilkan Pengenalan Angka Dan
Layout Menampilkan Cara Bermain**

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini sebelum memasuki permainan terdapat pengenalan angka-angka dasar 1 sampai 10 dan disertai dengan suara.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.3. Tampilan Pengenalan Angka Dasar</p>	<p>Klik.ogg Music.ogg 1.ogg 2.ogg 3.ogg 4.ogg 5.ogg 6.ogg 7.ogg 8.ogg 9.ogg 10.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini sebelum memasuki permainan, terdapat petunjuk cara memainkan permainan dan terdapat tombol <i>back</i> berfungsi kembali ke menu utama.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.4. Teks Cara Main</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

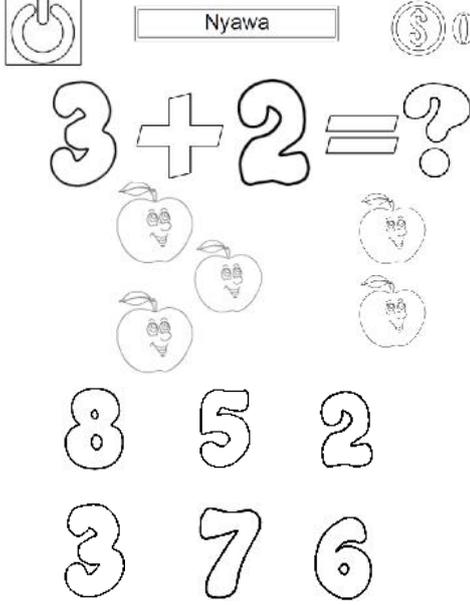
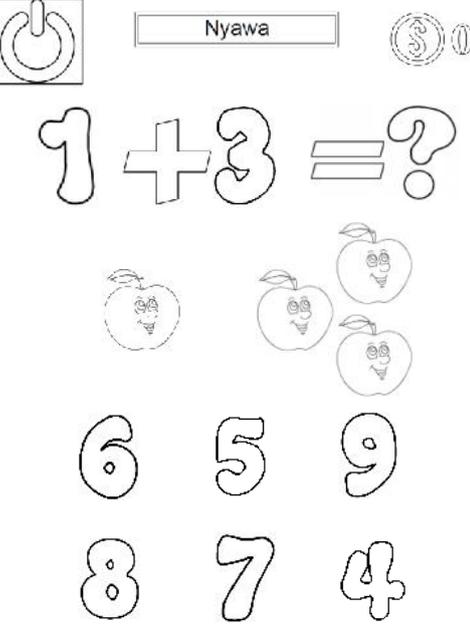
Tabel III. 3.

Storyboard (Lanjutan 1) Layout Menampilkan Perhitungan Dan Layout**Pilihan Operasi Hitungan**

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>Layout</i> ini terdapat contoh soal beserta jawaban, dari empat dasar operasi hitungan yang berfungsi untuk mengetahui cara perhitungan penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, terdapat juga tombol <i>back</i> berfungsi kembali ke menu utama.</p>	<p style="text-align: center;">Gambar III.5. Perhitungan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berfungsi untuk menampilkan pilihan operasi hitungan. untuk pilihan permainan pertama yaitu penjumlahan, permainan kedua pengurangan, permainan ketiga pembagian dan permainan keempat perkalian. Dan terdapat juga tombol <i>back</i> yaitu berfungsi untuk kembali kemenu utama.</p>	<p style="text-align: center;">Gambar III.6. Pilihan Operasi Hitungan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

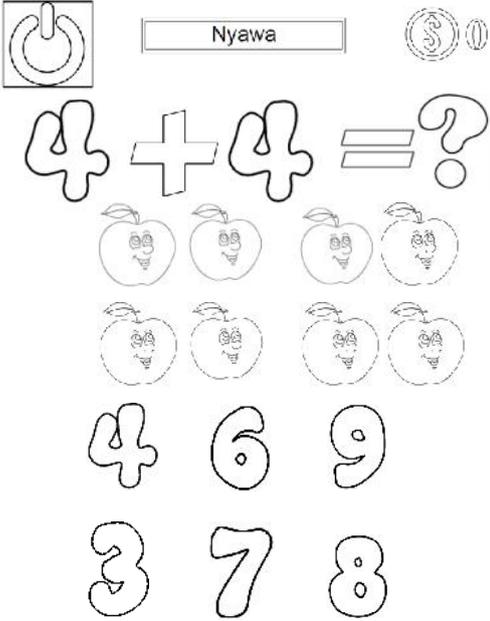
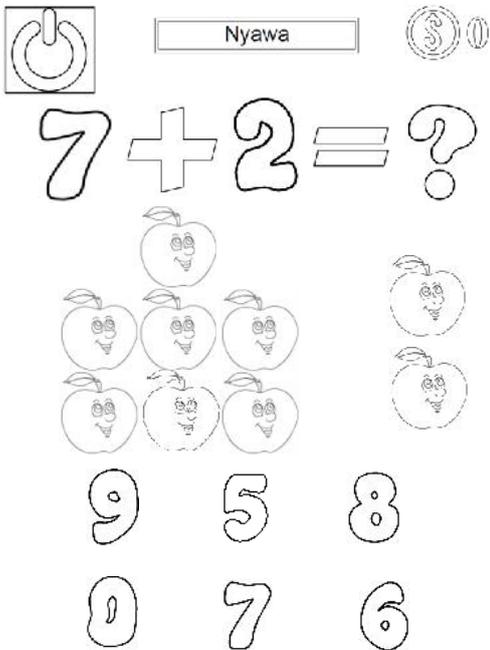
Tabel III. 4.

Storyboard (Lanjutan 2) Pilihan Soal Operasi Hitungan Penambahan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal pertama operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.7. Soal Pertama Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedua operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.8. Soal Kedua Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

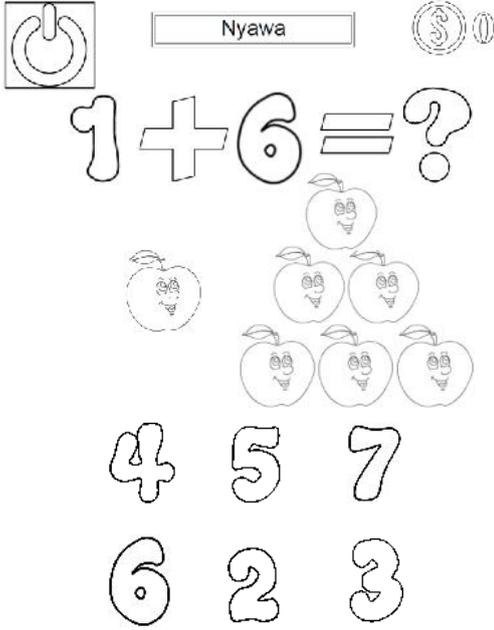
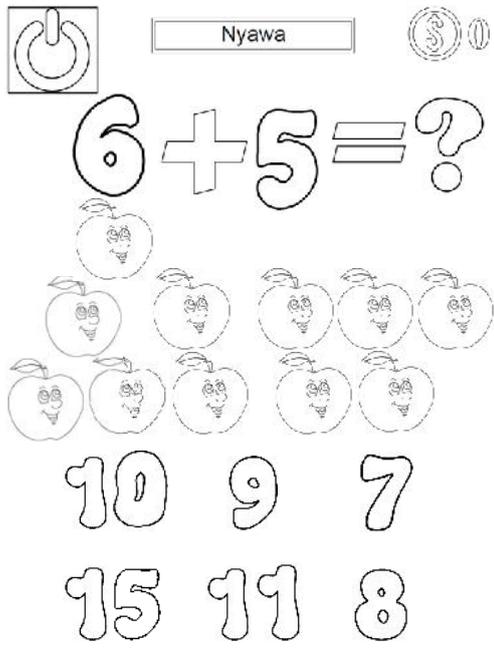
Tabel III. 5.

Storyboard (Lanjutan 3) Pilihan Soal Operasi Hitungan Penambahan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketiga operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.9. Soal Ketiga Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keempat operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.10. Soal Keempat Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

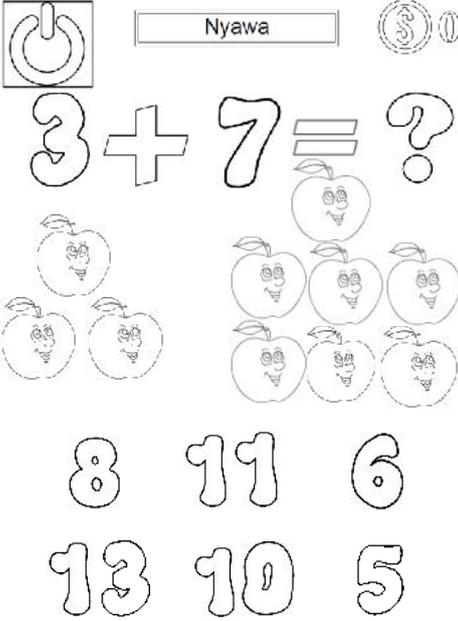
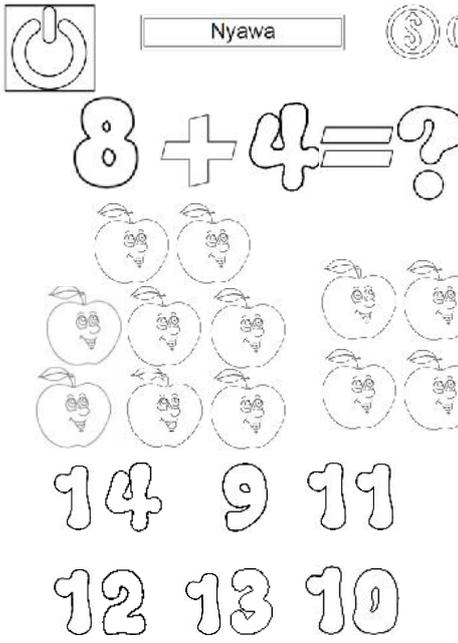
Tabel III. 6.

Storyboard (Lanjutan 4) Pilihan Soal Operasi Hitungan Penambahan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kelima operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.11. Soal Kelima Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keenam operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.12. Soal Keenam Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

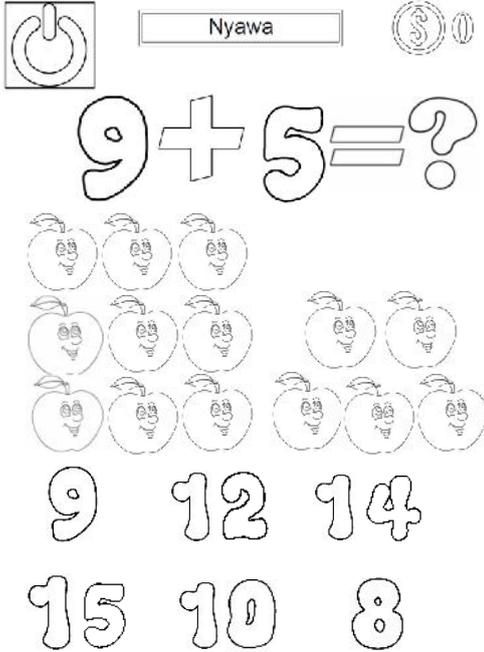
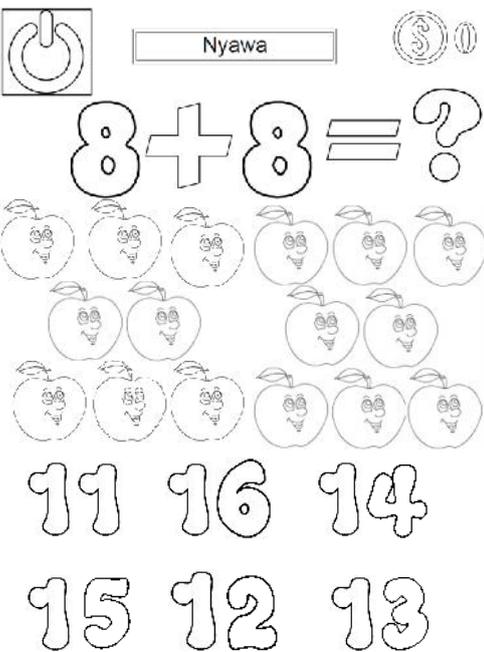
Tabel III. 7.

Storyboard (Lanjutan 5) Pilihan Soal Operasi Hitungan Penambahan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketujuh operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.13. Soal Ketujuh Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedelapan operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.14. Soal Kedelapan Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

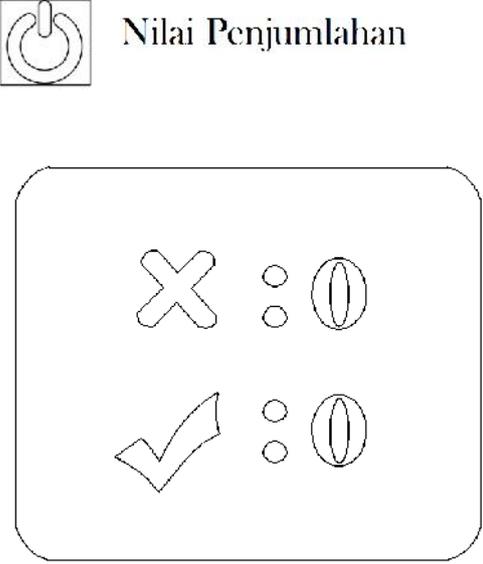
Tabel III. 8.

Storyboard (Lanjutan 6) Pilihan Soal Operasi Hitungan Penambahan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesembilan operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.15. Soal Kesembilan Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesepuluh operasi hitungan penambahan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10, selanjut nya melihat hasil skor akhir yang diperoleh, soal kesepuluh ini adalah soal terakhir dalam permainan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.16. Soal Kesepuluh Operasi Hitungan Penambahan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

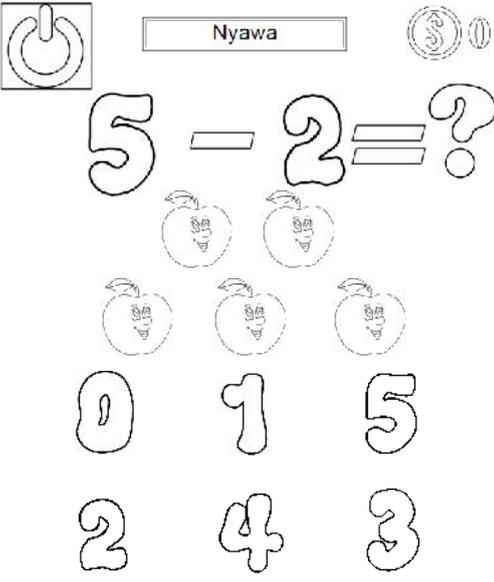
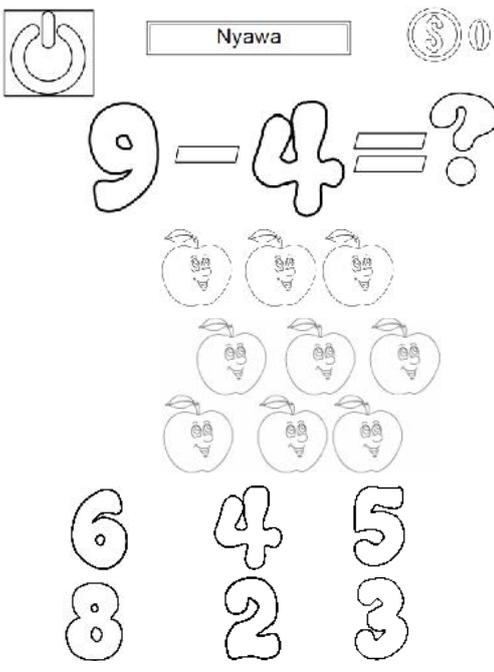
Tabel III. 9.

Storyboard (Lanjutan 7) Skor Akhir

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini, setelah menyelesaikan permainan akan terdapat skor akhir yang diperoleh.</p>	 <p>Nilai Penjumlahan</p> <p>Gambar III.17. Skor Akhir</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

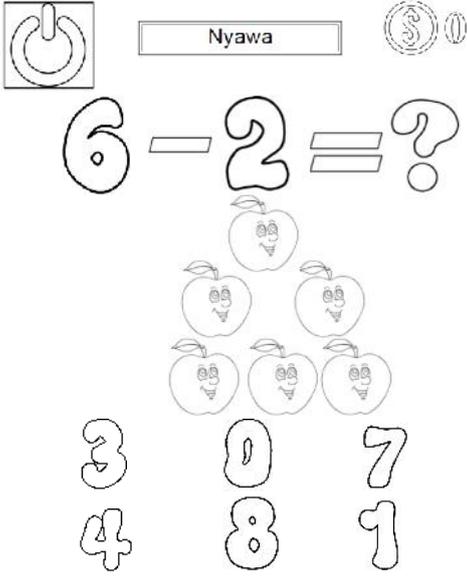
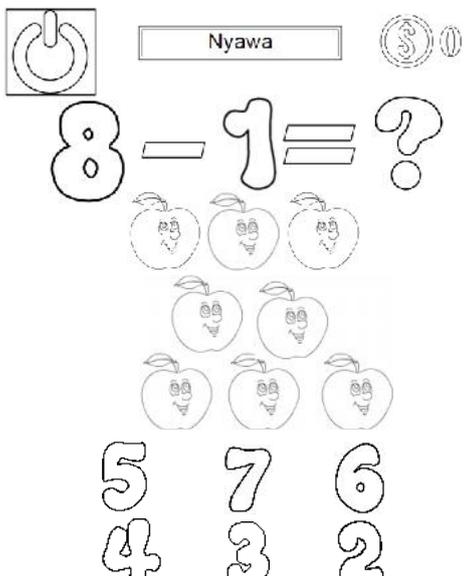
Tabel III. 10.

Storyboard (Lanjutan 2) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pengurangan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal pertama operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.18. Soal Pertama Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedua operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.19. Soal Kedua Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

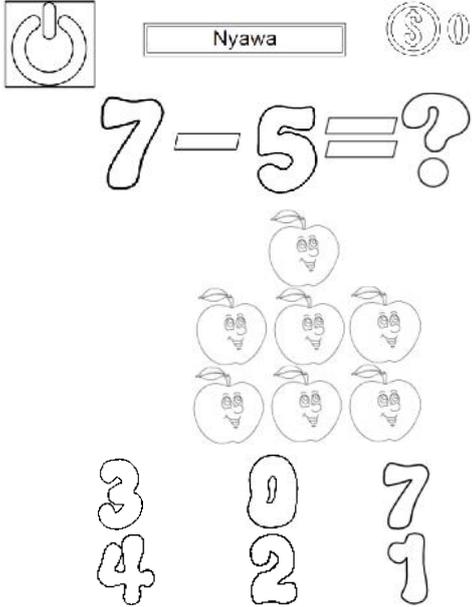
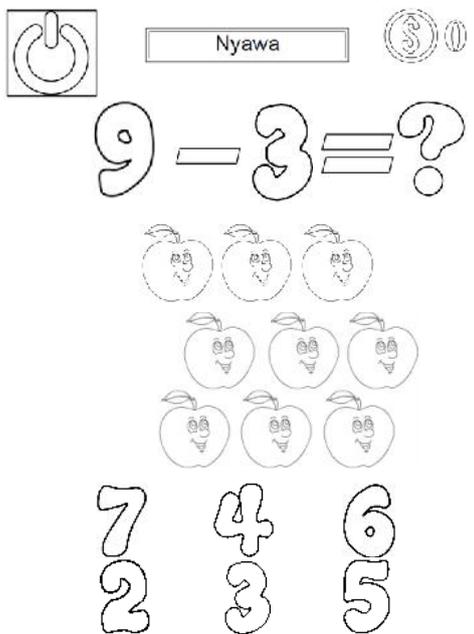
Tabel III. 11.

Storyboard (Lanjutan 3) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pengurangan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketiga operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.20. Soal Ketiga Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keempat operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.21. Soal Keempat Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

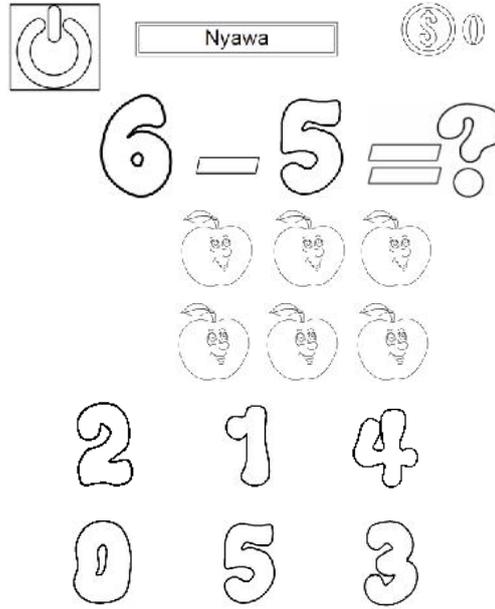
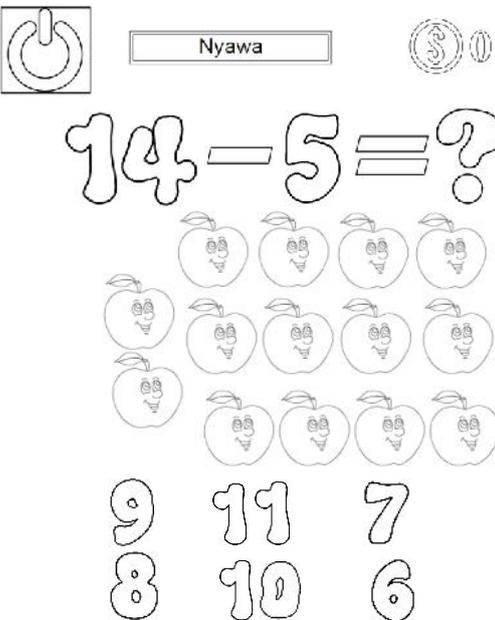
Tabel III. 12.

Storyboard (Lanjutan 4) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pengurangan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kelima operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.22. Soal Kelima Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keenam operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.23. Soal Keenam Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

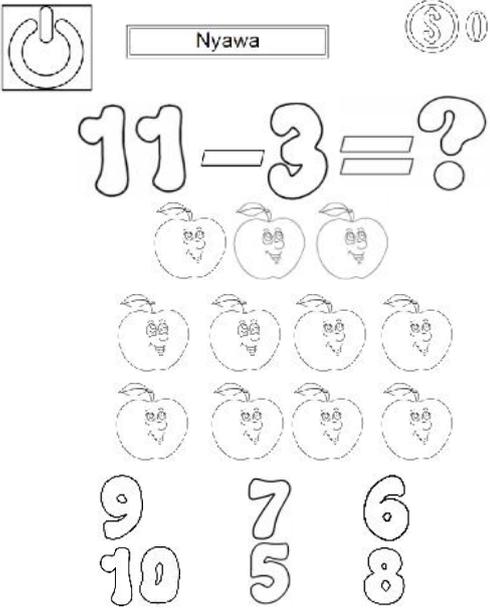
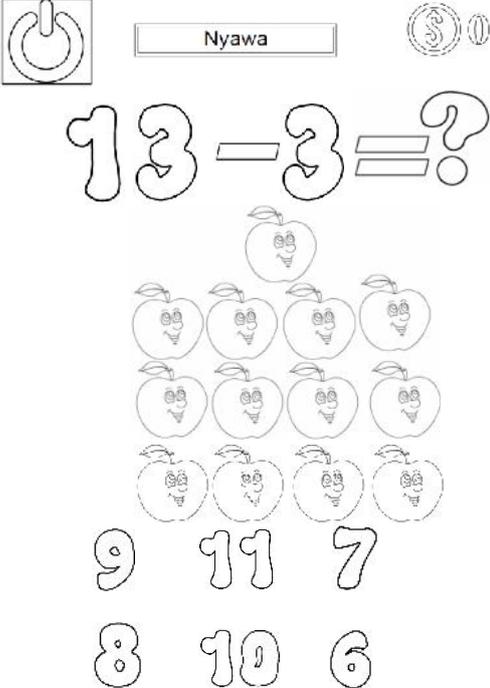
Tabel III. 13.

Storyboard (Lanjutan 5) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pengurangan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketujuh operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.24. Soal Ketujuh Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedelapan operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.25. Soal Kedelapan Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

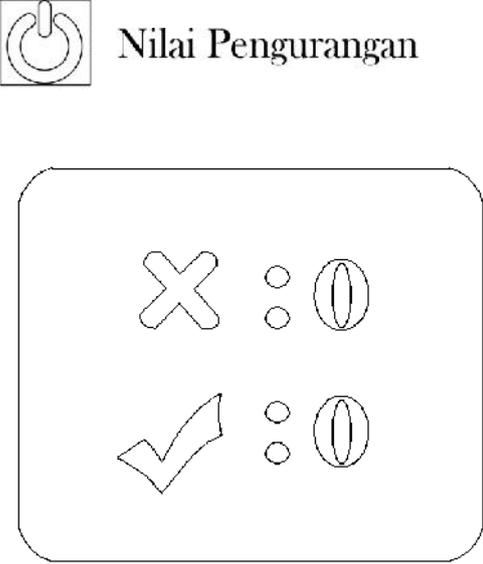
Tabel III. 14.

Storyboard (Lanjutan 6) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pengurangan

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesembilan operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.26. Soal Kesembilan Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesepuluh operasi hitungan pengurangan, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10, selanjut nya melihat hasil skor akhir yang diperoleh, soal kesepuluh ini adalah soal terakhir dalam permainan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.27. Soal Kesepuluh Operasi Hitungan Pengurangan</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

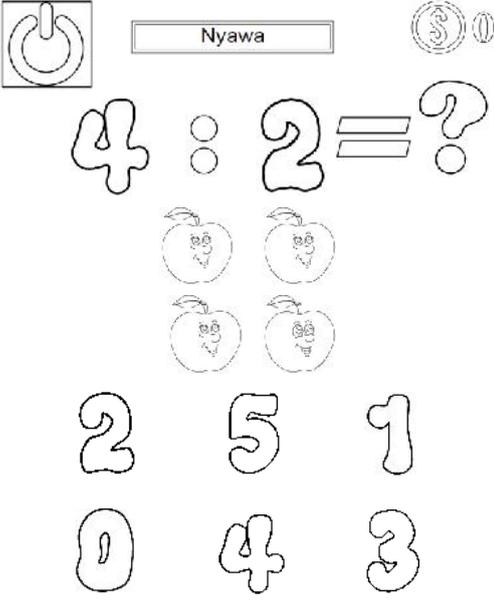
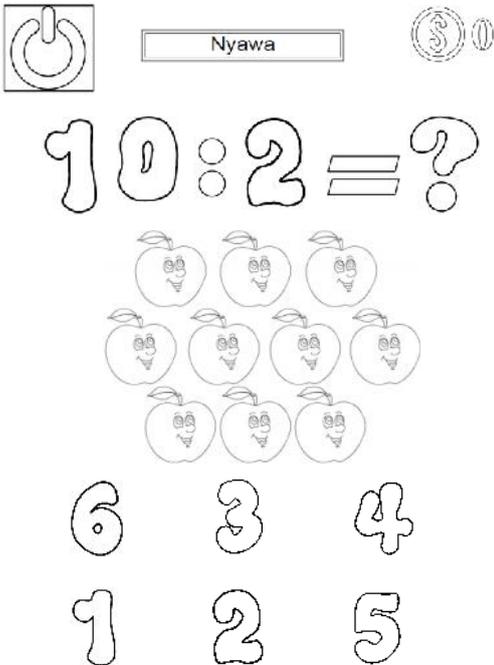
Tabel III. 15.

Storyboard (Lanjutan 7) Skor Akhir

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini, setelah menyelesaikan permainan akan terdapat skor akhir yang diperoleh.</p>	 <p>Nilai Pengurangan</p> <p>Gambar III.28. Skor Akhir</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

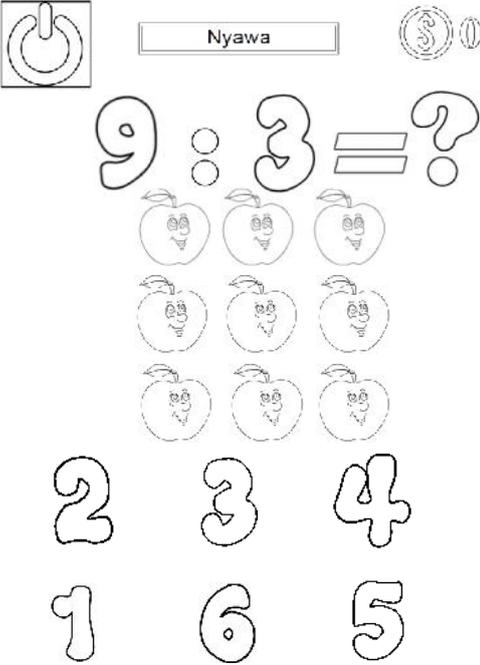
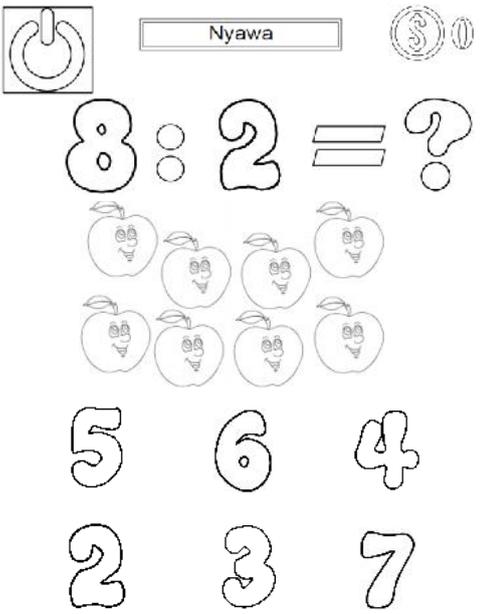
Tabel III. 16.

Storyboard (Lanjutan 2) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pembagian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal pertama operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.29. Soal Pertama Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedua operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.30. Soal Kedua Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

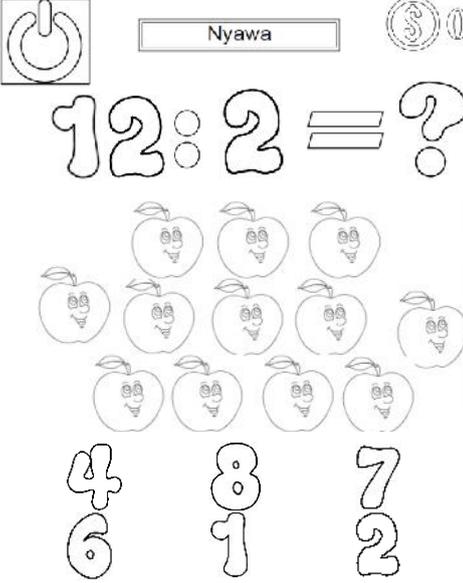
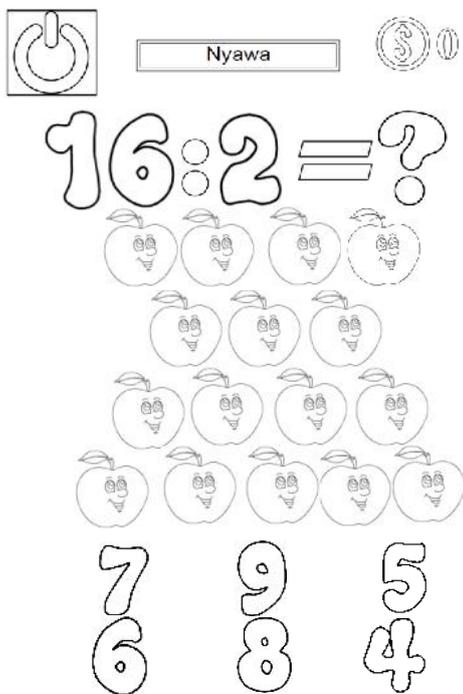
Tabel III. 17.

Storyboard (Lanjutan 3) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pembagian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketiga operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p>The screenshot shows a game interface with a power button icon, a 'Nyawa' (lives) timer, and a coin icon. The math problem $9 : 3 = ?$ is displayed with a question mark. Below the problem is a 3x3 grid of nine smiling apples. At the bottom, there are two rows of numbers: the first row contains 2, 3, and 4; the second row contains 1, 6, and 5.</p> <p>Gambar III.31. Soal Ketiga Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keempat operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p>The screenshot shows a game interface with a power button icon, a 'Nyawa' (lives) timer, and a coin icon. The math problem $8 : 2 = ?$ is displayed with a question mark. Below the problem is a 2x4 grid of eight smiling apples. At the bottom, there are two rows of numbers: the first row contains 5, 6, and 4; the second row contains 2, 3, and 7.</p> <p>Gambar III.32. Soal Keempat Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

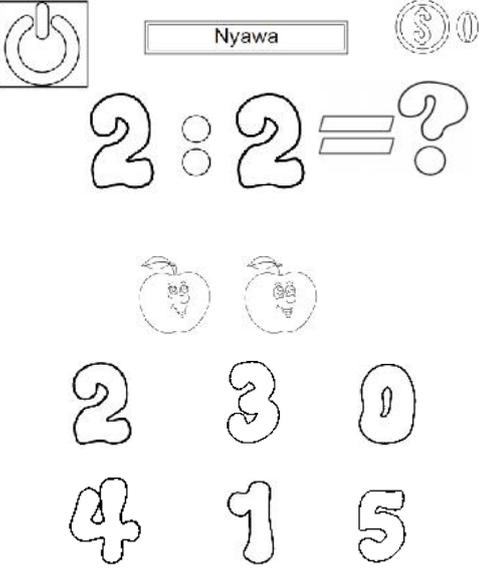
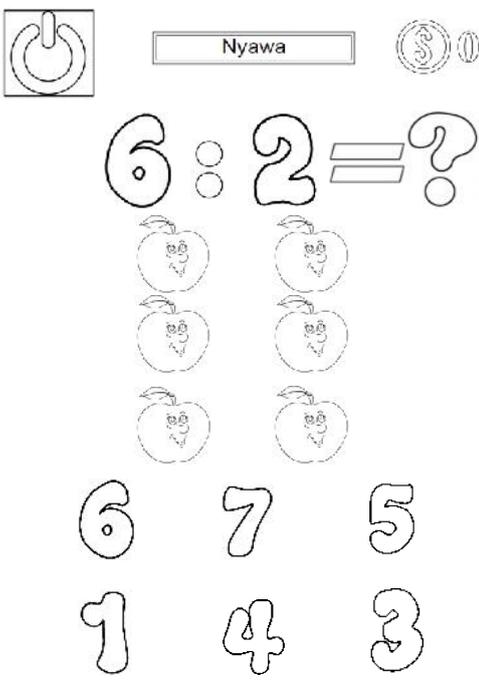
Tabel III. 18.

Storyboard (Lanjutan 4) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pembagian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kelima operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.33. Soal Kelima Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keenam operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.34. Soal Keenam Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

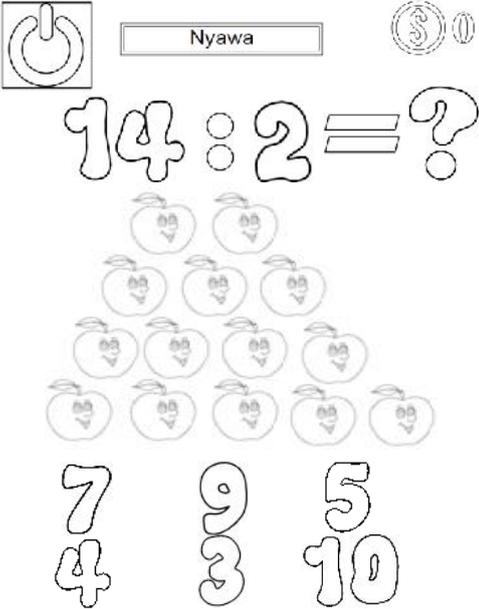
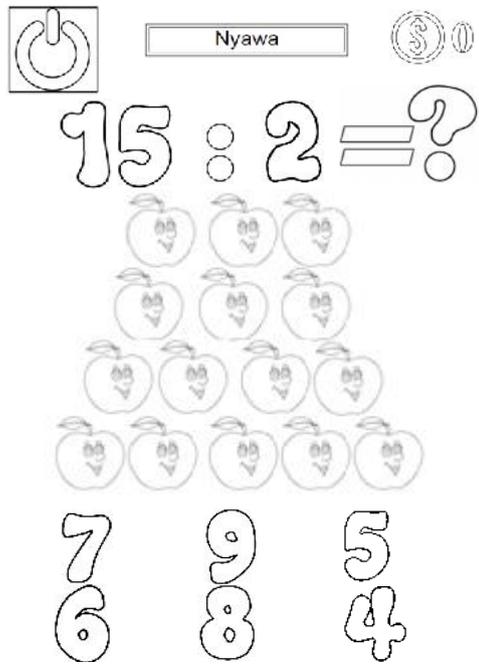
Tabel III. 19.

Storyboard (Lanjutan 5) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pembagian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketujuh operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.35. Soal Ketujuh Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedelapan operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.36. Soal Kedelapan Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

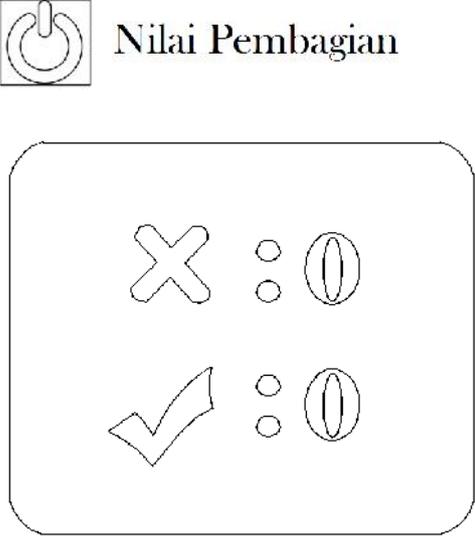
Tabel III. 20.

Storyboard (Lanjutan 6) Pilihan Soal Operasi Hitungan Pembagian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesembilan operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.37. Soal Kesembilan Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesepuluh operasi hitungan pembagian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10, selanjutnya melihat hasil skor akhir yang diperoleh, soal kesepuluh ini adalah soal terakhir dalam permainan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.38. Soal Kesepuluh Operasi Hitungan Pembagian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

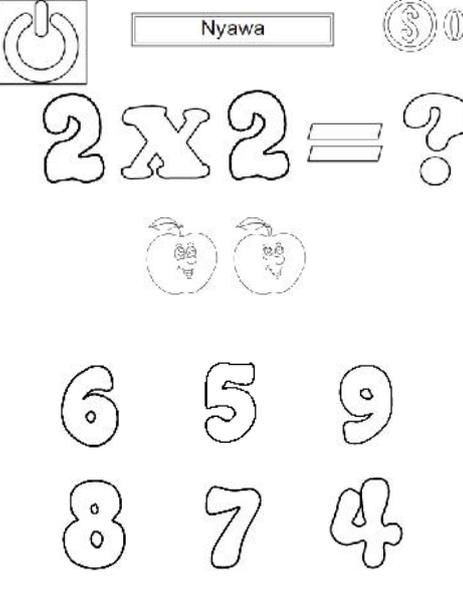
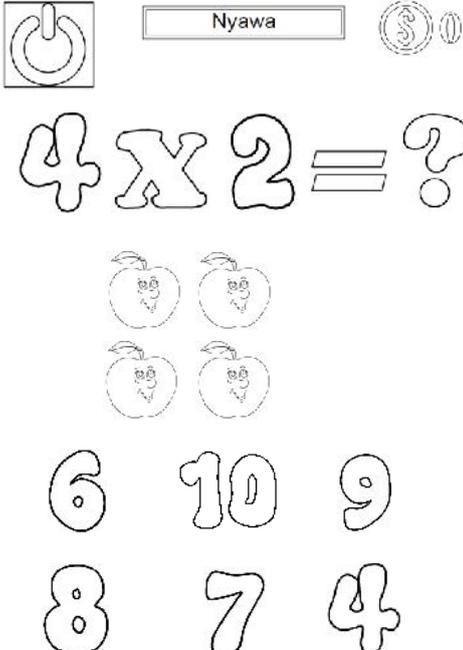
Tabel III. 21.

Storyboard (Lanjutan 7) Skor Akhir

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini, setelah menyelesaikan permainan akan terdapat skor akhir yang diperoleh.</p>	 <p>Nilai Pembagian</p> <p>Gambar III.39. Skor Akhir</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

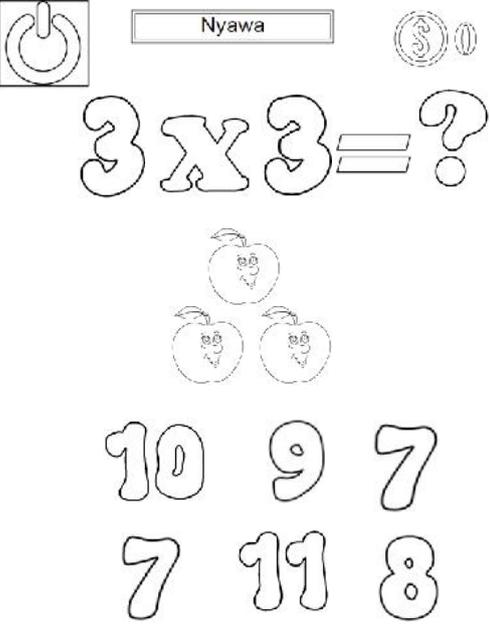
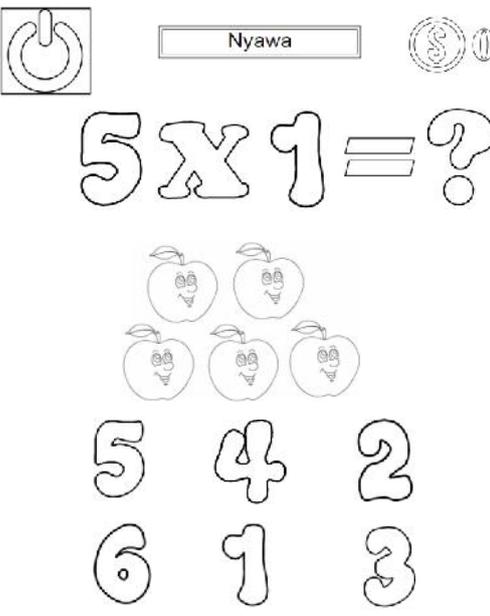
Tabel III. 22.

Storyboard (Lanjutan 2) Pilihan Soal Operasi Hitungan Perkalian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal pertama operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.40. Soal Pertama Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedua operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.41. Soal Kedua Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

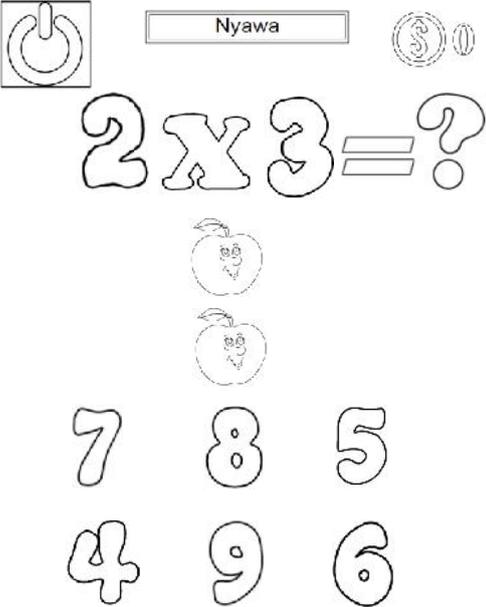
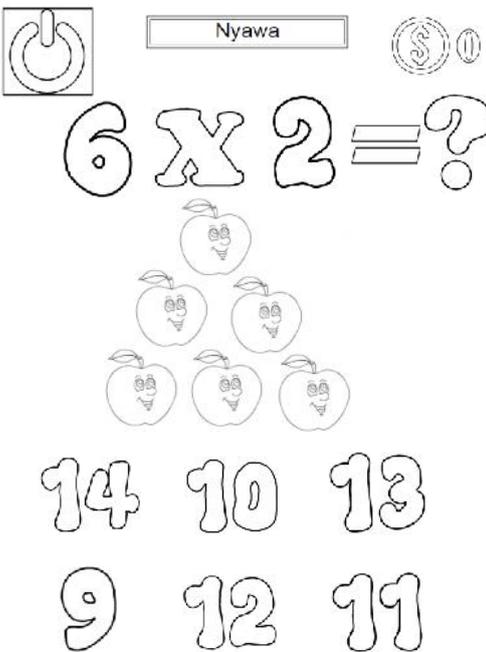
Tabel III. 23.

Storyboard (Lanjutan 3) Pilihan Soal Operasi Hitungan Perkalian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketiga operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.42. Soal Ketiga Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keempat operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.43. Soal Keempat Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

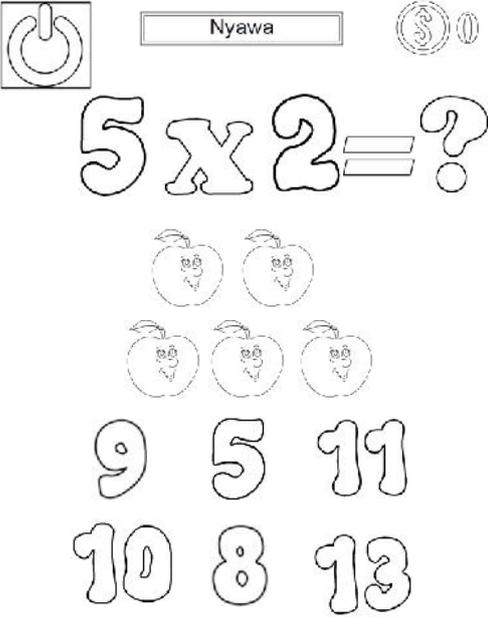
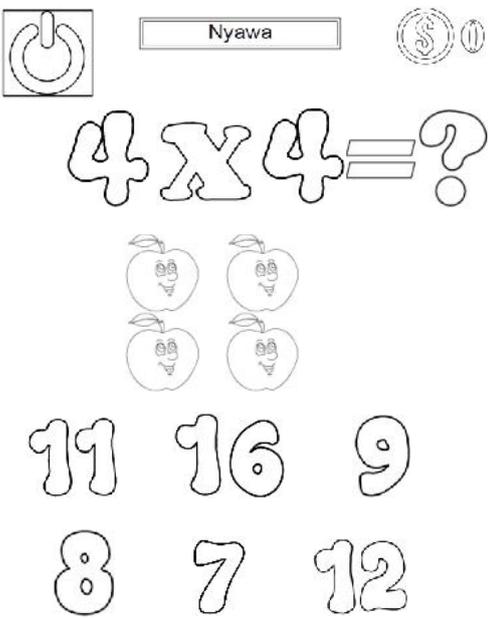
Tabel III. 24.

Storyboard (Lanjutan 4) Pilihan Soal Operasi Hitungan Perkalian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kelima operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.44. Soal Kelima Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal keenam operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.45. Soal Keenam Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

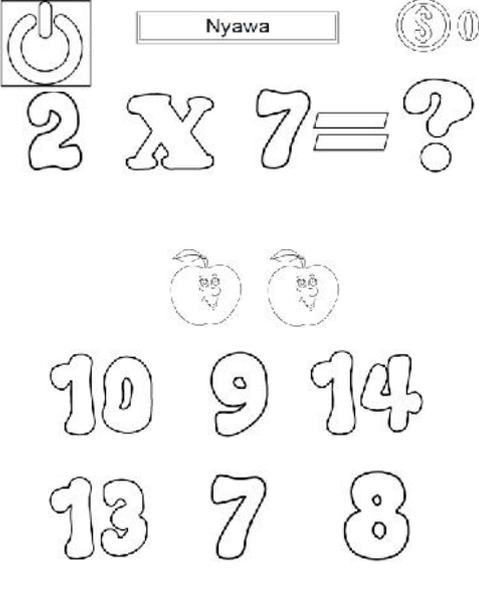
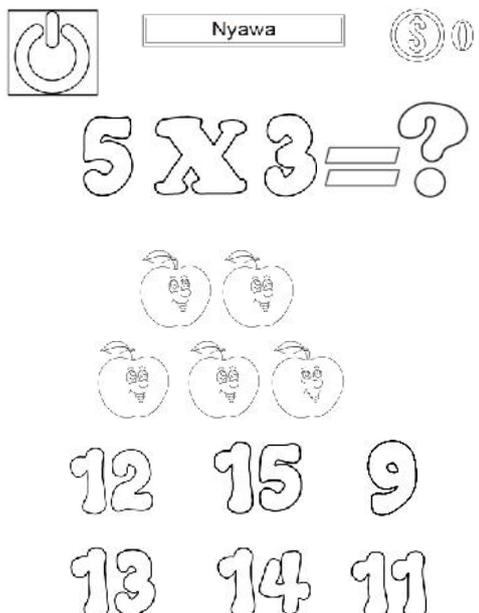
Tabel III. 25.

Storyboard (Lanjutan 5) Pilihan Soal Operasi Hitungan Perkalian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal ketujuh operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.46. Soal Ketujuh Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kedelapan operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.47. Soal Kedelapan Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

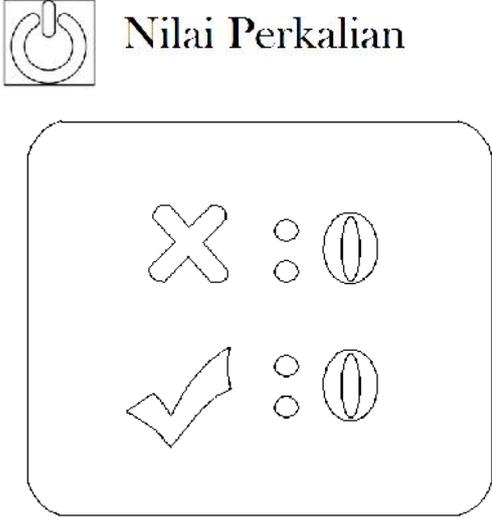
Tabel III. 26.

Storyboard (Lanjutan 6) Pilihan Soal Operasi Hitungan Perkalian

VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesembilan operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10 dan melanjutkan soal berikutnya, apabila jawaban salah buah apel akan pecah dan melanjutkan ke soal berikutnya, terdapat batas waktu (nyawa) dalam setiap soal, jika waktu habis, secara otomatis akan berlanjut ke soal berikutnya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.48. Soal Kesembilan Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>
<p>Pada <i>layout</i> ini berisi tentang pertanyaan soal kesepuluh operasi hitungan perkalian, jika pemain menjawab soal dengan benar mendapatkan poin 10, selanjut nya melihat hasil skor akhir yang diperoleh, soal kesepuluh ini adalah soal terakhir dalam permainan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar III.49. Soal Kesepuluh Operasi Hitungan Perkalian</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg Benar.ogg Salah1.ogg</p>

Tabel III. 27.

Storyboard (Lanjutan 7) Skor Akhir

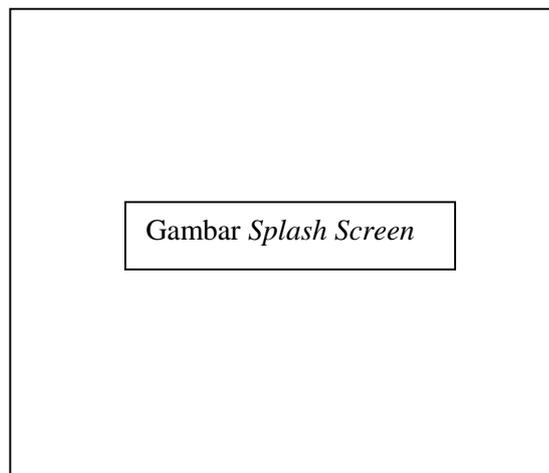
VISUAL	SKETSA	AUDIO
<p>Pada <i>layout</i> ini, setelah menyelesaikan permainan akan terdapat skor akhir yang diperoleh.</p>	 <p>Gambar III.50. Skor Akhir</p>	<p>Music.ogg Klik.ogg</p>

3.3.2. Rancangan Antar Muka

Menjelaskan rancangan antarmuka (*interface*) yang terdapat pada aplikasi permainan “*Apple Math*”.

1. Tampilan *Splash Screen*

Tampilan ini berisi gambar *splash screen* beberapa detik sebelum memasuki ke menu utama.



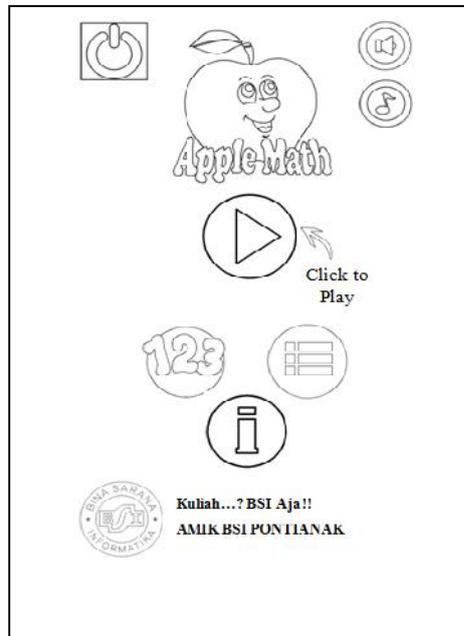
Gambar III. 51.

Rancangan Antarmuka Tampilan *Splash Screen*

2. Tampilan Judul

Tampilan ini berisi judul aplikasi, Tombol-tombol menu permainan untuk melihat informasi permainan ini, Tombol “*Play*” untuk memulai permainan dengan masuk kemenu pilihan operasi hitungan, Tombol “123” terdapat pengenalan angka-angka dasar 1 sampai 10 dan disertai dengan suara, Tombol “*i*” untuk mengetahui cara memainkan permainan ini dan melihat *developer game*, Tombol “Perhitungan” untuk menampilkan cara menghitung pada setiap operasi hitungan, Tombol “Pengaturan” terdapat 2 pilihan untuk menonaktifkan suara dan mengaktifkan suara, Tombol

“Keluar” terdapat 2 pilihan yaitu Keluar permainan atau membatalkan.

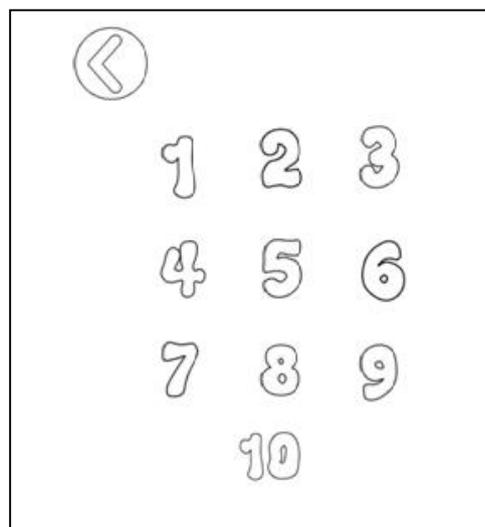


Gambar III. 52.

Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Pengenalan Angka Dasar

Pada *layout* ini sebelum memasuki permainan terdapat pengenalan angka-angka dasar.



Gambar III. 53.

Rancangan Antarmuka Tampilan Pengenalan Angka Dasar

4. Tampilan Cara Bermain

Pada *layout* ini sebelum memasuki permainan terdapat petunjuk cara memainkan permainan ini.

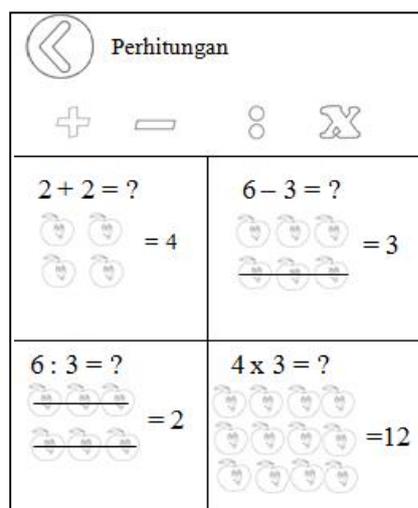


Gambar III. 54.

Rancangan Antarmuka Tampilan Cara Bermain

5. Tampilan Perhitungan

Pada *Layout* ini terdapat contoh soal beserta jawaban, dari empat dasar operasi hitungan yang berfungsi untuk mengetahui cara perhitungan penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, terdapat juga tombol *back* berfungsi kembali ke menu utama.

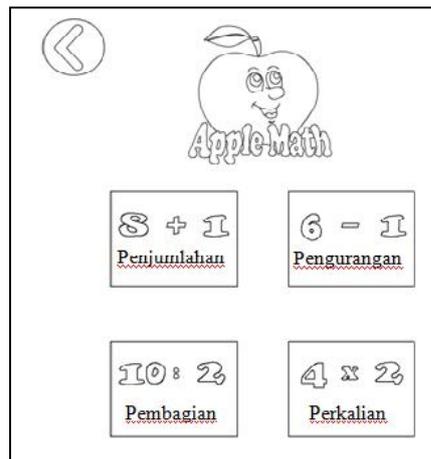


Gambar III. 55.

Rancangan Antarmuka Tampilan Perhitungan

6. Tampilan pilihan operasi hitungan

Pada *layout* ini berfungsi untuk menampilkan pilihan permainan. Untuk pilihan permainan pertama yaitu penjumlahan, permainan kedua pengurangan, permainan ketiga pembagian dan permainan keempat perkalian. Dan terdapat juga tombol untuk *back* yaitu berfungsi untuk kembali kemenu utama.

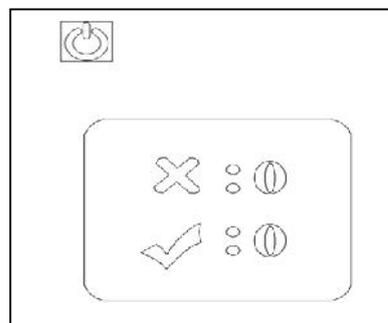


Gambar III. 56.

Rancangan Antarmuka Tampilan Pilihan Operasi Hitungan

7. Tampilan Penjumlahan Nilai

Pada *layout* ini, setelah menyelesaikan permainan akan terdapat skor akhir yang dapat mengetahui jumlah salah dan jumlah skor diperoleh, tombol *exit* berfungsi untuk keluar dari permainan.



Gambar III. 57.

Rancangan Antarmuka Tampilan Skor Akhir

3.3. Implementasi dan Pengujian Unit

3.3.1. Implementasi

1. Tampilan *Splash Screen*

Tampilan ini berisi gambar *splash screen* beberapa detik untuk memasuki ke menu utama.



Gambar III. 58.

Rancangan Antarmuka Tampilan *Splash Screen*

2. Tampilan Menu Utama

Tampilan ini berisi judul aplikasi, Tombol-tombol menu permainan, Logo Bsi dan nama Institusi. untuk melihat informasi permainan ini, Tombol "Play" untuk memulai permainan dengan masuk kemenu pilihan operasi hitungan, Tombol "123" terdapat pengenalan angka-angka dasar 1 sampai 10 dan disertai dengan suara, Tombol "i" untuk mengetahui cara memainkan permainan ini dan melihat *developer game*, Tombol "Perhitungan" untuk menampilkan cara menghitung pada setiap operasi hitungan, Tombol "Pengaturan" terdapat 2 pilihan untuk menonaktifkan

suara dan mengaktifkan suara, Tombol “Keluar” terdapat 2 pilihan keluar dalam permainan atau membatalkan.



Gambar III. 59.

Rancangan Antarmuka Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Pengenalan Angka Dasar

Pada *layout* ini sebelum memasuki permainan terdapat pengenalan angka-angka dasar 1 sampai 10 dan disertai dengan suara.



Gambar III. 60.

Rancangan Antarmuka Tampilan Pengenalan Angka Dasar

4. Tampilan Cara Bermain

Pada *layout* ini mengetahui cara bermain dan melihat *developer game*.

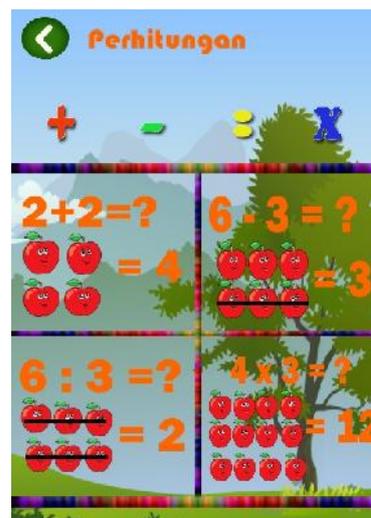


Gambar III. 61.

Rancangan Antarmuka Tampilan Cara Bermain

5. Tampilan Perhitungan

Pada *Layout* ini terdapat contoh soal beserta jawaban, dari empat dasar operasi hitungan yang berfungsi untuk mengetahui cara perhitungan penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, terdapat juga tombol *back* berfungsi kembali ke menu utama.



Gambar III. 62.

Rancangan Antarmuka Tampilan Perhitungan

6. Tampilan pilihan Operasi hitungan

Pada *layout* ini berfungsi untuk menampilkan pilihan permainan. Untuk pilihan pertama yaitu penjumlahan, kedua pengurangan, ketiga pembagian dan keempat perkalian. Terdapat tombol untuk *Back* yaitu berfungsi untuk kembali ke menu utama.

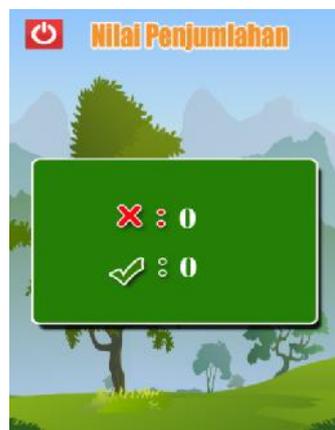


Gambar III. 63.

Rancangan Antarmuka Tampilan Pilihan Operasi Hitungan

7. Tampilan Penjumlahan Nilai

Pada *layout* ini, setelah menyelesaikan permainan sampai kesoal sepuluh, selanjutnya akan melihat skor akhir yang diperoleh. Terdapat tombol Keluar berfungsi untuk keluar dari permainan yang sudah selesai dimainkan.



Gambar III. 64.

Rancangan Antarmuka Tampilan Skor Akhir

3.3.2. Pengujian Unit

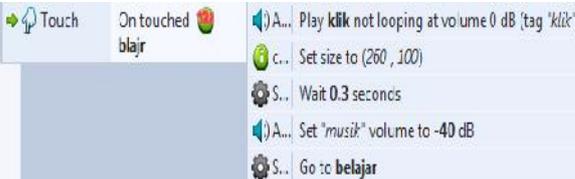
A. Blackbox Testing

Pengujian terhadap program yang dibuat menggunakan *blackbox testing* yang fokus terhadap proses masukan dan keluaran program.

Pengujian Unit :

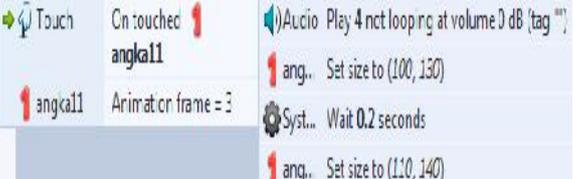
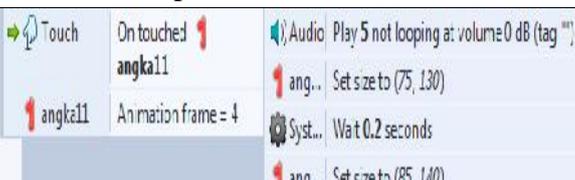
Tabel III.28.

Hasil Pengujian *Black Box Testing*.

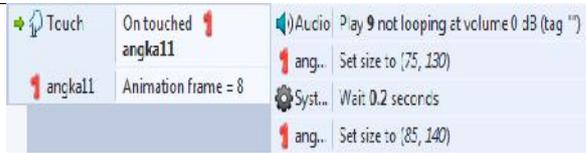
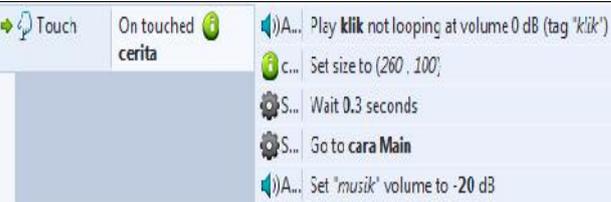
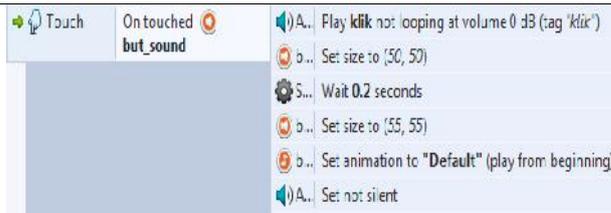
Input/Even	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Play"	 <p>Gambar.III.65. Tampilan <i>Event</i> Tombol <i>Play</i></p>	Menampilkan Menu Pilihan Permainan	Sesuai
Tombol "123"	 <p>Gambar.III.66. Tampilan <i>Event</i> Tombol 123</p>	Menampilkan menu angka dasar	Sesuai
Tombol "1"	 <p>Gambar.III.67. Tampilan <i>Event</i> Tombol 1</p>	Menampilkan angka 1 dan suara	Sesuai
Tombol "2"	 <p>Gambar.III.68. Tampilan <i>Event</i> Tombol 2</p>	Menampilkan angka 2 dan suara	Sesuai

Tabel.III. 29.

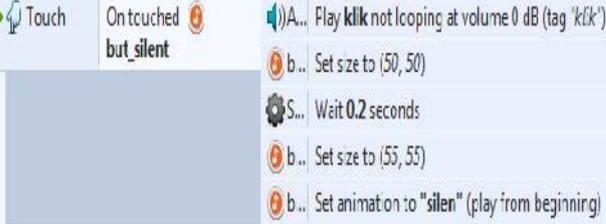
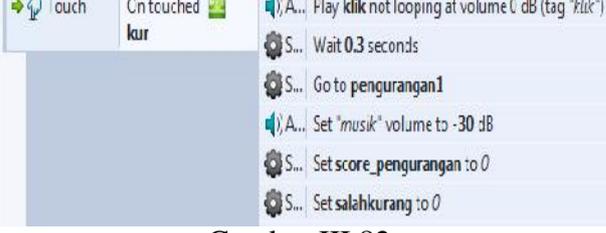
Hasil Pengujian (Lanjutan 1)

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "3"	 <p>Gambar.III.69. Tampilan Event Tombol 3</p>	Menampilkan angka 3 dan suara	Sesuai
Tombol "4"	 <p>Gambar.III.70. Tampilan Event Tombol 4</p>	Menampilkan angka dan suara	Sesuai
Tombol "5"	 <p>Gambar.III.71. Tampilan Event Tombol Menu 5</p>	Menampilkan angka 5 dan suara	Sesuai
Tombol "6"	 <p>Gambar.III.72. Tampilan Event Tombol 6</p>	Menampilkan angka 6 dan suara	Sesuai
Tombol "7"	 <p>Gambar.III.73. Tampilan Event Tombol 7</p>	Menampilkan angka 7 dan suara	Sesuai

Tabel.III. 30.
Hasil Pengujian (Lanjutan 2)

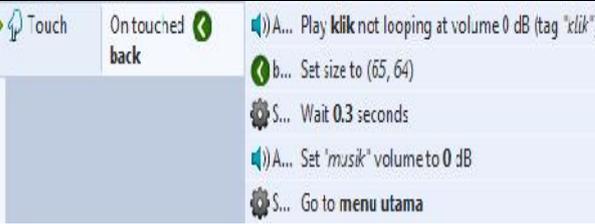
<i>Input/Event</i>	<i>Proses</i>	<i>Output/Next Stage</i>	<i>Hasil Pengujian</i>
Tombol “8”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.74. Tampilan Event Tombol 8</p>	Menampilkan angka 8 dan suara	Sesuai
Tombol “9”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.75. Tampilan Event Tombol 9</p>	Menampilkan angka 9 dan suara	Sesuai
Tombol “10”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.76. Tampilan Event Tombol 10</p>	Menampilkan angka 10 dan suara	Sesuai
Tombol “Perhitungan”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.77. Tampilan Event Tombol Perhitungan</p>	Menampilkan Contoh soal dan cara perhitungan	Sesuai
Tombol “i”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.78. Tampilan Event Tombol i</p>	Menampilkan menu cara bermain	Sesuai
Tombol “Sound”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.79. Tampilan Event Tombol Sound</p>	Mengaktifkan kan suara	Sesuai

Tabel.III. 31.
Hasil Pengujian (Lanjutan 3)

<i>Input/Event</i>	Proses	<i>Output/Next Stage</i>	Hasil Pengujian
Tombol “Silent”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.80. Tampilan <i>Event</i> Tombol <i>Silent</i></p>	Mengnonaktifkan suara	Sesuai
Tombol “8+1”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.81. Tampilan <i>Event</i> Tombol 8+1</p>	Menampilkan soal Penjumlahan	Sesuai
Tombol “6-1”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.82. Tampilan <i>Event</i> Tombol 6-1</p>	Menampilkan Soal pengurangan	Sesuai
Tombol “10:2”	 <p style="text-align: center;">Gambar.III.83. Tampilan <i>Event</i> Tombol 10:2</p>	Menampilkan Soal pembagian	Sesuai

Tabel.III. 32.

Hasil Pengujian (Lanjutan 4)

<i>Input/Event</i>	Proses	<i>Output/Next Stage</i>	Hasil Pengujian
Tombol "4x2"	 <p>Gambar.III.84. Tampilan <i>Event</i> Tombol 4x2</p>	Menampilkan Soal perkalian	Sesuai
Tombol "Back"	 <p>Gambar.III.85. Tampilan <i>Event</i> Tombol <i>Back</i></p>	Kembali ke Menu utama	Sesuai
Tombol "Exit"	 <p>Gambar.III.86. Tampilan <i>Event</i> Tombol <i>Exit</i></p>	Keluar menyelesaikan permainan maupun keluar dalam permainan	Sesuai

B. Penerimaan *User* Terhadap Permainan “*Apple Math*”.

Pertanyaan Kuesioner dan grafiknya :

Tabel. 33.

Pengujian Kuesioner

 BINA SARANA INFORMATIKA		KUESIONER PERMAINAN <i>APPLE MATH</i>			
<p>Untuk Mengetahui Penerimaan <i>User</i> Terhadap Permainan “<i>Apple Math</i>” Kami sangat berterima kasih apabila anda berkenan untuk meluangkan waktu mengisi <i>kuesioner</i> ini</p>					
Profesi : Anak Usia Dini () Guru () Orang Tua () Umur : Jenis Kelamin : () Laki – Laki () Perempuan					
<p>Berilah tanda Centang (V) pada kolom di masing-masing pernyataan di bawah ini yang menurut anda sesuai dengan yang anda rasakan setelah mencoba memainkan permainan “<i>Apple Math</i>”.</p> <p> STS : Sangat Tidak setuju TS : Tidak Setuju S : Setuju SS : Sangat Setuju </p>					
No	Pertanyaan	STS	TS	S	SS
Tampilan Aplikasi					
1.	Pada tampilan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” sangat menarik untuk di mainkan?				
2.	Warna pada aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” sangat menarik?				
3.	Tampilan aplikasi permainan ini tidak membosankan dalam setiap jenis pilihan operasi hitungan ?				
4.	Suara dan tampilan pada aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” sangat menarik?				
Tujuan Aplikasi					
5.	Dengan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” Tidak memerlukan sempoa?				
6.	Dengan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” dapat mempermudah Anak-anak dalam berhitung?				
7.	Dengan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” menarik perhatian Anak untuk lebih rajin dalam berhitung?				
8.	Dengan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” proses pembelajaran anak dibidang berhitung menjadi lebih mudah?				
9.	Dengan aplikasi permainan “ <i>Apple Math</i> ” orang tua sangat mendukung?				
(Kemudahan penggunaan) <i>User Friendly</i>					
10.	Bentuk tombol pada aplikasi permainan” <i>Apple Math</i> ” mudah di pahami?				
11.	Aplikasi permainan ” <i>Apple Math</i> ” ini asyik untuk di mainkan di waktu luang?				
12.	Aplikasi permainan ” <i>Apple Math</i> ” mudah untuk dioperasikan?				

Tabel III.34.

Rekapitulasi Jawaban Kuesioner (Anak Usia Dini)

No	Responden	Pertanyaan											
		Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi					Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Anak Usia Dini (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Anak Usia Dini (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Anak Usia Dini (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	Anak Usia Dini (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Total Skor Keseluruhan		480											
Skor rata-rata Keseluruhan		40											
Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi				Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)					
STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS		
0	0	0	160	0	0	0	200	0	0	0	120		

Pada Perhitungan kuesioner, Penulis menggunakan perhitungan Skala *Likert*.

Menurut Darmadi (2011:106) menyimpulkan bahwa :

Skala *likert* ini telah banyak digunakan oleh para peneliti guna mengukur persepsi atau sikap seseorang. Skala ini menilai sikap atau tingkah laku yang, diinginkan oleh para peneliti dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada responden. Kemudian responden diminta memberikan pilihan jawaban atau respons dalam skala ukur yang telah disediakan, misalnya, sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Nilai Skor untuk setiap jawaban pada Kuesioner

- Sangat Tidak Setuju (Skor 1)
- Tidak Setuju (Skor 2)
- Setuju (Skor 3)
- Sangat Setuju (Skor 4)

Data pada tabel di atas didapat dari hasil Kuesioner untuk responden Anak Usia Dini Laki-laki dan perempuan, dilihat dari data diatas total skor keseluruhan 480 dibagi dengan 12 pertanyaan jadi didapat skor rata-rata keseluruhan yaitu 40.

➤ Menghitung Persentase Kuesioner pada Responden Anak Usia Dini dengan menggunakan Skala *Likert*

Dik, Skor rata-rata keseluruhan = 40

Jumlah Responden = 10

Skor Tertinggi = 4

Dit, Persentase (%) =....?

➤ Rumus %

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

Jawab.

$Y = \text{Jumlah Responden} \times \text{Skor Tertinggi}$, $Y = 10 \times 4 = 40$

➤ **Rumus Interval**

$I = 100 : \text{Jumlah Skor (Likert)}$,

Maka $= 100 : 4 = 25$, Hasil (I) = 25

(Ini adalah intervalnya jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%)

➤ **Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval:**

- Angka 0% – 24,99% = Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
- Angka 25% – 49,99% = Tidak setuju / Kurang baik)
- Angka 50% – 74,99% = (Setuju/Baik/suka)
- Angka 75% – 100% = Sangat (setuju/Baik/Suka)

➤ **Penyelesaian Akhir**

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

$\% = 40 : 40 \times 100 = 100 \%$

Sumber : Choizes (2017:1)

Jadi persentase untuk Kuesioner permainan “*Apple Math*“ yang memiliki tiga jenis pertanyaan (Tampilan Aplikasi, Tujuan Aplikasi, Kemudahan Pengguna) dan memiliki 12 soal yang diberikan untuk responden Anak Usia Dini Laki-laki dan Perempuan dari umur 5 tahun sampai 5.6 tahun di dapatkan hasil 100 % sangat setuju atau sangat suka.

Tabel III.35.
Rekapitulasi Jawaban Kuesioner (Guru)

No	Responden	Pertanyaan											
		Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi					Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Guru (L)	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Guru (L)	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
3	Guru (L)	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3
4	Guru (L)	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4
5	Guru (P)	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
6	Guru (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Guru (P)	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
8	Guru (P)	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
9	Guru (P)	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
10	Guru (P)	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total		37	33	34	34	37	37	37	36	38	37	37	36
Total Skor Keseluruhan		433											
Skor rata-rata Keseluruhan		36.08											
Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi				Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)					
STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS		
0	0	66	72	0	0	45	140	0	0	30	80		

➤ **Nilai Skor untuk setiap jawaban pada Kuesioner**

- Sangat Tidak Setuju (Skor 1)
- Tidak Setuju (Skor 2)
- Setuju (Skor 3)
- Sangat Setuju (Skor 4)

Data pada tabel di atas didapat dari hasil Kuesioner untuk profesi Guru Laki-laki dan perempuan, dilihat dari data diatas total skor keseluruhan 433 dibagi dengan 12 pertanyaan jadi didapat skor rata-rata keseluruhan yaitu 36.08.

➤ **Menghitung Persentase Kuesioner pada Profesi Guru dengan menggunakan Skala *Likert***

Dik, Skor rata-rata keseluruhan = 36.08

Jumlah Responden = 10

Skor Tertinggi = 4

Dit, Persentase (%) =....?

➤ **Rumus %**

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

Jawab.

$Y = \text{Jumlah Responden} \times \text{Skor Tertinggi}$

$Y = 10 \times 4 = 40$

➤ **Rumus Interval**

$I = 100 : \text{Jumlah Skor (Likert)}$

Maka $= 100 : 4 = 25$

Hasil (I) = 25

(Ini adalah intervalnya jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%)

➤ **Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval:**

- Angka 0% – 24,99% = Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
- Angka 25% – 49,99% = Tidak setuju / Kurang baik)
- Angka 50% – 74,99% = (Setuju/Baik/suka)
- Angka 75% – 100% = Sangat (setuju/Baik/Suka)

➤ **Penyelesaian Akhir**

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

$\% = 36.08 : 40 \times 100 = 90 \%$

Sumber : Choizes (2017:1)

Jadi persentase untuk Kuesioner permainan “*Apple Math*“ yang memiliki tiga jenis pertanyaan (Tampilan Aplikasi, Tujuan Aplikasi, Kemudahan Pengguna) dan memiliki 12 soal yang diberikan untuk Profesi Guru Laki-laki dan Perempuan dari umur 28 tahun sampai 58 tahun di dapatkan hasil 90 % sangat setuju/sangat suka.

Tabel III. 36.
Rekapitulasi Jawaban Kuesioner (Orang Tua)

No	Responden	Pertanyaan											
		Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi					Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Orang Tua (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Orang Tua (L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Orang Tua (L)	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3
4	Orang Tua (L)	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4
5	Orang Tua (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Orang Tua (P)	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
7	Orang Tua (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Orang Tua (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
9	Orang Tua (P)	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4
10	Orang Tua (P)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total		39	38	37	39	39	38	39	38	39	38	40	37
Total Skor Keseluruhan		461											
Skor rata-rata Keseluruhan		38.41											
Tampilan Aplikasi				Tujuan Aplikasi				Kemudahan Pengguna (<i>User Friendly</i>)					
STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS	STS	TS	S	SS		
0	0	21	132	0	0	21	172	0	0	15	100		

➤ **Nilai Skor untuk setiap jawaban pada Kuesioner**

- Sangat Tidak Suka (Skor 1)
- Tidak Suka (Skor 2)
- Suka (Skor 3)
- Sangat Suka (Skor 4)

Data pada tabel di atas didapat dari hasil Kuesioner untuk responden Orang Tua Laki-laki dan perempuan, dilihat dari data diatas total skor keseluruhan 461 dibagi dengan 12 pertanyaan jadi didapat skor rata-rata keseluruhan yaitu 38.41.

➤ **Menghitung Persentase Kuesioner pada Responden Orang Tua dengan menggunakan Skala *Likert***

Menghitung Persentase Kuesioner pada anak usia dini :

Dik, Skor rata-rata keseluruhan = 38.41

Jumlah Responden = 10

Skor Tertinggi = 4

Dit, Persentase (%) =....?

➤ **Rumus %**

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

Jawab.

$Y = \text{Jumlah Responden} \times \text{Skor Tertinggi}$

$Y = 10 \times 4 = 40$

➤ **Rumus Interval**

$I = 100 : \text{Jumlah Skor (Likert)}$

Maka $= 100 : 4 = 25$

Hasil (I) = 25

(Ini adalah intervalnya jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%)

➤ **Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval:**

- Angka 0% – 24,99% = Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
- Angka 25% – 49,99% = Tidak setuju / Kurang baik)
- Angka 50% – 74,99% = (Setuju/Baik/suka)
- Angka 75% – 100% = Sangat (setuju/Baik/Suka)

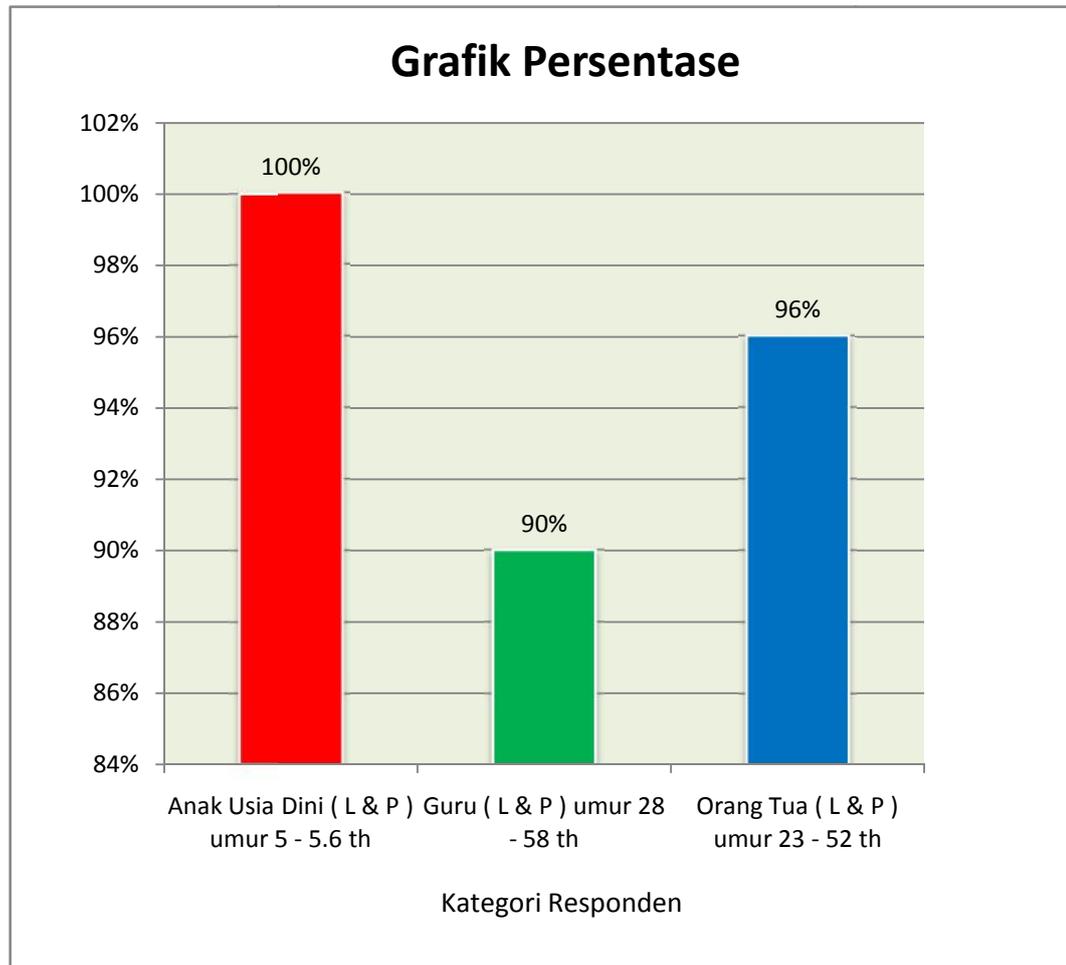
➤ **Penyelesaian Akhir**

$\% = \text{Skor rata-rata} : Y \times 100$

$\% = 38.41 : 40 \times 100 = 96 \%$

Sumber : Choizes (2017)

Jadi persentase untuk Kuesioner permainan “*Apple Math*“ yang memiliki tiga jenis pertanyaan (Tampilan Aplikasi, Tujuan Aplikasi, Kemudahan Pengguna) dan memiliki 12 soal yang diberikan untuk responden Orang Tua Laki-laki dan Perempuan dari umur 23 tahun sampai 52 tahun di dapatkan hasil 96 % sangat setuju/sangat suka.



Gambar III. 87.

Tampilan Grafik Persentase Pada Setiap Profesi

Persentase grafik diatas didapat dari perhitungan sebelumnya dan dapat disimpulkan, pada kategori Anak Usia Dini laki-laki dan perempuan (umur 5 – 5.6 th) ada 10 responden, profesi Guru laki-laki dan perempuan (umur 28 – 58 th) 10 responden, kategori Orang Tua laki-laki dan perempuan (umur 23 – 52 th) 10 responden, masing – masing panelis berjumlah 10 orang jadi total responden 30 orang.

Dilihat dari grafik diatas persentase Kuesioner paling tinggi 100 % pada anak usia dini, ini merupakan respon yang sangat positif karena permainan "*Apple Math*" ini dibuat dan ditujukan untuk anak usia dini, mulai dari tampilan, tujuan dan kemudahan, yang mana dapat mempermudah anak-anak dalam berhitung dan menarik perhatian anak-anak untuk lebih rajin dalam berhitung, sehingga materi pembelajaran perhitungan dasar dapat di kenalkan sejak sedini mungkin, kemudian respon yang positif kedua dari profesi guru yaitu 90 % sangat setuju dengan permainan "*Apple Math*" ini dari tampilan, tujuan dan kemudahan, selanjutnya respon positif 96 % yaitu dari orang tua respon sangat setuju dan sangat mendukung dengan permainan "*Apple Math*" ini mulai dari tampilan, tujuan dan kemudahan, jadi dapat ditarik kesimpulan dari tiga respon positif di dapat angka 95.4 % respon sangat setuju, dan dapat dinyatakan permainan "*Apple Math*" ini sangat layak untuk dimainkan untuk anak usia dini.